



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년08월23일
(11) 등록번호 10-1175573
(24) 등록일자 2012년08월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G02F 1/13363 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2004-0076560

(22) 출원일자 2004년09월23일

심사청구일자 2009년09월18일

(65) 공개번호 10-2005-0030152

(43) 공개일자 2005년03월29일

(30) 우선권주장

JP-P-2003-00331269 2003년09월24일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌

JP2002020363 A*

JP11352328 A*

JP2001027706 A*

JP2003081903 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

후지필름 가부시기가이샤

일본 도쿄도 미나토쿠 니시 아자부 2쵸메 26방
30고

(72) 발명자

모리시마신이치

일본 가나가와켄 미나미아시가라시 나카누마 210
후지 사진 필름 가부시기가이샤 나이

니무라시게아키

일본 가나가와켄 미나미아시가라시 나카누마 210
후지 사진 필름 가부시기가이샤 나이

우에히라시게키

일본 가나가와켄 미나미아시가라시 나카누마 210
후지 사진 필름 가부시기가이샤 나이

(74) 대리인

특허법인코리아나

전체 청구항 수 : 총 10 항

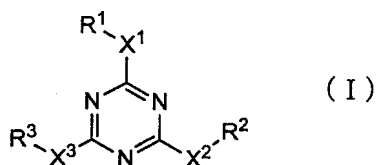
심사관 : 윤성주

(54) 발명의 명칭 액정 표시 장치

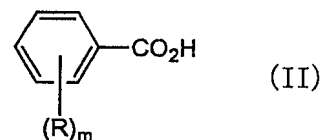
(57) 요약

본 발명은, 외부 전계가 인가되어 있지 않은 비구동 상태에 있어서, 상기 액정성 분자가 상기 기판에 대하여 대략 수직인 방향으로 배향하는 액정셀과, 광학적으로 마이너스의 굴절률 이방성을 가지고, 디스코틱 액정성 화합물 및 하기 일반식 (I), (II) 또는 (III) (식 중, R 및 R¹~R⁹는 각각 치환기 등을, 및 X¹~X³은 각각 2 개의 연결기 등을 나타낸다) 으로 표시되는 화합물의 적어도 1 종을 함유하는 조성물로 형성되고, 가시광에 대하여 Re 가 10nm 이하인 광학 이방성층을 갖는 액정 표시 장치를 제공한다.

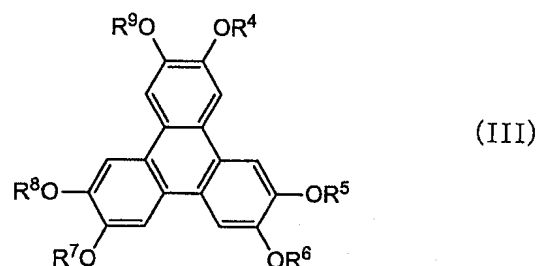
일반식 (I):



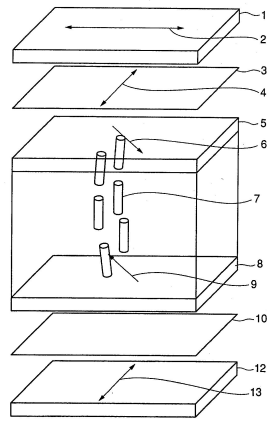
일반식 (II):



일반식 (III):



대표도 - 도1



특허청구의 범위

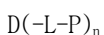
청구항 1

서로의 흡수축이 직교하고 있는 2 장의 편광막과, 상기 2 장의 편광막 사이에 한 쌍의 기관 및 그 기관 사이에 협지되는 액정성 분자로 이루어지는 액정층을 갖는 동시에, 외부 전계가 인가되어 있지 않은 비구동 상태에 있어서, 상기 액정성 분자가 상기 기관에 대하여 수직인 방향으로 배향되는 액정셀과, 광학적으로 마이너스의 굴절률 이방성을 가지고, 하기 일반식 (VI) 로 표시되는 디스코틱 액정성 화합물 및 하기 일반식 (Ia) 또는 (Ib) 로 표시되는 화합물의 적어도 1 종을 함유하는 조성물의 배향 상태를 중합에 의해 고정하여 형성되고, 가시광에 대하여 하기에서 정의되는 Re 가 10nm 이하인 광학 이방성층을 갖는 액정 표시 장치:

$$Re = (n_x - n_y) \times d \quad (1)$$

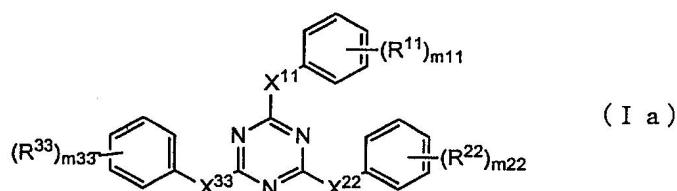
(n_x 는 층의 면내에서의 지상축 방향의 굴절률, n_y 는 n_x 와 직교하는 방향의 면내 굴절률, d 는 층의 두께를 나타낸다);

일반식 (VI)



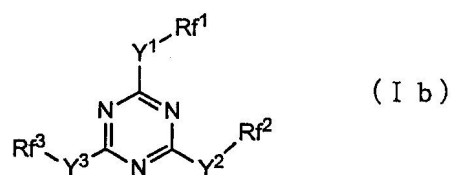
[식 중, D 는 원반형 코어이고, L 은 2 개의 연결기이고, P 는 중합성기이고, n 은 4 ~ 12 의 정수이다]

일반식 (Ia):



[식 중, R^{11} , R^{22} 및 R^{33} 은 각각 독립적으로 말단에 CF_3 기 또는 CF_2H 기를 갖는 알콕시기를 나타내고, X^{11} , X^{22} 및 X^{33} 은 각각 독립적으로 $-NH-$, $-O-$ 또는 $-S-$ 를 나타내고, m^{11} , m^{22} 및 m^{33} 은 각각 독립적으로 1 ~ 3 의 정수를 나타낸다]

일반식 (Ib):



[식 중, Rf^1 , Rf^2 및 Rf^3 은 각각 독립적으로 말단에 CF_3 기 또는 CF_2H 기를 갖는 알킬기를 나타내고, Y^1 , Y^2 및 Y^3 은 각각 독립적으로, 알킬렌기, $-CO-$, $-NH-$, $-O-$, $-S-$ 및 $-SO_2-$ 로 이루어지는 군에서 선택되는 2 개의 연결기 또는 그 군에서 선택되는 기를 적어도 2 개 조합한 2 개의 연결기를 나타낸다].

청구항 2

서로의 흡수축이 직교하고 있는 2 장의 편광막과, 상기 2 장의 편광막 사이에 한 쌍의 기관 및 그 기관 사이에 협지되는 액정성 분자로 이루어지는 액정층을 갖는 동시에, 외부 전계가 인가되어 있지 않은 비구동 상태에 있어서, 상기 액정성 분자가 상기 기관에 대하여 수직인 방향으로 배향되는 액정셀과, 광학적으로 마이너스의 굴절률 이방성을 가지고, 하기 일반식 (VI) 로 표시되는 디스코틱 액정성 화합물 및 하기 일반식 (IIa) 또는 (IIIa) 로 표시되는 화합물의 적어도 1 종을 함유하는 조성물의 배향 상태를 중합에 의해 고정하여 형성되고, 가시광에 대하여 하기에서 정의되는 Re 가 10nm 이하인 광학 이방성층을 갖는 액정 표시 장치:

$$Re = (n_x - n_y) \times d \quad (1)$$

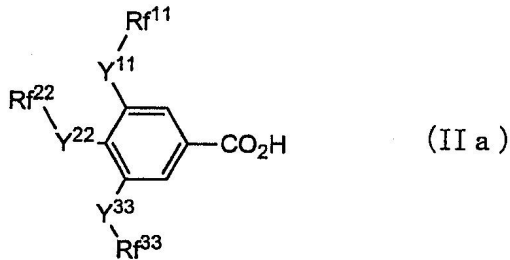
(nx 는 층의 면내에서의 지상축 방향의 굴절률, ny 는 nx 와 직교하는 방향의 면내 굴절률, d 는 층의 두께를 나타낸다);

일반식 (VI)

$D(-L-P)_n$

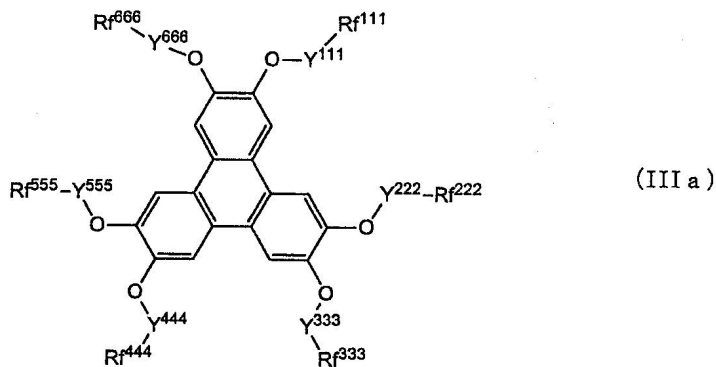
[식 중, D 는 원반형 코어이고, L 은 2 개의 연결기이고, P 는 중합성기이고, n 은 4 ~ 12 의 정수이다]

일반식 (IIa):



[식 중, Rf¹¹, Rf²² 및 Rf³³ 은 각각 말단에 CF₃ 기 또는 CF₂H 기를 갖는 알킬기를 나타내고, Y¹¹, Y²² 및 Y³³ 은 각각 알킬렌기, -CO-, -NH-, -O-, -S- 및 -SO₂- 로 이루어지는 군에서 선택되는 2 개의 연결기 또는 그 군에서 선택되는 기를 적어도 2 개 조합한 2 개의 연결기를 나타낸다]

일반식 (IIIa):



[식 중, Rf¹¹¹, Rf²²², Rf³³³, Rf⁴⁴⁴, Rf⁵⁵⁵ 및 Rf⁶⁶⁶ 은 각각 독립적으로 말단에 CF₃ 기 또는 CF₂H 기를 갖는 알킬기를 나타내고, Y¹¹¹, Y²²², Y³³³, Y⁴⁴⁴, Y⁵⁵⁵ 및 Y⁶⁶⁶ 은 각각 독립적으로 알킬렌기, -CO-, -NH- 및 -SO₂- 로 이루어지는 군에서 선택되는 2 개의 연결기 또는 그 군에서 선택되는 기를 적어도 2 개 조합한 2 개의 연결기를 나타낸다].

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

- 제 1 항에 따른 액정 표시 장치의 경우, 광학적으로 플러스의 굴절률 이방성을 가지고, 가시광에 대하여 하기에서 정의되는 Re 가 40~150nm 인 제 1 광학 이방성층의 적어도 1 층과, 제 1 항 중에 기재된 광학 이방성층인 제 2 광학 이방성층의 적어도 1 층을 가지고,
- 제 2 항에 따른 액정 표시 장치의 경우, 광학적으로 플러스의 굴절률 이방성을 가지고, 가시광에 대하여 하기에서 정의되는 Re 가 40~150nm 인 제 1 광학 이방성층의 적어도 1 층과, 제 2 항 중에 기재된 광학 이방성층인 제 2 광학 이방성층의 적어도 1 층을 가지고,

상기 제 2 광학 이방성층의 하기에서 정의되는 Rth 가 60 ~ 250nm 인 액정 표시 장치:

$$Re = (n_x - n_y) \times d \quad (1)$$

$$R_{th} = \{(n_x + n_y)/2 - n_z\} \times d \quad (2)$$

(n_x 는 층의 면내에서의 지상축 방향의 굴절률, n_y 는 n_x 와 직교하는 방향의 면내 굴절률, n_z 는 층의 두께 방향의 굴절률, d 는 층의 두께를 나타낸다).

청구항 4

제 3 항에 있어서, 상기 제 2 광학 이방성층에 있어서, 디스코틱 액정성 화합물이 실질적으로 수평 배향되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 5

제 3 항에 있어서, 상기 제 2 광학 이방성층이, 상기 2 장의 편광막 중 적어도 한쪽의 보호막을 겹치는 액정 표시 장치.

청구항 6

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 디스코틱 액정성 화합물이, 트리페닐렌 액정성 화합물인 액정 표시 장치.

청구항 7

제 3 항에 있어서, 상기 제 1 광학 이방성층이, 막대형 액정성 화합물을 함유하는 조성물로 형성된 층 또는 고분자 폴리머로 이루어지는 층인 액정 표시 장치.

청구항 8

제 3 항에 있어서, 상기 제 1 광학 이방성층이, 하기 일반식 (IV) 로 표시되는 막대형 액정성 화합물을 함유하는 조성물로 형성된 층인 액정 표시 장치:

일반식 (IV)

$$Q^1 - L^1 - A^1 - L^3 - M - L^4 - A^2 - L^2 - Q^2$$

[식 중, Q^1 및 Q^2 는 각각 독립적으로 중합성기를 나타내고, L^1 , L^2 , L^3 및 L^4 는 각각 독립적으로 단결합 또는 2 개의 연결기를 나타내고, A^1 및 A^2 는 각각 독립적으로 탄소원자수 2~20 을 갖는 공간(space)기를 나타내고, M 은 메소겐기를 나타낸다].

청구항 9

제 3 항에 있어서, 상기 제 1 광학 이방성층이, 상기 2 장의 편광막의 흡수축 중 한쪽에 대하여 실질적으로 직교하는 방향으로 수평 배향되어 있는 막대형 액정성 화합물로 이루어지는 층인 액정 표시 장치.

청구항 10

제 3 항에 있어서, 상기 제 1 광학 이방성층과 상기 제 2 광학 이방성층이 액정셀을 사이에 끼우고 배치되어 있는 액정 표시 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은, 액정 표시 장치에 관한 것으로, 특히 시야각 특성이 우수한 수직 배향 네마틱형 액정 표시 장치에 관한 것이다.

액정 표시 장치는, 통상 액정셀 및 편광판을 갖는다. 상기 편광판은 보호 필름 및 편광막을 가지고, 예를

들어 폴리비닐알코올 필름으로 이루어지는 편광막을 요오드로 염색하고, 연신한 후, 그 양면에 보호 필름을 적층하여 제조된다. 투과형 액정 표시 장치에서는, 이 편광판을 액정셀의 양측에 장착하고, 추가로 1 장 이상의 광학 보상 시트를 배치하는 경우도 있다. 반사형 액정 표시 장치에서는, 반사판, 액정셀, 1 장 이상의 광학 보상 시트, 및 편광판의 순서대로 배치한다. 액정셀은, 액정성 분자, 그것을 봉입하기 위한 2 장의 기판 및 액정성 분자에 전압을 가하기 위한 전극층으로 이루어진다. 액정셀은, 액정성 분자의 배향 상태의 차이에 의해 ON·OFF 표시를 실현하고, 투과 및 반사형 중 어느 것에나 적용할 수 있는, TN (Twisted Nematic), IPS (In-Plane Switching), OCB (Optically Compensatory Bend), VA (Vertically Aligned), ECB (Electrically Controlled Birefringence) 와 같은 표시 모드가 제안되어 있다.

[0006] 이러한 LCD 중에서도, 높은 표시 품질이 필요한 용도에 대해서는 플러스의 유전율 이방성을 갖는 네마틱 액정 분자를 사용하고, 박막 트랜지스터에 의해 구동되는 90 도 트위스트 네마틱형 액정 표시 장치 (이하, TN 모드라고 한다) 가 주로 사용되고 있다. 그러나 TN 모드는 정면에서 본 경우에는 우수한 표시 특성을 갖지만, 비스듬한 방향에서 본 경우에 콘트라스트가 저하되거나, 계조 표시에서 밝기가 역전되는 계조 반전 등이 일어나는 것에 의해 표시 특성이 나빠진다는 시야각 특성을 가지고 있어, 이에 대한 개량이 강하게 요망되고 있다.

[0007] 최근 이 시야각 특성을 개량하는 LCD 방식으로, 마이너스의 유전율 이방성을 갖는 네마틱 액정 분자를 사용하여 전압을 인가하지 않은 상태에서 액정 분자의 장축을 기판에 대략 수직인 방향으로 배향시키고, 이것을 박막 트랜지스터에 의해 구동하는 수직 배향 네마틱형 액정 표시 장치 (이하, VA 모드라고 한다) 가 제안되어 있다 (일본 공개특허공보 평2-176625호 참조). 이 VA 모드는, 정면에서 본 경우의 표시 특성이 TN 모드와 같이 우수할 뿐만 아니라, 시야각 보상용 위상차 필름을 적용함으로써 넓은 시야각 특성을 발현한다. VA 모드에서는, 필름면에 수직인 방향으로 광학축을 갖는 마이너스의 1 축성 위상차 필름을 2 장 액정셀의 상하에 사용함으로써 보다 넓은 시야각 특성을 얻을 수 있고, 또한 이 LCD 에 면내의 리타데이션 (retardation) 이 50nm 인 플러스의 굴절률 이방성을 갖는 1 축 배향성 위상차 필름을 사용함으로써 보다 더 넓은 시야각 특성을 실현할 수 있는 것도 알려져 있다 (SID 97 DIGEST 845~848 페이지 참조).

[0008] 그러나, 3 장의 위상차 필름을 사용하는 것 (SID 97 DIGEST 845~848 페이지 참조) 은 생산 비용의 상승을 동반할 뿐만 아니라, 다수의 필름을 부착하기 때문에 수율의 저하를 야기하며, 또한 복수장의 필름을 사용하기 때문에 두께가 두꺼워져 표시 장치의 박형화에 불리해지는 등의 문제가 있다. 또한, 연신 필름의 적층에는 점착층을 사용하기 때문에 온습도 변화에 의해 점착층이 수축하여 필름 사이의 박리나 휨과 같은 불량 발생 가능성이 있다. 이러한 것들을 개선하는 방법으로서, 위상차 필름의 매수를 줄이는 방법이나 콜레스테릭 액정층을 사용하는 방법이 개시되어 있다 (일본 공개특허공보 평11-95208호 및 일본 공개특허공보 2003-15134호 참조). 그러나, 이들 방법에서도 복수장의 필름을 부착할 필요가 있어, 박층화 및 생산 비용 저감이라는 점에서는 불충분한 것이었다. 또한, 흑색 표시시에 편광판의 비스듬한 방향으로부터의 광 누출이 인정되어, 시야각이 충분히 (이론적으로 기대할 수 있는 정도까지) 확대되지 않는다는 문제가 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

[0009] 본 발명의 과제는, 액정셀이 정확하게 광학적으로 보상되고, 또한 부착하는 시트의 장수가 적어 박층화가 가능한 액정 표시 장치, 특히 VA 모드의 액정 표시 장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

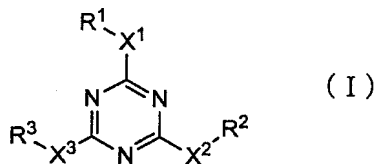
[0010] 본 발명의 목적은, 하기 [1]~[9] 의 액정 표시 장치에 의해 달성된다.

[0011] [1] 서로의 흡수축이 직교하고 있는 2 장의 편광막과, 상기 2 장의 편광막 사이에 한 쌍의 기판 및 그 기판 사이에 협지되는 액정성 분자로 이루어지는 액정층을 갖는 동시에, 외부 전계가 인가되어 있지 않은 비구동 상태에 있어서, 상기 액정성 분자가 상기 기판에 대하여 대략 수직인 방향으로 배향되는 액정셀과, 광학적으로 마이너스의 굴절률 이방성을 가지고, 디스코틱 액정성 화합물 및 하기 일반식 (I), (II) 또는 (III) 으로 표시되는 화합물의 적어도 1 종을 함유하는 조성물로 형성되고, 가시광에 대하여 하기에서 정의되는 R_e 가 10 nm 이하인 광학 이방성층을 갖는 액정 표시 장치.

[0012] $R_e = (n_x - n_y) \times d$ (1)

[0013] (n_x 는 층의 면내에서의 지상축 방향의 굴절률, n_y 는 n_x 와 직교하는 방향의 면내 굴절률, d 는 층의 두께를 나타낸다.)

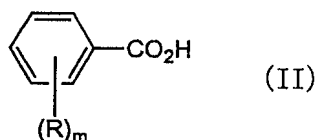
[0014] 일반식 (I) :



[0015]

[0016] [식 중, R^1 , R^2 및 R^3 은 각각 독립적으로 수소원자 또는 치환기를 나타내고, X^1 , X^2 및 X^3 은 단결합 또는 2가의 연결기를 나타낸다.]

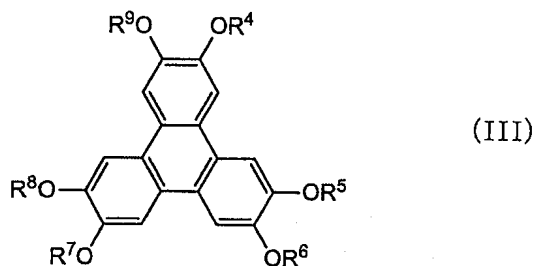
[0017] 일반식 (II):



[0018]

[0019] [식 중, R 은 치환기를 나타내고, m 은 0~5 의 정수를 나타내고, m 이 2 이상의 정수를 나타내는 경우, 복수개의 R 은 동일하거나 상이할 수도 있다.]

[0020] 일반식 (III):



[0021]

[0022] [식 중, R^4 , R^5 , R^6 , R^7 , R^8 및 R^9 는 각각 독립적으로 수소원자 또는 치환기를 나타낸다.]

[0023] [2] 광학적으로 플러스의 굴절률 이방성을 가지고, 가시광에 대하여 하기에서 정의되는 Re 가 40~150nm 인 제 1 광학 이방성층의 적어도 1 층과, [1] 층의 광학 이방성층인 제 2 광학 이방성층의 적어도 1 층을 가지고, 상기 제 2 광학 이방성층의 하기에서 정의되는 R_{th} 가 60~250nm 인 [1] 에 기재된 액정 표시 장치.

[0024]
$$Re = (n_x - n_y) \times d \quad (1)$$

[0025]
$$R_{th} = \{(n_x + n_y) / 2 - n_z\} \times d \quad (2)$$

[0026] (n_x 는 층의 면내에서의 지상축 방향의 굴절률, n_y 는 n_x 와 직교하는 방향의 면내 굴절률, n_z 는 층의 두께 방향의 굴절률, d 는 층의 두께를 나타낸다.)

[0027] [3] 상기 제 2 광학 이방성층에 있어서, 디스코틱 액정성 화합물이 실질적으로 수평 배향되어 있는 [2] 에 기재된 액정 표시 장치.

[0028] [4] 상기 제 2 광학 이방성층이, 상기 2 장의 편광막 중 적어도 한쪽의 보호막을 겸하는 [2] 또는 [3] 에 기재된 액정 표시 장치.

[0029] [5] 상기 디스코틱 액정성 화합물이, 트리페닐렌 액정성 화합물인 [2]~[4] 중 어느 한 항에 기재된 액정 표시 장치.

[0030] [6] 상기 제 1 광학 이방성층이, 막대형 액정성 화합물을 함유하는 조성물로 형성된 층 또는 고분자 폴리머로 이루어지는 층인 [2]~[5] 중 어느 한 항에 기재된 액정 표시 장치.

[0031] [7] 상기 제 1 광학 이방성층이, 하기 일반식 (IV) 로 표시되는 막대형 액정성 화합물을 함유하는 조성물로 형성된 층인 [2]~[6] 중 어느 한 항에 기재된 액정 표시 장치.

[0032] 일반식 (IV)

- [0033] $Q^1-L^1-A^1-L^3-M-L^4-A^2-L^2-Q^2$
- [0034] [식 중, Q^1 및 Q^2 는 각각 독립적으로 중합성기를 나타내고, L^1 , L^2 , L^3 및 L^4 는 각각 독립적으로 단결합 또는 2 개의 연결기를 나타내고, A^1 및 A^2 는 각각 독립적으로 탄소원자수 2~20 을 갖는 공간(space)기를 나타내고, M 은 메소겐기를 나타낸다.]
- [0035] [8] 상기 제 1 광학 이방성층이, 상기 2 장의 편광막의 흡수축 중 한쪽에 대하여 실질적으로 직교하는 방향으로 수평 배향되어 있는 막대형 액정성 화합물로 이루어지는 층인 [2]~[7] 중 어느 한 항에 기재된 액정 표시 장치.
- [0036] [9] 상기 제 1 광학 이방성층과 상기 제 2 광학 이방성층이 액정셀을 사이에 끼우고 배치되어 있는 [2]~[8] 중 어느 한 항에 기재된 액정 표시 장치.
- [0037] 본 명세서에 있어서, 각도에 대해서 「실질적으로」라는 것은, 엄밀한 각도 $\pm 5^\circ$ 미만의 범위내인 것을 의미한다. 엄밀한 각도와 오차는, 4° 미만인 것이 바람직하고, 3° 미만인 것이 보다 바람직하다. 또한, 「지상축」은, 굴절률이 최대가 되는 방향을 의미한다. 그리고 굴절률의 측정 파장은 특별하게 기술하지 않는 한 가시광역의 $\lambda = 550\text{nm}$ 에서의 값이다. 또한, 본 명세서에 있어서 「가시광」이란, $400\text{nm} \sim 700\text{nm}$ 를 말하고, 또 굴절률의 측정 파장은 특별하게 기술하지 않는 한 가시광역의 $\lambda = 550\text{nm}$ 에서의 값이다. 또한, 본 명세서에서는 「편광막」 및 「편광판」을 구별하여 사용하지만, 「편광판」은 「편광막」의 적어도 한면에 그 편광막을 보호하는 투명 보호막을 갖는 적층체를 의미하는 것으로 한다.
- [0038] 발명의 실시형태
- [0039] 본 발명을 구체적으로 설명한다. 우선, 도면을 사용하여 본 발명의 액정 표시 장치의 일 양태에 대해서 설명한다.
- [0040] 도 1 은 본 발명의 액정 표시 장치, 도 2 는 본 발명에 사용가능한 편광판 구성의 일례를 나타내는 모식도이다. 도 1 에서는, 전계 효과형 액정으로서 마이너스의 유전 이방성을 갖는 네마틱 액정을 사용하여 액티브 구동을 실시한 예로 설명한다.
- [0041] [액정 표시 장치]
- [0042] 도 1 에 있어서, 액정 표시 장치는, 액정셀 (5~8), 및 액정셀의 양측에 배치된 한 쌍의 편광판 (1 및 12) 을 갖는다. 편광판 (1) 과 액정셀 (5~8) 사이에는 제 1 광학 이방성층 (3) 이, 편광판 (12) 과 액정셀 (5~8) 사이에는 제 2 광학 이방성층 (10) 이 배치되어 있다. 액정셀은, 상측 전극 기관 (5) 과 하측 전극 기관 (8) 과, 이들에 의해 협지되는 액정성 분자 (7) 로 이루어진다. 액정성 분자 (7) 는, 전극 기관 (5 및 8) 의 대향면에 실시된 러빙 처리의 방향 (6 및 9) 에 따라, 외부 전계가 인가되어 있지 않은 비구동 상태에 있어서 상기 기관에 대하여 대략 수직인 방향으로 배향하도록 제어되어 있다. 또한, 상측 편광판 (1) 과 하측 편광판 (12) 은, 그 흡수축 (2) 과 흡수축 (13) 이 개략적으로 직교하도록 적층되어 있다.
- [0043] 도 2 에 나타내는 바와 같이, 편광판 (1 및 12) 은, 보호막 (101 및 105) 에 의해 협지되는 편광막 (103) 으로 이루어진다. 편광판 (1 및 12) 은, 예를 들어, 폴리비닐알코올 필름으로 이루어지는 편광막을 요오드로 염색하고 연신함으로써 편광막 (103) 을 얻고, 그 양면에 보호막 (101 및 105) 을 적층하여 제조할 수 있다. 적층시에는, 한 쌍의 보호막과 편광막의 합계 3 장의 필름을 롤·TO·롤에 의해 부착하면 생산성 면에서 바람직하다. 또한, 롤·TO·롤의 적층에서는, 도 2 에 나타낸 바와 같이, 보호막 (101 및 105) 의 지상축 (102 및 106) 과 편광막 (103) 의 흡수축 (104) 이 평행하게 되도록 용이하게 적층할 수 있어, 편광판의 치수 변화나 컬(cur1)의 발생이 잘 일어나지 않는 기계적 안정성이 높은 편광판이 되기 때문에 바람직하다. 또한, 3 장의 필름 중 적어도 2 개의 축, 예를 들어 한쪽의 보호막의 지상축과 편광막 흡수축, 또는 2 장의 보호 필름의 지상축 등이 실질적으로 평행하면 동일한 효과를 얻을 수 있다.
- [0044] 다시 도 1 에 있어서, 제 1 광학 이방성층 (3) 은, 광학적으로 플러스의 굴절률 이방성을 가지고, 가시광에 대하여 리타레이션 (Re) 이 $40 \sim 150\text{nm}$ 을 나타낸다. 제 1 광학 이방성층 (3) 을 구성하고 있는 재료에 대해서는 특별히 제한은 없고, 액정성 화합물을 함유하는 조성물로 형성된 층이어도, 폴리머 필름으로 이루어져 있어도 되지만, 막대형 액정성 화합물을 함유하는 조성물로 형성된 층인 것이 바람직하다. 한편, 제 2 광학 이방성층 (10) 은, 광학적으로 마이너스의 굴절률 이방성을 가지고, 디스코틱 액정성 화합물을 함유하는 조성물로부터 형성되며, 가시광에 대하여 Re 가 10nm 이하이다. 그리고, 제 2 광학 이방성층 (10) 은, 가

시광에 대하여 R_{th} 가 60~250nm 인 것이 바람직하다. 이들 광학 이방성층 (3 및 10) 은, 액정셀의 화상 착색을 해소하고, 시야각의 확대에 기여한다.

[0045] 도 1 중 상층을 관찰자측으로 하면, 도 1 에는, 제 1 광학 이방성층 (3) 이 관찰자측의 편광판 (1) 과 관찰자측 액정셀용 기관 (5) 사이에, 제 2 광학 이방성층 (10) 이 배면측의 편광판 (12) 과 배면측 액정셀용 기관 (8) 사이에 배치된 구성을 나타내지만, 제 1 광학 이방성층과 제 2 광학 이방성층이 뒤바뀐 구성일 수도 있고, 또한, 제 1 및 제 2 광학 이방성층 양쪽 모두 관찰자측의 편광판 (1) 과 관찰자측 액정셀용 기관 (5) 사이에 배치되어 있어도 되며, 또는 배면측의 편광판 (12) 과 배면측 액정셀용 기관 (8) 사이에 배치되어 있어도 된다. 또, 제 1 광학 이방성층 (3) 은, 편광판 (1) 과 일체로 되어 있어도 되고, 편광판 (1) 과 일체화한 상태로 액정 표시 장치내에 장착할 수 있다. 제 1 광학 이방성층이 막대형 액정성 화합물을 함유하는 조성물로 이루어지는 경우, 통상적으로 지지체 위에 형성된다. 예를 들어 제 1 광학 이방성층의 지지체를 편광막의 일측의 보호막으로서 기능시켜도 되며, 투명 보호막, 편광막, 투명 보호막 (투명 지지체를 겸용) 및 제 1 광학 이방성층의 순서대로 적층한 일체형 편광판으로 하는 것이 바람직하다. 상기 일체형 편광판을 액정 표시 장치내에 장착하는 경우는, 장치의 외측 (액정셀로부터 먼 측) 으로부터 투명 보호막, 편광막, 투명 보호막 (겸 투명 지지체) 및 제 1 광학 이방성층의 순서가 되도록 장착하는 것이 바람직하다. 그리고, 제 1 광학 이방성층 (3) 이 폴리머 필름인 경우는, 제 1 광학 이방성층 (3) 이 편광판 (1) 의 한쪽의 보호막이어도 된다. 이러한 양태에서는, 투명 보호막, 편광막 및 제 1 광학 이방성층 (투명 보호막을 겸한다) 의 순서대로 적층한 일체형 편광판으로 하고, 그 일체형 편광판을 외측 (액정셀로부터 먼 측) 으로부터 투명 보호막, 편광막 및 제 1 광학 이방성층 (겸 투명 보호막) 의 순서가 되도록 액정 표시 장치내에 장착하는 것이 바람직하다.

[0046] 제 2 광학 이방성층 (10) 에 대해서도 동일하며, 편광판 (12) 과 일체화한 일체형 편광판으로서 액정 표시 장치내에 장착할 수 있고, 편광판 (12) 의 한쪽의 보호막이 제 2 광학 이방성층 (10) 의 투명 지지체를 겸하고 있어도 된다. 이러한 양태에서는, 투명 보호막, 편광막, 투명 보호막 (투명 지지체를 겸용) 및 제 2 광학 이방성층의 순서대로 적층한 일체형 편광판으로 하고, 그 일체형 편광판을 외측 (액정셀로부터 먼 측) 으로부터 투명 보호막, 편광막, 투명 보호막 (겸 투명 지지체) 및 제 2 광학 이방성층의 순서가 되도록 액정 표시 장치내에 장착하는 것이 바람직하다.

[0047] 본 발명의 액정 표시 장치는, 상기 구성에 한정되지 않고 다른 부재를 포함하고 있어도 된다. 예를 들어, 액정셀과 편광막 사이에 컬러 필터를 배치할 수도 있다. 또, 투과형 액정 표시 장치의 양태에서는, 냉 또는 열음극 형광관, 발광 다이오드, 일렉트로루미네선스 소자를 광원으로 하는 백라이트를 배면에 배치할 수 있다. 한편, 반사형 액정 표시 장치의 양태에서는, 편광판은 관찰측에 1 장만 배치해도 되고, 액정셀 배면 또는 액정셀의 하측 기관의 내면에 반사막을 설치한다. 물론 상기 광원을 사용한 프론트라이트를 액정셀 관찰측에 설치하는 것도 가능하다. 그리고, 표시 장치의 1 화소내에 투과부와 반사부를 설치한 반투과형도 가능하다.

[0048] 본 발명의 액정 표시 장치의 종류에 대해서는 특별히 한정되지 않고, 화상 직시형, 화상 투영형 및 광변조형 등의 모든 액정 표시 장치도 포함된다. 본 발명에서는 TFT 나 MIM 과 같은 3 단자 또는 2 단자 반도체 소자를 사용한 액티브 매트릭스 액정 표시 장치가 유효하다. 물론 시분할 구동이라고 불리는 STN 형으로 대표되는 패시브 매트릭스 액정 표시 장치에서도 유효하다.

[0049] [VA 모드 액정셀]

[0050] 본 발명에 있어서, 액정셀은 VA 모드인 것이 바람직하다. VA 모드의 액정셀은, 대향면이 러빙 처리된 상하 기관 사이에 유전 이방성이 마이너스인 액정성 분자를 봉입하여 이루어진다. 예를 들어, $\Delta n=0.0813$, 및 $\Delta \varepsilon=-4.6$ 정도의 액정 분자를 사용하여, 액정 분자의 배향 방향을 나타내는 다이렉터, 소위 틸트각이 약 89° 인 액정셀을 제조할 수 있다. 이 때, 액정층의 두께 (d) 는 $3.5\mu m$ 정도로 할 수 있다. 액정층의 두께 (d) 와, 굴절률 이방성 (Δn) 의 곱 (Δnd) 의 크기에 의해 백색 표시시의 밝기가 변화한다. 최대의 밝기를 얻기 위해서는, 액정층의 두께와 굴절률 이방성 (Δn) 과의 곱 (Δnd) 은 $0.2\sim 0.5\mu m$ 의 범위가 바람직하다.

[0051] 기관 (5) 및 기관 (8) 의 각각의 배향막 (도시 생략) 의 내측에는, 투명 전극 (도시 생략) 이 형성되지만, 전극에 구동 전압을 인가하지 않은 비구동 상태에서는, 액정층 중의 액정성 분자 (7) 는 기관면에 대하여 개략 수직으로 배향하고, 그 결과 액정 패널을 통과하는 빛의 편광 상태는 거의 변화하지 않는다. 상기한 바와 같이, 액정셀의 상측 편광판 (1) 의 흡수축 (2) 과 하측 편광판 (12) 의 흡수축 (13) 이 개략 직교하고 있기

때문에 빛은 편광판을 통과하지 않고, 즉 도 1의 액정 표시 장치에서는 비구동 상태에 있어서 이상적인 흑색 표시를 실현한다. 이것에 대하여 구동 상태에서는, 액정 분자는 기판면에 평행한 방향으로 기울어지고, 액정 패널을 통과하는 빛은 이러한 기울어진 액정 분자에 의해 편광 상태를 변화시켜 편광판을 통과한다. 다시 말하면, 도 1의 액정 표시 장치에서는, 구동 상태에 있어서 백색 표시가 얻어진다.

[0052] 여기서는 상하 기판 사이에 전계가 인가되기 때문에, 전계 방향에 수직으로 액정 분자가 응답하는, 즉 유전율 이방성이 마이너스인 액정 재료를 사용한 예를 나타내었다. 또한 전극을 한쪽 기판에 배치하고 전계가 기판면에 평행한 횡방향으로 인가되는 경우에는, 액정 재료는 플러스의 유전율 이방성을 갖는 것을 사용할 수 있다.

[0053] 또, VA 모드의 액정 표시 장치에서는, TN 모드의 액정 표시 장치에서 일반적으로 사용되고 있는 카이랄체의 첨가가 동적 응답 특성을 열화시키기 때문에 사용하는 경우가 적지만, 배향 불량을 저감시키기 위해 첨가되는 경우도 있다.

[0054] VA 모드의 특징은, 고속 응답이라는 점과 콘트라스트가 높은 점이다. 그러나 콘트라스트는 정면에서는 높지만, 비스듬한 방향에서는 저하된다는 과제가 있다. 흑색 표시시에 액정성 분자는 기판면에 수직으로 배향되어 있다. 정면에서 관찰하면, 액정 분자의 복굴절이 거의 없기 때문에 투과율이 낮고, 높은 콘트라스트가 얻어진다. 그러나, 비스듬한 방향에서 관찰한 경우에는 액정성 분자에 복굴절이 발생한다. 또 상하의 편광판 흡수축의 교차각이 정면에서는 90° 인 직교이지만, 비스듬한 방향에서 본 경우는 90° 보다 커진다. 이 2가지 요인으로 인해 비스듬한 방향에서는 누출광이 발생하여, 콘트라스트가 저하된다. 본 발명에서는, 이것을 해결하기 위해 제 1 및 제 2 광학 이방성층을 적어도 1층씩 배치한다.

[0055] VA 모드에서는, 백색 표시시에는 액정성 분자가 기울어져 있지만, 기울어진 방향과 그 반대 방향에 있어서는 비스듬한 방향에서 관찰했을 때의 액정성 분자의 복굴절의 크기가 달라, 휘도나 색조에 차이가 생긴다. 이것을 해결하기 위해서는, 액정셀을 멀티 도메인으로 하는 것이 바람직하다. 멀티 도메인이란, 하나의 화소 중에 배향 상태가 상이한 복수의 영역을 형성한 구조를 말한다. 예를 들어, 멀티 도메인 방식의 VA 모드의 액정셀에서는, 하나의 화소 중에 전계 인가의 액정성 분자의 경사각이 서로 상이한 복수의 영역이 존재한다. 멀티 도메인 방식의 VA 모드 액정셀에서는, 전계 인가에 의한 액정성 분자의 경사각을 화소마다 평균화할 수 있어, 그것에 따라 시각 특성을 평균화할 수 있다. 1 화소내에서 배향을 분할하기 위해서는, 전극에 슬릿을 형성하거나 돌기를 형성하여 전계 방향을 바꾸거나 전계 밀도에 편차를 부여한다. 전체 방향에 균등한 시야각을 얻기 위해서는 이 분할수를 많게 하면 되고, 4 분할 또는 8 분할 이상으로 함으로써 거의 균등한 시야각이 얻어진다. 또한, 액정 분자를 중심으로부터 방사상으로 연속적으로 배향시키는 CPA (Continuous Pinwheel Alignment) 방식이 예를 들어 AM-LCD' 01 (2001년)의 201 페이지에 제안되어 있다. 이 경우, 배향 제어 방향은 360° 에 걸쳐 균일하기 때문에, 전체 방향에 균등한 시야각을 얻는 것이 가능하다.

[0056] 돌기 등에 의한 배향 제어 처리 방향 (6 및 9)과 편광판의 흡수축 (2 및 13)은, 전압 인가에 배향 제어 처리 방향을 포함하는 수직면내에서 액정성 분자 (7)가 수평 방향으로 기울어짐으로써 발생하는 리타데이션에 의해 편광 상태를 변화시키기 때문에, $1 \sim 89^\circ$ 의 각도를 이루는 것이 바람직하다. 또한 전술한 분할수에 따라 다르기도 하지만, 예를 들어 4 분할이면 $40 \sim 60^\circ$ 가 보다 바람직하고, 8 분할이면 $20 \sim 70^\circ$ 가 보다 바람직하다. 또 CPA 방식에 있어서는, 배향 제어 처리 방향은 360° 에 걸쳐 균일하기 때문에 편광판의 흡수축을 임의 각도로 설정할 수 있다.

[0057] 또 배향 분할의 영역 경계에서는 액정 분자가 응답하기 어렵다. 이 때문에 노멀리 블랙 표시에서는 흑색 표시가 유지되기 때문에, 휘도 저하가 문제가 된다. 액정 재료에 카이랄제를 첨가하는 것은 경계 영역을 작게 하는 데에 기여한다.

[0058] 이하 본 발명의 액정 표시 장치에 사용되는 제 1 및 제 2 광학 이방성층에 대해 상세하게 설명한다.

[0059] 본 발명에 있어서, 제 1 및 제 2 광학 이방성층은, 액정 표시 장치의 화상 착색을 해소하고, 그리고 시야각의 확대에 기여한다. 또 광학 이방성층의 지지체가 편광판의 보호막을 겹하거나, 또는 광학 이방성층이 편광판의 보호막을 겹함으로써 액정 표시 장치의 구성 부재를 감소시킬 수 있기 때문에, 이러한 양태에서는 액정 표시 장치의 박형화에도 기여한다.

[0060] 본 발명에서는, 제 2 광학 이방성층은 디스코틱 액정성 화합물을 함유하는 조성물로 형성된다. 제 1 광학 이방성층에 대해서는 그 원료는 특별히 제한되지 않지만, 액정성 화합물을 함유하는 조성물로 형성될 수도 있

다. 액정성 분자의 배향에 의해 발현된 광학 이방성을 갖는 광학 이방성층은, 종래의 연신 복굴절 폴리머 필름으로는 얻을 수 없는 광학적 성질을 실현할 수 있다. 특히 막대형 액정 화합물을 함유하는 조성물로 형성된 제 1 광학 이방성층과, 디스코틱 액정성 화합물을 함유하는 조성물로 형성된 제 2 광학 이방성층의 조합에 의해 액정 표시 장치의 광학 특성을 훨씬 더 향상시킬 수 있다. 또한 본 발명에서는, 제 2 광학 이방성층은 디스코틱 액정성 분자의 배향에 의해 발현된 광학 이방성을 나타내는 층으로, 이 층은 디스코틱 액정성 화합물뿐만 아니라, 액정성 분자의 배향을 제어하는 데에 기여하는 재료나 액정성 분자를 배향 상태로 고정하는 데에 필요한 재료를 함유할 수도 있다. 또 디스코틱 액정성 분자는 배향 상태로 고정된 후에는 액정성을 잃을 수도 있다.

[0061] 본 발명에 있어서, 제 1 광학 이방성층의 면내 리타레이션 (Re) 은 가시광에 대해 40~150nm 이고, 제 2 광학 이방성층의 Re 는 가시광에 대해 10nm 이하이다. 제 2 광학 이방성층은, 가시광에 대해 Rth 가 60~250nm 이하인 것이 바람직하다. 제 1 및 제 2 광학 이방성은 조합됨으로써 전체적으로 광학 보상 기능을 나타내므로, 조합된 전체의 리타레이션으로서 조정하는 것이 보다 바람직하다. 제 1 및 제 2 광학 이방성층은 조합됨으로써 전체적으로 Re 가 30~200nm 이고, Rth 가 60~500nm 인 것이 바람직하다. 여기에서 Re 및 Rth 는 각각 이하의 식에 의해 정의된다.

[0062]
$$Re = (n_x - n_y) \times d \quad (1)$$

[0063]
$$Rth = \{(n_x + n_y) / 2 - n_z\} \times d \quad (2)$$

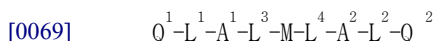
[0064] 식 중, n_x 는 층의 면내에서의 지상축 방향의 굴절률, n_y 는 n_x 와 직교하는 방향의 면내 굴절률, n_z 는 층의 두께 방향의 굴절률, d 는 층의 두께를 나타낸다.

[0065] [제 1 광학 이방성층]

[0066] 본 발명에 사용하는 제 1 광학 이방성층은, 막대형 액정성 화합물을 함유하는 조성물로 형성되는 것이 바람직하고, 가시광에 대한 Re 가 40~150nm 이고, 바람직하게는 50~120nm 이다. 상기 막대형 액정성 화합물은 중합성기를 갖고 있는 것이 바람직하다. 중합성기를 갖는 막대형 액정성 화합물의 경우는, 실질적으로 수평 (호모지니어스) 배향으로 고정화하는 것이 바람직하다. 실질적으로 수평이란, 막대형 액정성 화합물 분자의 장축 방향과 광학 이방성층 면의 평균 각도 (평균 경사각) 가 $0^\circ \sim 10^\circ$ 의 범위내인 것을 의미한다. 막대형 액정성 화합물 분자를 경사 배향시킬 수도 있다. 경사 배향의 경우에도 수평 경사각은 $0^\circ \sim 20^\circ$ 인 것이 바람직하다.

[0067] 막대형 액정성 화합물로는 아조메틴류, 아족시류, 시아노비페닐류, 시아노페닐에스테르류, 벤조산에스테르류, 시클로헥산카르복실산페닐에스테르류, 시아노페닐시클로헥산류, 시아노 치환 페닐피리미딘류, 알콕시 치환 페닐피리미딘류, 페닐디옥산류, 트란류 및 알케닐시클로헥실벤조니트릴류가 바람직하게 사용된다. 이상과 같은 저분자 액정성 분자 뿐만 아니라, 고분자 액정성 분자도 사용할 수 있다. 특히 바람직하게 사용되는, 저분자의 중합성기를 갖는 막대형 액정성 화합물로는 하기 일반식 (IV) 의 막대형 액정성 화합물이다.

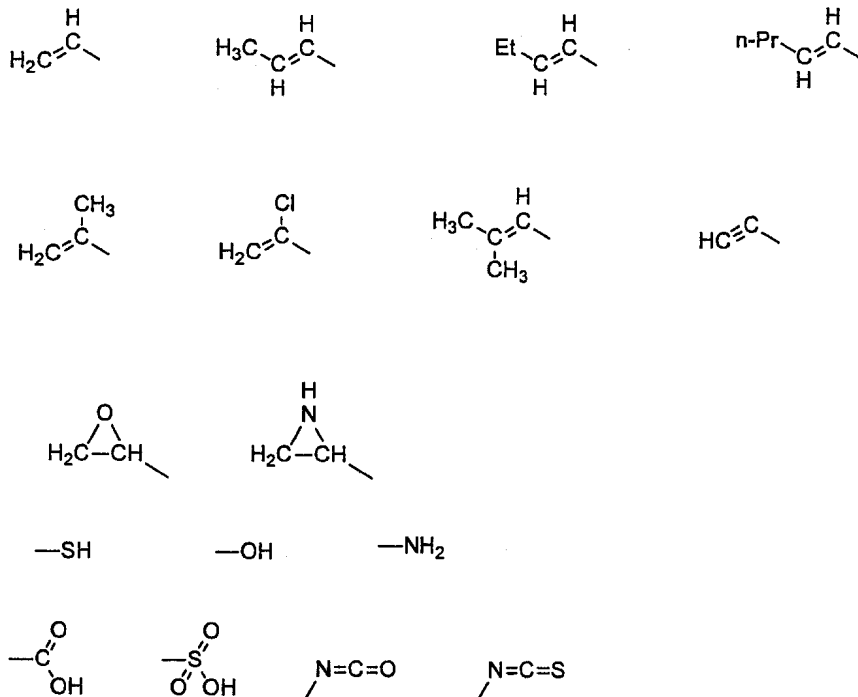
[0068] 일반식 (IV)



[0070] 식 중, Q^1 및 Q^2 는 각각 독립적으로 중합성기를 나타내고, L^1 , L^2 , L^3 및 L^4 은 각각 독립적으로 단결합 또는 2 개의 연결기이고, A^1 및 A^2 는 탄소원자수 2~20 을 갖는 공간기를 나타내고, M 은 메소겐기를 나타낸다.

[0071] 이하에 중합성 막대형 액정 화합물에 대해 설명한다.

[0072] 식 중, Q^1 및 Q^2 는 각각 독립적으로 중합성기이다. 중합성기의 중합 반응은, 부가 중합 (개환 중합을 포함함) 또는 축합 중합인 것이 바람직하다. 즉, 중합성기는 부가 중합 반응 또는 축합 중합 반응이 가능한 관능기인 것이 바람직하다. 이하에 중합성기의 예를 나타낸다.



[0073]

[0074]

L^1 , L^2 , L^3 및 L^4 로 표시되는 2 개의 연결기로는, -O-, -S-, -CO-, -NR²-, -CO-O-, -O-CO-O-, -CO-NR²-, -NR²-CO-, -O-CO-, -O-CO-NR²-, -NR²-CO-O-, -NR²-CO-NR²-, 또는 단결합으로 이루어지는 군에서 선택되는 2 개의 연결기인 것이 바람직하다. 상기 R² 는 탄소원자수가 1~7 인 알킬기 또는 수소원자이다. L^3 및 L^4 은 각각 -O- 또는 -O-CO-O- 가 바람직하다.

[0075]

Q^1 과 L^1 또는 Q^2 와 L^2 의 조합으로 표시되는 기 중, $CH_2=CH-CO-O-$, $CH_2=C(CH_3)-CO-O-$ 및 $CH_2=C(Cl)-CO-O-$ 가 바람직하고, 가장 바람직하게는 $CH_2=CH-CO-O-$ 이다.

[0076]

A^1 및 A^2 는 각각 탄소원자수 2~20 을 갖는 공간기를 나타내고, 탄소원자수 2~12 인 지방족기를 나타내는 것이 바람직하다. 공간기는 사슬형인 것이 더욱 바람직하고, 인접하지 않은 산소원자 또는 황원자를 함유할 수도 있다. 또 치환기로서 할로젠 원자 (불소, 염소, 브롬), 시아노기, 메틸기, 에틸기가 치환되어 있을 수도 있다.

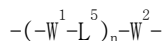
[0077]

M 으로 표시되는 메소젠기로는 모든 공지된 메소젠기를 사용할 수 있으나, 그 중에서도 하기 일반식 (V) 로 표시되는 기가 바람직하다.

[0078]

일반식 (V)

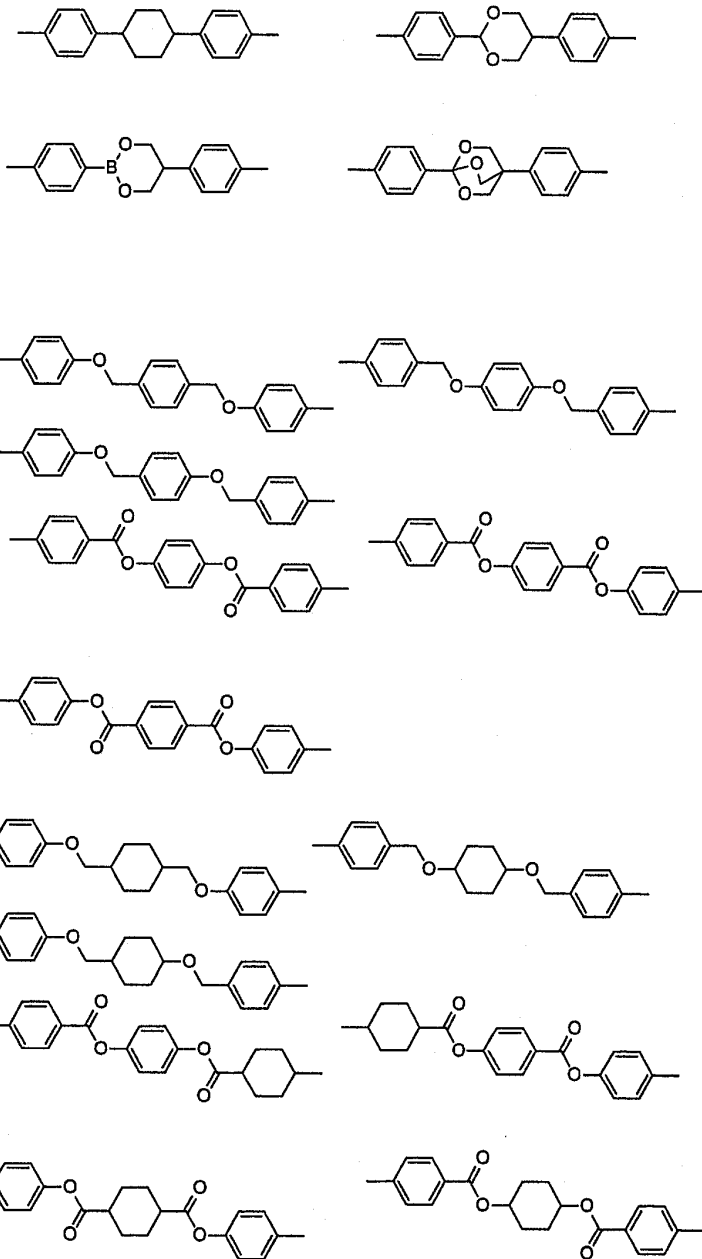
[0079]



[0080]

W^1 및 W^2 는 각각 2 개의 고리형 지방족기, 2 개의 방향족기 또는 2 개의 헤테로고리기를 나타낸다. W^1 및 W^2 로서 바람직하게는 1,4-시클로헥산디일, 1,4-페닐렌, 나프탈렌-2,6-디일, 나프탈렌-1,5-디일 등을 들 수 있다. 1,4-시클로헥산디일의 경우, 트랜스체 및 시스체의 구조 이성체가 있으나 본 발명에서는 어느 이성체이어도 관계없으며, 임의 비율의 혼합물이어도 되지만, 트랜스체인 것이 바람직하다. L^5 는 $L^1 \sim L^4$ 로 표시되는 기 중 어느 하나, 또는 CH_2-O- 혹은 $-O-CH_2-$ 를 나타낸다. L^5 로서 바람직하게는 $-CH_2-O-$, $-O-CH_2-$, $-CO-O-$, $-CO-NR^2$, $-NR^2-CO-$, $-O-CO-$ 이다. n 은 1, 2 또는 3 을 나타내고, 바람직하게는 2 이다. W^1 및 W^2 는 각각 치환기를 가질 수도 있고, 치환기로는 할로젠원자 (불소, 염소, 브롬, 요오드), 시아노기, 탄소원자수 1~10 의 알킬기 (메틸기, 에틸기, 프로필기 등), 탄소원자수 1~10 의 알콕시기 (메톡

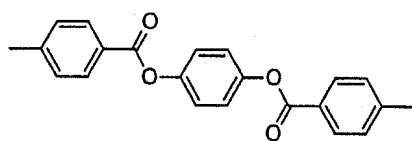
시기, 에톡시기 등), 탄소원자수 1~10의 아실기 (포르밀기, 아세틸기 등), 탄소원자수 2~10의 알콕시카르보닐기 (메톡시카르보닐기, 에톡시카르보닐기 등), 탄소원자수 2~10의 아실옥시기 (아세틸옥시기, 프로피옥시기 등), 니트로기, 트리플루오로메틸기, 디플루오로메틸기 등을 들 수 있다. 일반식 (V)로 표시되는 메소겐기의 기본 골격에서 바람직한 것은 이하와 같다. 이들에 상기 치환기가 치환되어 있을 수도 있다.



[0081]

[0082]

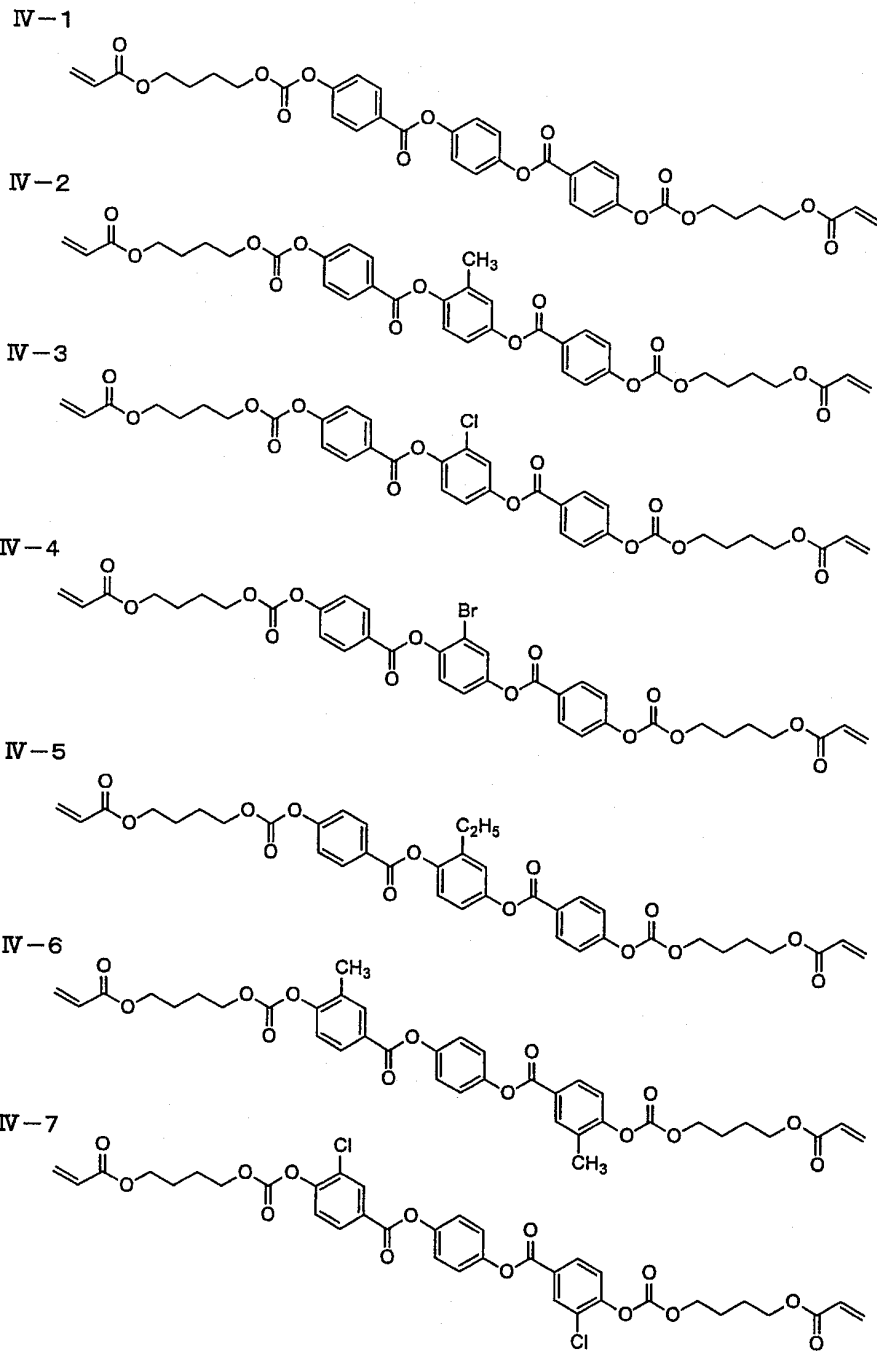
이들 중에서 특히 바람직한 것은 하기의 기본 골격이다.



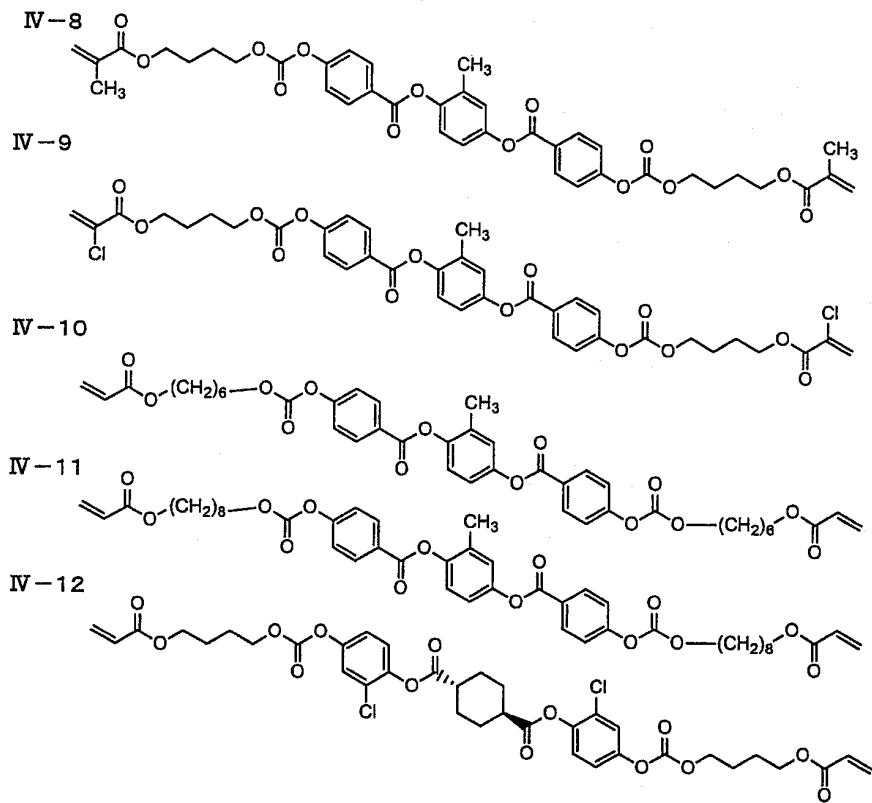
[0083]

[0084]

이하에 본 발명의 일반식 (IV)로 표시되는 화합물의 구체예를 나타내는데, 본 발명은 이들에 한정되지 않는다. 또한 일반식 (IV)로 표시되는 화합물은 일본 특허공표공보 평11-513019호에 기재된 방법을 참고로 하여 합성할 수 있다.

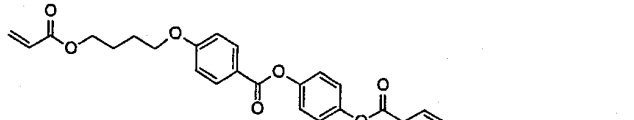


[0085]

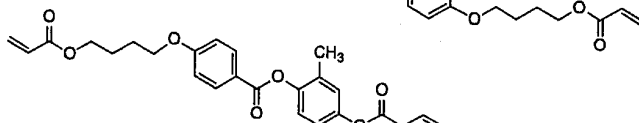


[0086]

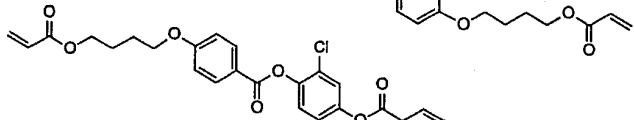
IV-13



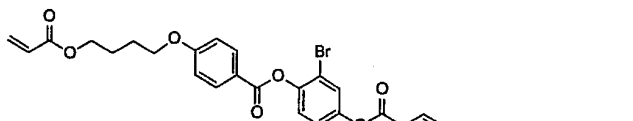
IV-14



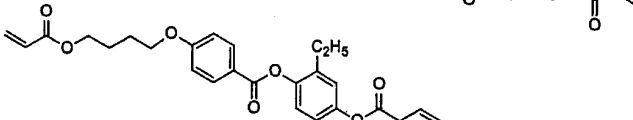
IV-15



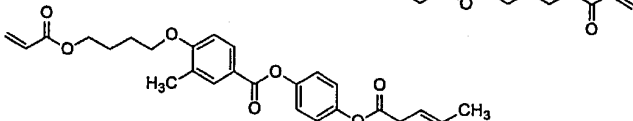
IV-16



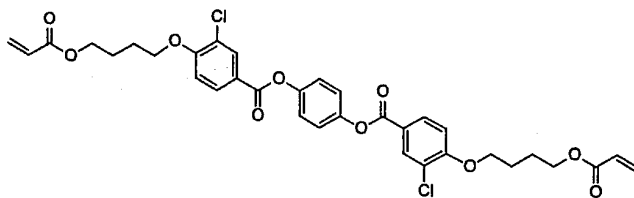
IV-17



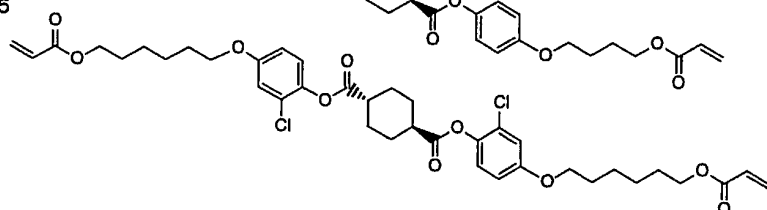
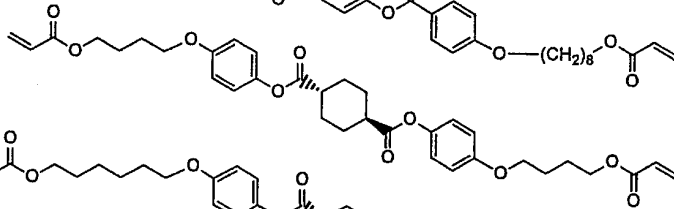
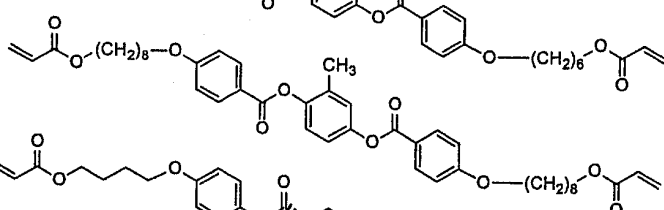
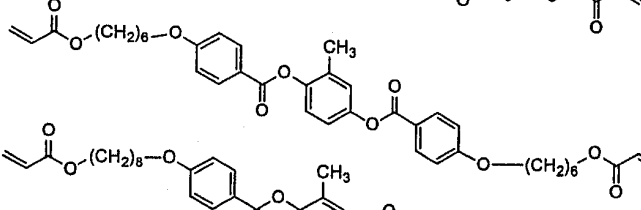
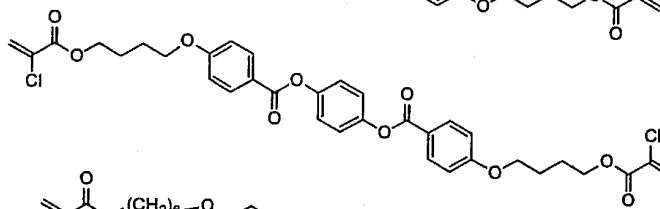
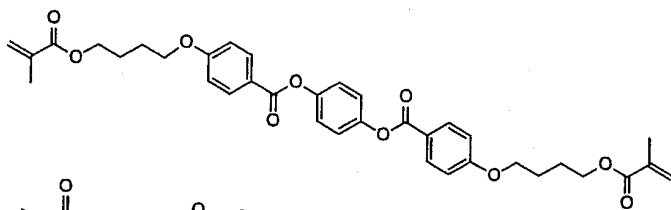
IV-18



IV-19



[0087]



[0088]

[0089]

본 발명에 있어서, 제 1 광학 이방성층은 폴리머 필름으로 이루어질 수도 있다. 상기 폴리머 필름은, 플러스의 굴절률 이방성을 갖는 열가소성 고분자 연신 필름인 것이 바람직하다. 상기 열가소성 고분자로는 예를 들어 폴리알릴레이트계, 폴리에스테르계, 폴리카보네이트계, 폴리올레핀계, 폴리에테르계, 폴리술폰계, 폴리술폰계 및 폴리에테르술폰계 등의 중합체군에서 선택되는 1 종류 또는 2 종류 이상을 들 수 있다. 그 중에서도 폴리카보네이트 공중합체, 폴리에스테르 공중합체, 폴리에스테르카보네이트 공중합체, 폴리알릴레이트 공중합체가 바람직하고, 폴리카보네이트 공중합체가 보다 바람직하다. 상기 폴리카보네이트 공중합체로는 플루오렌 골격을 갖는 폴리카보네이트 공중합체가 바람직하고, 투명성, 내열성 또는 생산성의 관점에서, 비스페놀류와 포스겐 혹은 탄산디페닐 등의 탄산에스테르 형성 화합물과 반응시켜 얻어지는 폴리카보네이트 공중합체가 특히 바람직하다. 플루오렌 골격을 갖는 성분은, 1~99몰% 함유되어 있는 것이 바람직하다.

본 발명에 사용하는 폴리카보네이트 공중합체는, 국제 특허 00/26705 호에 기재된, 일반식 (I) 과 일반식 (II) 로 표시되는 반복 단위를 갖는 것이 바람직하다.

[0090]

상기 열가소성 고분자 필름은, 연신에 의해 열가소성 고분자를 배향시킨 필름이다. 이와 같은 필름의 제조 방법으로는 공지된 용융 압출법, 용액 캐스트법 등이 이용되는데, 외관 및 두께 편차 등의 관점에서 용액 캐스트법이 보다 바람직하게 이용된다. 용액 캐스트법에서의 용제로는 메틸렌클로라이드, 디옥소란 등이 이용된다. 또 연신 방법도 공지된 방법을 이용할 수 있으나, 세로 일축 연신이 바람직하다.

[0091]

제 1 광학 이방성층이 고분자 폴리머로 형성되는 경우의 막두께로는 Re 가 40~150nm 이면 특별히 제한되지 않지만, 박막화 및 제조시 취급 용이성의 관점에서 20~200 μ m 가 바람직하고, 40 μ m~150 μ m 가 보다 바람직하다.

[0092]

[제 2 광학 이방성층]

[0093]

본 발명에 있어서, 제 2 광학 이방성층은 디스코틱 액정성 화합물 및 상기 일반식 (I), (II) 또는 (III) 으로 표시되는 화합물의 적어도 1 종을 함유하는 조성물로 형성된다. 상기 제 2 광학 이방성층은 마이너스의 굴절률 이방성을 갖고, 가시광에 대해 R_e 가 10nm 이하이다. 또한 가시광에 대해 R_{th} 가 60~250nm 인 것이 바람직하고, R_e 는 보다 바람직하게는 가시광에 대해 5nm 이하이고, 더욱 바람직하게는 2nm 이하이다.

[0094] 디스코틱 액정성 화합물의 분자를 상기 일반식 (I)~(III) 으로 표시되는 화합물 중 적어도 1 종의 존재하에서 배향시킴으로써, 디스코틱 액정성 분자의 원반면을 층 표면에 대해 실질적으로 수평 (0~10 도 범위의 평균 경사각) 으로 배향시킬 수 있다. 디스코틱 액정성 화합물은 여러 문헌 (C. Destrade et al., Mol. Cryst. Liq. Cryst., vol.71, page 111(1981) ; 일본화학회편, 계간화학총설, No.22, 액정의 화학, 제 5 장, 제 10 장 제 2 절 (1994) ; B. Kohne et al., Angew. Chem. Soc. Chem. Comm., page 1794(1985) ; J. Zhang et al., J. Am. Chem. Soc., vol.116, page 2655 (1994)) 에 기재되어 있다. 디스코틱 액정성 화합물의 중합에 대해서는 일본 공개특허공보 평8-27284호에 기재되어 있다.

[0095] 디스코틱 액정성 화합물은, 중합에 의해 고정가능하도록 중합성기를 갖는 것이 바람직하다. 예를 들어 디스코틱 액정성 화합물의 원반형 코어에 치환기로서 중합성기를 결합시킨 구조를 생각할 수 있는데, 단 원반형 코어에 중합성기를 직결시키면, 중합 반응에서 배향 상태를 유지하기가 곤란해진다. 따라서 원반형 코어와 중합성기의 사이에 연결기를 갖는 구조가 바람직하다. 즉, 중합성기를 갖는 디스코틱 액정성 화합물은, 하기 일반식 (VI) 로 표시되는 화합물인 것이 바람직하다.

[0096] 일반식 (VI)

[0097] $D(-L-P)_n$

[0098] 식 중, D 는 원반형 코어이고, L 은 2 개의 연결기이고, P 는 중합성기이고, n 은 4~12 의 정수이다.

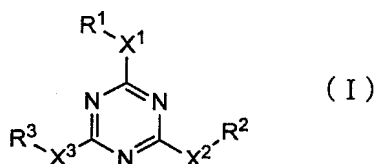
[0099] 상기 식 (VI) 중의 원반형 코어 (D), 2 개의 연결기 (L) 및 중합성기 (P) 의 바람직한 구체예는, 각각 일본 공개특허공보 2001-4837 호에 기재된 (D1)~(D15), (L1)~(L25), (P1)~(P18) 이고, 동 공보에 기재된 내용을 바람직하게 이용할 수 있다. 디스코틱 액정성 화합물의 구체예로는 W001/88574A1 호의 58 페이지 6 행~65 페이지 8 행에 기재되어 있는 것도 바람직하다.

[0100] 중합성기를 갖는 디스코틱 액정성 화합물의 경우도, 실질적으로 수평 배향시키는 것이 바람직하다. 실질적으로 수평이란, 디스코틱 액정성 화합물의 원반면과 광학 이방성층의 면과의 평균 각도 (평균 경사각) 가 0°~10° 의 범위내인 것을 의미한다. 디스코틱 액정성 화합물을 경사 배향시켜도 된다. 경사 배향의 경우에도 평균 경사각은 0°~20° 인 것이 바람직하다.

[0101] [수평 배향제]

[0102] 제 2 광학 이방성층은, 디스코틱 액정성 화합물과 하기 일반식 (I)~(III) 으로 표시되는 화합물 중 적어도 1 종을 함유하는 조성물에 의해 형성한다. 하기 일반식 (I)~(III) 으로 표시되는 화합물은, 디스코틱 액정성 화합물의 수평 배향제로서 기능한다. 또한 본 발명에서 「수평 배향」이란, 액정층의 수평면 (예를 들어 액정층이 지지체 위에 형성되어 있는 경우는 지지체의 표면) 에 대해 디스코틱 액정성 화합물의 장축 방향 (즉, 코어의 원반면) 이 평행인 것을 의미하지만, 엄밀하게 평행인 것을 요구하는 것은 아니고, 본 명세서에서는 코어의 원반면과 수평면이 이루는 경사각이 10 도 미만인 배향을 의미하는 것으로 한다. 경사각은 5 도 이하가 바람직하고, 3 도 이하가 보다 바람직하며, 2 도 이하가 더욱 바람직하고, 1 도 이하가 가장 바람직하다. 상기 경사각은 0 도 일 수도 있다.

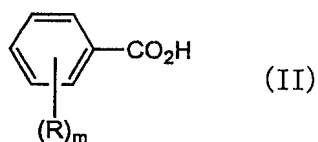
[0103] 일반식 (I):



[0104]

[0105] 식 중, R¹, R² 및 R³ 은 각각 독립적으로 수소원자 또는 치환기를 나타내고, X¹, X² 및 X³ 은 각각 독립적으로 단결합 또는 2 개의 연결기를 나타낸다.

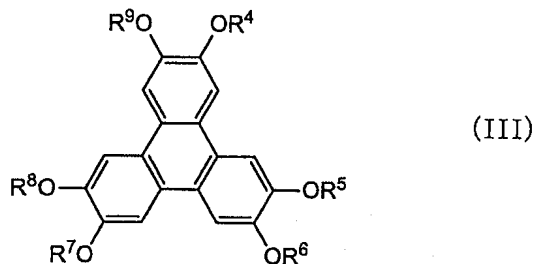
[0106] 일반식 (II):



[0107]

[0108] 식 중, R 은 치환기를 나타내고, m 은 0~5 의 정수를 나타내고, m 이 2 이상의 정수를 나타내는 경우, 복수 개의 R 은 동일하거나 상이할 수도 있다.

[0109] 일반식 (III):



[0110]

[0111] 식 중, R⁴, R⁵, R⁶, R⁷, R⁸ 및 R⁹ 는 각각 독립적으로 수소원자 또는 치환기를 나타낸다.

[0112] 먼저 일반식 (I) 로 표시되는 화합물에 대해 설명한다.

[0113] 상기 일반식 (I) 중, R¹~R³ 으로 각각 표시되는 치환기로는 알킬기 (바람직하게는 탄소수 1~40, 보다 바람직하게는 탄소수 1~30, 특히 바람직하게는 탄소수 1~20 의 알킬기이고, 예를 들어 메틸기, 에틸기, 이소프로필기, tert-부틸기, n-옥틸기, n-데실기, n-헥사데실기, 시클로프로필기, 시클로펜틸기, 시클로헥실기 등을 들 수 있음), 알케닐기 (바람직하게는 탄소수 2~40, 보다 바람직하게는 탄소수 2~30, 특히 바람직하게는 탄소수 2~20 의 알케닐기이고, 예를 들어 비닐기, 알릴기, 2-부테닐기, 3-펜테닐기 등을 들 수 있음), 알킬닐기 (바람직하게는 탄소수 2~40, 보다 바람직하게는 탄소수 2~30, 특히 바람직하게는 탄소수 2~20 의 알킬닐기이고, 예를 들어 프로파르길기, 3-펜틸닐기 등을 들 수 있음), 아릴기 (바람직하게는 탄소수 6~30, 보다 바람직하게는 탄소수 6~20, 특히 바람직하게는 탄소수 6~12 의 아릴기이고, 예를 들어 페닐기, p-메틸페닐기, 나프틸기 등을 들 수 있음), 치환 혹은 무치환의 아미노기 (바람직하게는 탄소수 0~40, 보다 바람직하게는 탄소수 0~30, 특히 바람직하게는 탄소수 0~20 의 아미노기이고, 예를 들어 무치환 아미노기, 메틸아미노기, 디메틸아미노기, 디에틸아미노기, 아닐리노기 등을 들 수 있음),

[0114] 알콕시기 (바람직하게는 탄소수 1~40, 보다 바람직하게는 탄소수 1~30, 특히 바람직하게는 탄소수 1~20 의 알콕시기이고, 예를 들어 메톡시기, 에톡시기, 부톡시기 등을 들 수 있음), 아릴옥시기 (바람직하게는 탄소수 6~40, 보다 바람직하게는 탄소수 6~30, 특히 바람직하게는 탄소수 6~20 의 아릴옥시기이고, 예를 들어 페닐옥시기, 2-나프틸옥시기 등을 들 수 있음), 아실기 (바람직하게는 1~40, 보다 바람직하게는 탄소수 1~30, 특히 바람직하게는 탄소수 1~20 의 아실기이고, 예를 들어 아세틸기, 벤조일기, 포르밀기, 피발로일기 등을 들 수 있음), 알콕시카르보닐기 (바람직하게는 탄소수 2~40, 보다 바람직하게는 탄소수 2~30, 특히 바람직하게는 탄소수 2~20 의 알콕시카르보닐기이고, 예를 들어 메톡시카르보닐기, 에톡시카르보닐기 등을 들 수 있음), 아릴옥시카르보닐기 (바람직하게는 탄소수 7~40, 보다 바람직하게는 탄소수 7~30, 특히 바람직하게는 탄소수 7~20 의 아릴옥시카르보닐기이고, 예를 들어 페닐옥시카르보닐기 등을 들 수 있음), 아실옥시기 (바람직하게는 탄소수 2~40, 보다 바람직하게는 탄소수 2~30, 특히 바람직하게는 탄소수 2~20 의 아실옥시기이고, 예를 들어 아세톡시기, 벤조일옥시기 등을 들 수 있음),

[0115] 아실아미노기 (바람직하게는 탄소수 2~40, 보다 바람직하게는 탄소수 2~30, 특히 바람직하게는 탄소수 2~20 의 아실아미노기이고, 예를 들어 아세틸아미노기, 벤조일아미노기 등을 들 수 있음), 알콕시카르보닐아미노기 (바람직하게는 탄소수 2~40, 보다 바람직하게는 탄소수 2~30, 특히 바람직하게는 탄소수 2~20 의 알콕시카르보닐아미노기이고, 예를 들어 메톡시카르보닐아미노기 등을 들 수 있음), 아릴옥시카르보닐아미노기 (바람직하게는 탄소수 7~40, 보다 바람직하게는 탄소수 7~30, 특히 바람직하게는 탄소수 7~20 의 아릴옥시카르보닐아미노기이고, 예를 들어 페닐옥시카르보닐아미노기 등을 들 수 있음), 술포닐아미노기 (바람직하게는 탄소수 1~40, 보다 바람직하게는 탄소수 1~30, 특히 바람직하게는 탄소수 1~20 의 술포닐아미노기이고, 예를 들어 메탄술포닐아미노기, 벤젠술포닐아미노기 등을 들 수 있음), 술파모일기 (바람직하게는 탄소수 0~40, 보다 바람직하게는 탄소수 0~30, 특히 바람직하게는 탄소수 0~20 의 술파모일기이고, 예를 들어 술파모일기, 메틸술파모일기, 디메틸술파모일기, 페닐술파모일기 등을 들 수 있음), 카르바모일기 (바람직하게는 탄소수 1~40, 보다 바람직하게는 탄소수 1~30, 특히 바람직하게는 탄소수 1~20 의 카르바모일기이고, 예를 들어 무치환의 카르바모일기, 메틸카르바모일기, 디에틸카르바모일기, 페닐카르바모일기 등을 들 수 있음),

[0116] 알킬티오기 (바람직하게는 탄소수 1~40, 보다 바람직하게는 탄소수 1~30, 특히 바람직하게는 탄소수 1~20

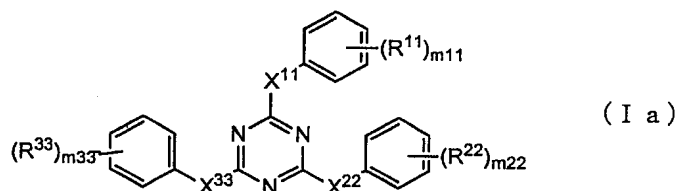
이고, 예를 들어 페닐티오기 등을 들 수 있음), 술폰닐기 (바람직하게는 탄소수 1~40, 보다 바람직하게는 탄소수 1~30, 특히 바람직하게는 탄소수 1~20 의 술폰닐기이고, 예를 들어 메실기, 토실기 등을 들 수 있음), 술피닐기 (바람직하게는 탄소수 1~40, 보다 바람직하게는 탄소수 1~30, 특히 바람직하게는 탄소수 1~20 의 술피닐기이고, 예를 들어, 메탄술피닐기, 벤젠술피닐기 등을 들 수 있다), 우레이도기 (바람직하게는 탄소수 1~40, 보다 바람직하게는 탄소수 1~30, 특히 바람직하게는 탄소수 1~20 의 우레이도기이고, 예를 들어, 무치환의 우레이도기, 메틸우레이도기, 페닐우레이도기 등을 들 수 있다), 인산아미드기 (바람직하게는 탄소수 1~40, 보다 바람직하게는 탄소수 1~30, 특히 바람직하게는 탄소수 1~20 의 인산아미드기이고, 예를 들어, 디에틸인산아미드기, 페닐인산아미드기 등을 들 수 있다), 히드록시기, 메르캡토기, 할로젠원자 (예를 들어 불소원자, 염소원자, 브롬원자, 요오드원자), 시아노기, 술폰기, 카르복실기, 니트로기, 히드록삼산기, 술피노기, 히드라지노기, 이미노기, 헤테로고리기 (바람직하게는 탄소수 1~30, 보다 바람직하게는 1~12 의 헤테로고리기이고, 예를 들어, 질소원자, 산소원자, 황원자 등의 헤테로원자를 갖는 헤테로고리기이고, 예를 들어, 이미다졸릴기, 피리딜기, 퀴놀릴기, 푸릴기, 피페리딜기, 모르폴리노기, 벤조옥사졸릴기, 벤즈이미다졸릴기, 벤즈티아졸릴기, 1,3,5-트리아졸기 등을 들 수 있다), 실릴기 (바람직하게는 탄소수 3~40, 보다 바람직하게는 탄소수 3~30, 특히 바람직하게는 탄소수 3~24 의 실릴기이고, 예를 들어, 트리메틸실릴기, 트리페닐실릴기 등을 들 수 있다) 가 포함된다. 이들 치환기는 추가로 이들 치환기에 의해 치환되어 있어도 된다. 또, 치환기를 두개 이상 갖는 경우에 동일하거나 상이할 수도 있다. 또한, 가능한 경우에는 서로 결합하여 고리를 형성하고 있어도 된다.

[0117] $R^1 \sim R^3$ 으로 각각 표시되는 치환기로는, 바람직하게는 치환 또는 무치환의 알킬기 (그 중에서도 무치환의 알킬기 또는 불소 치환 알킬기가 보다 바람직하다), 아릴기 (그 중에서도 불소 치환 알킬기를 갖는 아릴기가 바람직하다), 치환 또는 무치환의 아미노기, 알콕시기, 알킬티오기, 할로젠원자이다.

[0118] 상기 일반식 (I) 중, X^1 , X^2 및 X^3 으로 각각 표시되는 2 개의 연결기는 알킬렌기, 알케닐렌기, 2 개의 방향족기, 2 개의 헤테로고리 잔기, $-CO-$, $-NR^a-$ (R^a 는 탄소원자수가 1~5 인 알킬기 또는 수소원자), $-O-$, $-S-$, $-SO-$, $-SO_2-$ 및 이들의 조합으로 이루어지는 군에서 선택되는 2 개의 연결기인 것이 바람직하다. 2 개의 연결기는 알킬렌기, 페닐렌기, $-CO-$, $-NR^a-$, $-O-$, $-S-$ 및 $-SO_2-$ 로 이루어지는 군에서 선택되는 2 개의 연결기 또는 그 군에서 선택되는 기를 적어도 두개 조합한 2 개의 연결기인 것이 보다 바람직하다. 알킬렌기의 탄소원자수는 1~12 인 것이 바람직하다. 알케닐렌기의 탄소원자수는 2~12 인 것이 바람직하다. 2 개의 방향족기의 탄소원자수는 6~10 인 것이 바람직하다. 알킬렌기, 알케닐렌기 및 2 개의 방향족기는 가능하다면 전술한 R^1 , R^2 및 R^3 의 치환기로서 예시된 기 (예, 알킬기, 할로젠원자, 시아노, 알콕시기, 아실옥시기) 에 의해 치환되어 있어도 된다.

[0119] 상기 일반식 (I) 로 표시되는 화합물 중에서도, 하기 일반식 (Ia) 또는 (Ib) 로 표시되는 화합물이 특히 바람직하다.

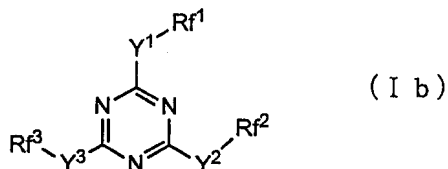
[0120] 일반식 (Ia):



[0121]

[0122] 식 중, R^{11} , R^{22} 및 R^{33} 은 각각 독립적으로 수소원자 또는 치환기를 나타내고, X^{11} , X^{22} 및 X^{33} 은 각각 독립적으로 $-NH-$, $-O-$ 또는 $-S-$ 를 나타내고, m^{11} , m^{22} 및 m^{33} 은 각각 독립적으로 1~3 의 정수를 나타낸다.

[0123] 일반식 (Ib):



[0124]

[0125]

식 중, Rf^1 , Rf^2 및 Rf^3 은 각각 독립적으로 말단에 CF_3 기 또는 CF_2H 기를 갖는 알킬기를 나타내고, Y^1 , Y^2 및 Y^3 은 각각 독립적으로, 알킬렌기, $-CO-$, $-NH-$, $-O-$, $-S-$ 및 $-SO_2-$ 로 이루어지는 군에서 선택되는 2 개의 연결기 또는 그 군에서 선택되는 기를 적어도 2 개 조합한 2 개의 연결기를 나타낸다.

[0126]

우선, 일반식 (Ia) 로 표시되는 화합물에 관해서 설명한다.

[0127]

R^{11} , R^{22} 및 R^{33} 으로 각각 표시되는 치환기는 상기 일반식 (I) 에 있어서의 R^1 , R^2 및 R^3 과 동일한 의미이고, 그 바람직한 범위도 동일하다. R^{11} , R^{22} 및 R^{33} 으로 각각 표시되는 치환기로는, 특히 바람직하게는 말단에 CF_3 기 또는 CF_2H 기를 갖는 알콕시기이고, 직쇄상이거나 분기쇄상이어도 되고, 바람직하게는 탄소수 4~20 이고, 더욱 바람직하게는 탄소수 4~16 이고, 특히 바람직하게는 6~16 이다. 상기 말단에 CF_3 기 또는 CF_2H 기를 갖는 알콕시기는 알콕시기에 포함되는 수소원자의 일부 또는 전부가 불소원자로 치환된 알콕시기이다. 알콕시기 중의 수소원자의 50% 이상이 불소원자로 치환되어 있는 것이 바람직하고, 60% 이상이 치환되어 있는 것이 보다 바람직하고, 70% 이상이 치환되어 있는 것이 특히 바람직하다. 이하에, R^{11} , R^{22} 및 R^{33} 으로 표시되는 말단에 CF_3 기 또는 CF_2H 기를 갖는 알콕시기의 예를 나타낸다.

R 1 : $n-C_8F_{17}-O-$

R 2 : $n-C_6F_{13}-O-$

R 3 : $n-C_4F_9-O-$

R 4 : $n-C_8F_{17}-(CH_2)_2-O-(CH_2)_2-O-$

R 5 : $n-C_6F_{13}-(CH_2)_2-O-(CH_2)_2-O-$

R 6 : $n-C_4F_9-(CH_2)_2-O-(CH_2)_2-O-$

R 7 : $n-C_8F_{17}-(CH_2)_3-O-$

R 8 : $n-C_6F_{13}-(CH_2)_3-O-$

R 9 : $n-C_4F_9-(CH_2)_3-O-$

R 10 : $H-(CF_2)_8-O-$

R 11 : $H-(CF_2)_6-O-$

R 12 : $H-(CF_2)_4-O-$

R 13 : $H-(CF_2)_8-(CH_2)-O-$

R 14 : $H-(CF_2)_6-(CH_2)-O-$

R 15 : $H-(CF_2)_4-(CH_2)-O-$

R 16 : $H-(CF_2)_8-(CH_2)-O-(CH_2)_2-O-$

R 17 : $H-(CF_2)_6-(CH_2)-O-(CH_2)_2-O-$

R 18 : $H-(CF_2)_4-(CH_2)-O-(CH_2)_2-O-$

[0128]

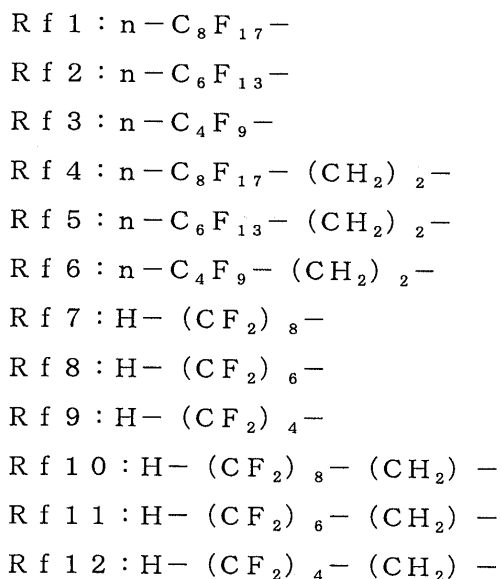
[0129]

식 (Ia) 중, X^{11} , X^{22} 및 X^{33} 은 각각 바람직하게는 $-NH-$ 또는 $-O-$ 를 나타내고, 가장 바람직하게는 $-NH-$ 를 나

타낸다. m^{11} , m^{22} 및 m^{33} 은 각각 바람직하게는 2 이다.

[0130] 다음에, 일반식 (Ib) 로 표시되는 화합물에 관해서 설명한다.

[0131] Rf^1 , Rf^2 및 Rf^3 으로 표시되는 말단에 CF_3 기 또는 CF_2H 기를 갖는 알킬기는 직쇄상이거나 분기쇄상이어도 되고, 바람직하게는 탄소수 4~20 이고, 더욱 바람직하게는 탄소수 4~16 이고, 특히 바람직하게는 6~16 이다. 불소원자 이외의 치환기를 갖고 있어도 된다. 상기 말단에 CF_3 기 또는 CF_2H 기를 갖는 알킬기는 알킬기에 포함되는 수소원자의 일부 또는 전부가 불소원자로 치환된 알킬기이다. 알킬기 중의 수소원자의 50% 이상이 불소원자로 치환되어 있는 것이 바람직하고, 60% 이상이 치환되어 있는 것이 보다 바람직하고, 70% 이상이 치환되어 있는 것이 특히 바람직하다. Rf^1 , Rf^2 및 Rf^3 으로 표시되는 말단에 CF_3 기 또는 CF_2H 기를 갖는 알킬기의 예를 이하에 나타낸다.



[0132]

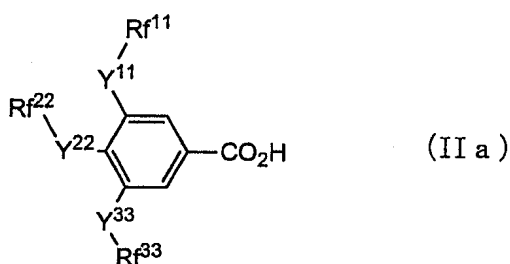
[0133] 상기 식 (Ib) 중, Y^1 , Y^2 및 Y^3 은 각각 바람직하게는 알킬렌기, $-NH-$, $-O-$ 및 $-S-$ 로 이루어지는 군에서 선택되는 2 개의 연결기 또는 그 군에서 선택되는 기를 적어도 2 개 조합한 2 개의 연결기를 나타내고, 특히 바람직하게는 알킬렌기, $-NH-$ 및 $-O-$ 로 이루어지는 군에서 선택되는 2 개의 연결기 또는 그 군에서 선택되는 기를 적어도 2 개 조합한 2 개의 연결기를 나타내고, 가장 바람직하게는 $-NH-$, $-O-$ 또는 $-NH(CH_2)_{n1}-O-$ ($n1$ 은 1~8 의 정수를 나타낸다. 가장 바람직하게는 3 이다. 질소원자로 트리진환에 결합한다.) 를 나타낸다.

[0134] 다음에, 일반식 (II) 로 표시되는 화합물에 관해서 설명한다.

[0135] R 로 표시되는 치환기로는 일반식 (I) 에서의 R^1 , R^2 , 및 R^3 으로 표시되는 치환기와 동일한 의미이고, 그 바람직한 범위도 동일하다. m 은 바람직하게는 1~3 의 정수를 나타내고, 특히 바람직하게는 2 또는 3 이다.

[0136] 상기 일반식 (II) 로 표시되는 화합물 중에서도, 하기 일반식 (IIa) 로 표시되는 화합물이 특히 바람직하다.

[0137] 일반식 (IIa):



[0138]

[0139] 식 중, Rf^{11} , Rf^{22} 및 Rf^{33} 은 각각 말단에 CF_3 기 또는 CF_2H 기를 갖는 알킬기를 나타내고, Y^{11} , Y^{22} 및 Y^{33} 은 각각 알킬렌기, $-CO-$, $-NH-$, $-O-$, $-S-$ 및 $-SO_2-$ 로 이루어지는 군에서 선택되는 2 개의 연결기 또는 그 군에서 선택되는 기를 적어도 2 개 조합한 2 개의 연결기를 나타낸다.

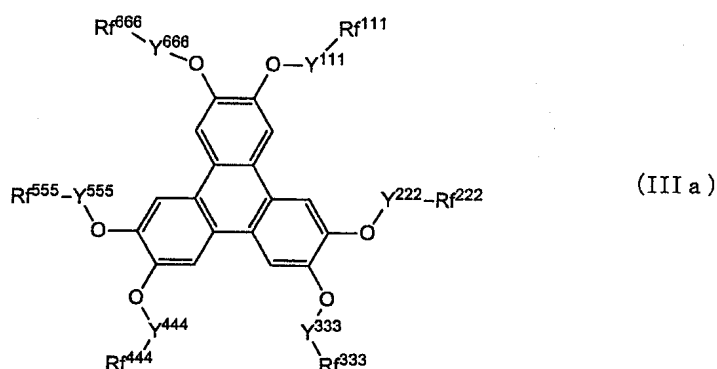
[0140] Rf^{11} , Rf^{22} 및 Rf^{33} 으로 표시되는 말단에 CF_3 기 또는 CF_2H 기를 갖는 알킬기로는 일반식 (Ib) 에서의 Rf^1 , Rf^2 및 Rf^3 으로 표시되는 말단에 CF_3 기 또는 CF_2H 기를 갖는 알킬기와 동일한 의미이고, 그 바람직한 범위도 동일하다. Y^{11} , Y^{22} 및 Y^{33} 으로는 상기 일반식 (Ib) 에서의 Y^1 , Y^2 및 Y^3 과 동일한 의미이고, 그 바람직한 범위도 동일하다. 가장 바람직하게는 알킬렌기, $-O-$ 또는 이들을 조합한 2 개의 연결기이다.

[0141] 마지막으로, 일반식 (III) 으로 표시되는 화합물에 관해서 설명한다.

[0142] R^4 , R^5 , R^6 , R^7 , R^8 및 R^9 로 각각 표시되는 치환기로는, 일반식 (I) 에서의 R^1 , R^2 및 R^3 으로 표시되는 치환기로서 언급한 치환기 중, 알킬기, 알케닐기, 알키닐기, 아릴기, 치환 또는 무치환의 아미노기, 아실기, 알콕시카르보닐기, 아릴옥시카르보닐기, 아실아미노기, 알콕시카르보닐아미노기, 아릴옥시카르보닐아미노기, 술폰아미노기, 술폰아미노기, 카르바모일기, 술폰아미노기, 헤테로고리, 실릴기를 나타내고, 그 바람직한 범위도 동일하다.

[0143] 상기 일반식 (III) 으로 표시되는 화합물 중에서도, 하기 일반식 (IIIa) 로 표시되는 화합물이 특히 바람직하다.

[0144] 일반식 (IIIa):

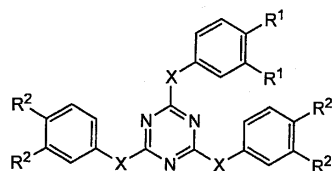


[0145]

[0146] 식 중, Rf^{111} , Rf^{222} , Rf^{333} , Rf^{444} , Rf^{555} 및 Rf^{666} 은 각각 독립적으로 말단에 CF_3 기 또는 CF_2H 기를 갖는 알킬기를 나타내고, Y^{111} , Y^{222} , Y^{333} , Y^{444} , Y^{555} 및 Y^{666} 은 각각 독립적으로 알킬렌기, $-CO-$, $-NH-$, $-O-$, $-S-$ 및 $-SO_2-$ 로 이루어지는 군에서 선택되는 2 개의 연결기 또는 그 군에서 선택되는 기를 적어도 2 개 조합한 2 개의 연결기를 나타낸다.

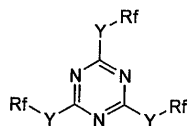
[0147] Rf^{111} , Rf^{222} , Rf^{333} , Rf^{444} , Rf^{555} 및 Rf^{666} 으로 각각 표시되는 말단에 CF_3 기 또는 CF_2H 기를 갖는 알킬기로는 일반식 (Ib) 에서의 Rf^1 , Rf^2 및 Rf^3 으로 표시되는 말단에 CF_3 기 또는 CF_2H 기를 갖는 알킬기와 동일한 의미이고, 그 바람직한 범위도 동일하다. Y^{111} , Y^{222} , Y^{333} , Y^{444} , Y^{555} 및 Y^{666} 으로서 가장 바람직한 것은 알킬렌기, $-O-$ 또는 이들의 조합으로 이루어지는 2 개의 연결기이다.

[0148] 상기 일반식 (I), (II) 또는 (III) 으로 표시되는 화합물의 구체예를 이하에 나타내겠지만, 본 발명에 사용되는 화합물은 이들에 한정되는 것이 아니다. 하기 구체예 중, 번호 I-1~39 는 일반식 (I), 번호 I-40~50 은 일반식 (II), 번호 I-51~59 는 일반식 (III) 으로 표시되는 화합물의 예이다.



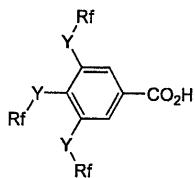
화합물 번호	R ¹	R ²	X
I - 1	O(CH ₂) ₃ (CF ₂) ₄ F	O(CH ₂) ₃ (CF ₂) ₄ F	NH
I - 2	O(CH ₂) ₃ (CF ₂) ₆ F	O(CH ₂) ₃ (CF ₂) ₆ F	NH
I - 3	O(CH ₂) ₃ (CF ₂) ₈ F	O(CH ₂) ₃ (CF ₂) ₈ F	NH
I - 4	OCH ₂ (CF ₂) ₆ H	OCH ₂ (CF ₂) ₆ H	NH
I - 5	OCH ₂ (CF ₂) ₈ H	OCH ₂ (CF ₂) ₈ H	NH
I - 6	O(CH ₂) ₂ O(CH ₂) ₂ (CF ₂) ₆ F	O(CH ₂) ₂ O(CH ₂) ₂ (CF ₂) ₆ F	NH
I - 7	O(CH ₂) ₂ O(CH ₂) ₂ (CF ₂) ₄ F	O(CH ₂) ₂ O(CH ₂) ₂ (CF ₂) ₄ F	NH
I - 8	O(CH ₂) ₃ S(CH ₂) ₂ (CF ₂) ₆ F	O(CH ₂) ₃ S(CH ₂) ₂ (CF ₂) ₆ F	NH
I - 9	O(CH ₂) ₃ S(CH ₂) ₂ (CF ₂) ₄ F	O(CH ₂) ₃ S(CH ₂) ₂ (CF ₂) ₄ F	NH
I - 10	O(CH ₂) ₆ S(CH ₂) ₂ (CF ₂) ₆ F	O(CH ₂) ₆ S(CH ₂) ₂ (CF ₂) ₆ F	NH
I - 11	O(CH ₂) ₆ S(CH ₂) ₂ (CF ₂) ₄ F	O(CH ₂) ₆ S(CH ₂) ₂ (CF ₂) ₄ F	NH
I - 12	OC ₁₀ H ₂₁	OC ₁₀ H ₂₁	NH
I - 13	OC ₁₂ H ₂₅	OC ₁₂ H ₂₅	NH
I - 14	OC ₈ H ₁₇	OC ₁₂ H ₂₅	NH
I - 15	OC ₁₆ H ₃₃	OC ₁₂ H ₂₅	NH
I - 16	OC ₁₂ H ₂₅	OC ₁₆ H ₃₃	NH
I - 17	O(CH ₂) ₂ O(CH ₂)(CF ₂) ₆ H	O(CH ₂) ₂ O(CH ₂)(CF ₂) ₆ H	NH
I - 18	O(CH ₂) ₃ (CF ₂) ₆ F	O(CH ₂) ₃ (CF ₂) ₆ F	O
I - 19	OCH ₂ (CF ₂) ₆ H	OCH ₂ (CF ₂) ₆ H	O
I - 20	O(CH ₂) ₂ O(CH ₂) ₂ (CF ₂) ₆ F	O(CH ₂) ₂ O(CH ₂) ₂ (CF ₂) ₆ F	O
I - 21	O(CH ₂) ₃ S(CH ₂) ₂ (CF ₂) ₆ F	O(CH ₂) ₃ S(CH ₂) ₂ (CF ₂) ₆ F	O
I - 22	O(CH ₂) ₂ O(CH ₂)(CF ₂) ₆ H	O(CH ₂) ₂ O(CH ₂)(CF ₂) ₆ H	O
I - 23	O(CH ₂) ₃ (CF ₂) ₆ F	O(CH ₂) ₃ (CF ₂) ₆ F	S
I - 24	OCH ₂ (CF ₂) ₆ H	OCH ₂ (CF ₂) ₆ H	S
I - 25	O(CH ₂) ₂ O(CH ₂) ₂ (CF ₂) ₆ F	O(CH ₂) ₂ O(CH ₂) ₂ (CF ₂) ₆ F	S
I - 26	O(CH ₂) ₃ S(CH ₂) ₂ (CF ₂) ₆ F	O(CH ₂) ₃ S(CH ₂) ₂ (CF ₂) ₆ F	S
I - 27	O(CH ₂) ₂ O(CH ₂)(CF ₂) ₆ H	O(CH ₂) ₂ O(CH ₂)(CF ₂) ₆ H	S

[0149]



화합물 번호	R f	Y
I - 2 8	$(CH_2)_2(CF_2)_4F$	O
I - 2 9	$(CH_2)_2(CF_2)_6F$	O
I - 3 0	$(CH_2)_2(CF_2)_8F$	O
I - 3 1	$CH_2(CF_2)_6H$	O
I - 3 2	$CH_2(CF_2)_8H$	O
I - 3 3	$(CH_2)_2(CF_2)_6F$	$O(CH_2)_2O$
I - 3 4	$(CH_2)_2(CF_2)_4F$	$O(CH_2)_2O$
I - 3 5	$(CH_2)_2(CF_2)_6F$	$O(CH_2)_3S$
I - 3 6	$(CH_2)_2(CF_2)_6F$	$O(CH_2)_6S$
I - 3 7	$(CH_2)_3(CF_2)_6F$	$NH(CH_2)_3O$
I - 3 8	$CH_2(CF_2)_6H$	$NH(CH_2)_3O$
I - 3 9	$CH_2(CF_2)_8H$	$NH(CH_2)_3O$

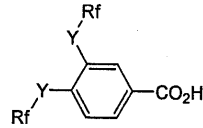
표 중, Y 는 좌측이 트리아진환에 연결되고, 우측이 Rf 에 연결된다.



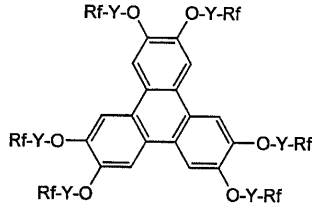
화합물 번호	R f	Y
I - 4 0	$(CH_2)_3(CF_2)_4F$	O
I - 4 1	$(CH_2)_3(CF_2)_6F$	O
I - 4 2	$(CH_2)_3(CF_2)_8F$	O
I - 4 3	$CH_2(CF_2)_6H$	O
I - 4 4	$CH_2(CF_2)_8H$	O
I - 4 5	$(CH_2)_2(CF_2)_6F$	$O(CH_2)_2O$
I - 4 6	$(CH_2)_2(CF_2)_4F$	$O(CH_2)_2O$
I - 4 7	$(CH_2)_2(CF_2)_6F$	$O(CH_2)_3S$
I - 4 8	$(CH_2)_2(CF_2)_6F$	$O(CH_2)_6S$

표 중, Y 는 좌측이 벤젠환에 연결되고, 우측이 Rf 에 연결된다.

[0150]



화합물 번호	R f	Y
I - 4 9	$(\text{CH}_2)_3(\text{CF}_2)_6\text{F}$	O
I - 5 0	$(\text{CH}_2)_3(\text{CF}_2)_6\text{F}$	$\text{O}(\text{CH}_2)_2\text{O}$



화합물 번호	R f	Y
I - 5 1	$(\text{CF}_2)_4\text{F}$	$(\text{CH}_2)_3$
I - 5 2	$(\text{CF}_2)_6\text{F}$	$(\text{CH}_2)_3$
I - 5 3	$(\text{CF}_2)_8\text{F}$	$(\text{CH}_2)_3$
I - 5 4	$(\text{CF}_2)_6\text{H}$	CH_2
I - 5 5	$(\text{CF}_2)_8\text{H}$	CH_2
I - 5 6	$(\text{CH}_2)_2(\text{CF}_2)_6\text{F}$	$(\text{CH}_2)_2\text{O}$
I - 5 7	$(\text{CH}_2)_2(\text{CF}_2)_4\text{F}$	$(\text{CH}_2)_2\text{O}$
I - 5 8	$(\text{CH}_2)_2(\text{CF}_2)_6\text{F}$	$(\text{CH}_2)_3\text{S}$
I - 5 9	$(\text{CH}_2)_2(\text{CF}_2)_6\text{F}$	$(\text{CH}_2)_6\text{S}$

표 중, Y 는 좌측이 산소원자에 연결되고, 우측이 Rf 에 연결된다.

[0151]

[0152]

본 발명에 있어서, 상기 일반식 (I) ~ (III) 으로 표시되는 화합물의 첨가량으로는 디스코틱 액정성 화합물량의 0.01 ~ 20질량% 가 바람직하고, 0.05 ~ 10질량% 가 보다 바람직하고, 0.1 ~ 5질량% 가 특히 바람직하다. 또, 상기 일반식 (I) ~ (III) 으로 표시되는 화합물은 단독으로 사용해도 되고, 2 종 이상을 병용해도 된다.

[0153]

또, 본 발명에 관한 상기 일반식 (I) 로 표시되는 1,3,5-트리아진환을 갖는 화합물은 일본 공개특허공보 2002-20363호에 기재된 방법에 의해 용이하게 합성할 수 있고, 일반식 (II) 및 (III) 으로 표시되는 화합물은 일반적인 히드록시기의 알킬화 반응, 에스테르화 반응, 및 에테르화 반응 등을 조합함으로써 용이하게 합성할 수 있다.

[0154]

우선, 일반식 (I) 로 표시되는 화합물의 합성예를 나타낸다.

[0155]

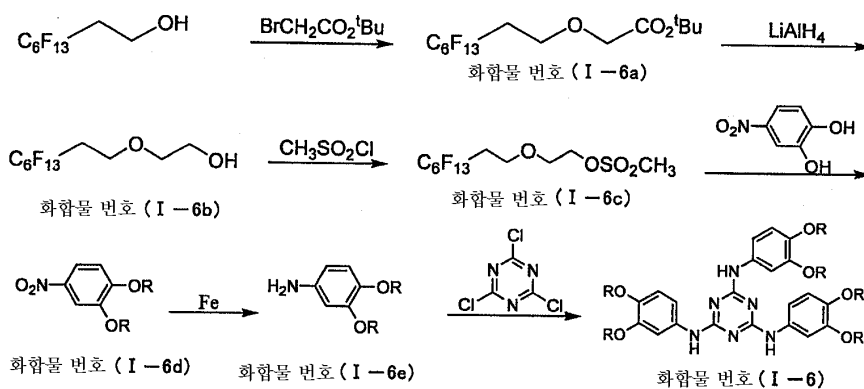
[화합물 번호 (I-6) 의 합성]

[0156]

화합물 번호 (I-6) 은 이하에 기재하는 도식으로 합성할 수 있다.

[0157]

[도식 1]



R = $\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{C}_6\text{F}_{13}$

[0158]

[0159] 화합물 번호 (I-6a) 의 합성: 2-(1,1,2,2-테트라히드로트리데카플루오로옥틸옥시)에탄올 (36.4g, 0.10 몰) 및 테트라부틸암모늄황산수소염 (6.8g, 0.020 몰) 을 테트라히드로푸란 (50mL) 에 용해시킨 후, 0℃ 에서 50% 수산화나트륨 수용액 (50mL) 및 브로모아세트산-tert-부틸 (29.3g, 0.15 몰) 을 순차적으로 적하하여 20℃ 이하에서 6 시간 교반하였다. 반응액에 아세트산에틸 (100mL) 을 첨가하여 2mol/l 의 염산수로 추출한 후, 용매 증류 제거함으로써 황색 유상물로서 목적물 45.4g 을 얻었다. 이것은 이론 수량의 95% 에 상당한다.

[0160] $^1\text{H-NMR}$ (CDCl_3) : δ 4.0 (s, 2H), 3.8 (t, 2H), 2.5 (m, 2H), 1.5 (s, 9H).

[0161] 화합물 번호 (I-6b) 의 합성: 질소 분위기하에서 수소화리튬알루미늄 (4.0g, 0.11 몰) 을 테트라히드로푸란 (150mL) 에 현탁시킨 후, 0℃ 에서 화합물 번호 (I-6a) (47.8g, 0.10 몰) 을 적하하여 실온에서 2 시간 교반하였다. 반응액에 3mol/l 의 수산화나트륨 수용액 (140mL) 및 아세트산에틸 (300mL) 을 순차적으로 첨가하고, 세라이트 여과한 후, 유기층을 용매 증류 제거함으로써 무색 투명 유상물로서 목적물 34.9g 을 얻었다. 이것은 이론 수량의 86% 에 상당한다.

[0162] $^1\text{H-NMR}$ (CDCl_3) : δ 3.7-3.9 (m, 4H), 3.6 (t, 2H), 2.5 (m, 2H) .

[0163] 화합물 번호 (I-6c) 의 합성: 화합물 번호 (I-6b) (34.9g, 0.086 몰) 및 트리에틸아민 (14.5mL, 0.10 몰) 을 아세트산에틸 (200mL) 에 용해시킨 후, 0℃ 에서 염화메탄술포닐 (11.8g, 0.10 몰) 을 적하하여 실온에서 2 시간 교반하였다. 반응액에 아세트산에틸 (100mL) 을 첨가하여 포화식염수로 추출한 후, 용매 증류 제거함으로써 황색 유상물로서 목적물 41.6g 을 얻었다. 이것은 이론 수량의 99% 에 상당한다.

[0164] $^1\text{H-NMR}$ (CDCl_3) : δ 4.4 (t, 2H), 3.7-3.9 (m, 4H), 3.0 (s, 3H), 2.5 (m, 2H) .

[0165] 화합물 번호 (I-6d) 의 합성: 화합물 번호 (I-6c) (48.6g, 0.10 몰), 4-니트로카테콜 (7.1g, 0.045 몰) 및 탄산칼륨 (20.1g, 0.15 몰) 을 디메틸아세트아미드 (150mL) 에 현탁시킨 후, 110℃ 에서 3 시간 교반하였다. 반응액에 아세트산에틸 (100mL) 을 첨가하여 포화식염수로 추출한 후, 용매 증류 제거함으로써 황색 분말로서 목적물 41.4g 을 얻었다. 이것은 이론 수량의 95% 에 상당한다.

[0166] $^1\text{H-NMR}$ (CDCl_3) : δ 7.9 (dd, 1H), 7.8 (d, 1H), 6.9 (d, 1H), 4.2 (t, 4H), 3.7-3.9 (m, 8H), 2.5 (m, 4H) .

[0167] 화합물 번호 (I-6e) 의 합성: 환원철 (24g, 0.43 몰) 및 염화암모늄 (0.78g, 0.014 몰) 을 2-프로판올 (450mL) 과 물 (90mL) 의 혼합 용매에 현탁시켜 30 분간 가열 환류한 후, 화합물 번호 (I-6d) (40g, 0.043몰) 을 분할 첨가하여 5 시간 더 환류하였다. 반응액을 세라이트 여과한 후, 용매 증류 제거함으로써 황색 유상물로서 목적물 36.8g 을 얻었다. 이것은 이론 수량의 95% 에 상당한다.

[0168] $^1\text{H-NMR}$ (CDCl_3) : δ 6.8 (d, 1H), 6.3 (s, 1H), 6.2 (d, 1H), 4.1 (m, 4H), 3.7-3.9 (m, 8H), 2.5 (m, 4H) .

[0169] 화합물 번호 (I-6) 의 합성: 화합물 번호 (I-6e) (36.8g, 0.041 몰) 및 염화시아놀 (2.27g, 0.012 몰) 을 메틸에틸케톤 (150mL) 에 현탁시킨 후, 탄산칼륨 (5.67g, 0.041 몰) 을 첨가하여 3 시간 가열 환류하였다. 반응액에 물 (400mL) 을 첨가한 후, 백색 침전물을 여과 채취하고, 헥산으로 재결정함으로써 목적물 28.8g 을 얻었다. 이것은 이론 수량의 86% 에 상당한다.

$^1\text{H-NMR}$ (CDCl_3) : δ 7.2 (br, 3H), 7.1 (br, 3H), 6.9 (br, 3H), 6.8 (d, 3H), 3.9–4.2 (m, 12H), 3.6–3.8 (m, 24H), 2.5 (m, 12H).

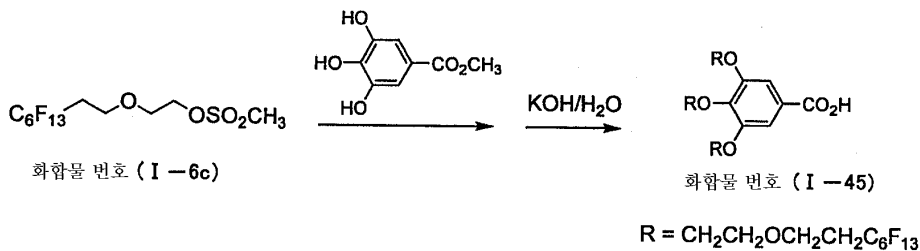
[0170]

[0171] 다음에, 일반식 (II) 로 표시되는 화합물의 합성예를 나타낸다.

[0172] [화합물 번호 (I-45) 의 합성]

[0173] 화합물 번호 (I-45) 는 이하에 기재하는 도식으로 합성할 수 있다.

[0174] [도식 2]



[0175]

[0176] 화합물 번호 (I-45) 의 합성: 화합물 번호 (I-6c) (3.32g, 6.8 밀리몰), 갈산메틸 (0.38g, 2.1 밀리몰) 및 탄산칼륨 (0.94g, 6.8 밀리몰) 을 디메틸아세트아미드 (10mL) 에 현탁시킨 후, 115℃ 에서 6 시간 교반하였다. 반응액에 1mol/l 의 염산 (40mL) 을 첨가한 후, 아세트산에틸로 추출하고 용매 증류 제거함으로써 황색 유상물을 얻었다. 얻어진 황색 유상물을 에탄올 (20mL) 과 물 (4mL) 의 혼합 용매에 현탁시킨 후, 수산화칼륨 (0.24g, 4.2 밀리몰) 을 첨가하여 2 시간 가열 환류하였다. 반응액에 염산수를 첨가한 후, 황색 침전물을 여과 채취하고, 헥산으로 세정함으로써 목적물 1.4g 을 얻었다. 이것은 이론 수량의 50% 에 상당한다.

$^1\text{H-NMR}$ (CDCl_3) : δ 7.4 (s, 2H), 4.3 (m, 6H), 3.7–3.9 (m, 12H), 2.5 (m, 6H).

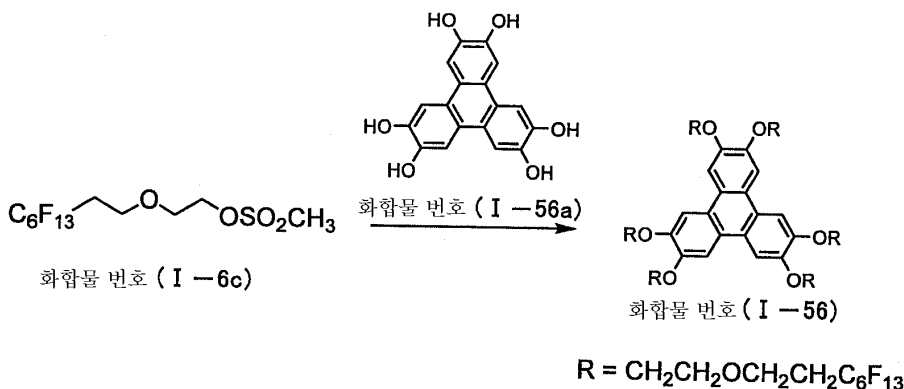
[0177]

[0178] 마지막으로, 일반식 (III) 으로 표시되는 화합물의 합성예를 나타낸다.

[0179] [화합물 번호 (I-56) 의 합성]

[0180] 화합물 번호 (I-56) 은 이하에 기재하는 도식으로 합성할 수 있다.

[0181] [도식 3]



[0182]

[0183] 화합물 번호 (I-56) 의 합성: 화합물 번호 (I-6c) (4.9g, 0.010 몰), 화합물 번호 (I-56a) (0.48g, 1.4 밀리몰) 및 탄산칼륨 (2.76g, 0.020 몰) 을 디메틸아세트아미드 (10mL) 에 현탁시킨 후, 115℃ 에서 4 시간 교반하였다. 반응액에 1mol/l 의 염산 (40mL) 을 첨가한 후, 백색 침전물을 여과 채취하고, 헥산으로 재결정함으로써 목적물 2.4g 을 얻었다. 이것은 이론 수량의 63% 에 상당한다.

$^1\text{H-NMR}$ (CDCl_3) : δ 7. 9 (s, 6 H) , 4. 3 (t, 1 2 H) , 3 . 8 - 3. 9 (m, 2 4 H) , 2. 5 (m, 1 2 H) .

[0184]

[0185]

[액정성 화합물의 배향 상태의 고정화]

[0186]

제 1 및 제 2 광학 이방성층을 각각 액정성 화합물을 함유하는 조성물로 형성하는 경우는, 액정성 화합물의 분자를 배향시킨 후, 그 배향 상태로 고정하는 것이 바람직하다. 고정화는 액정성 화합물에 도입한 중합성기의 중합 반응에 의해 실시하는 것이 바람직하다. 중합 반응에는 열중합 개시제를 사용하는 열중합 반응과 광중합 개시제를 사용하는 광중합 반응이 있지만, 광중합 반응이 보다 바람직하다. 광중합 개시제의 예에는 α -카르보닐 화합물 (미국 특허 2367661호, 동 2367670호의 각 명세서에 기재), 아실로인에테르 (미국 특허 2448828호의 명세서 기재), α -탄화수소 치환 방향족 아실로인 화합물 (미국 특허 2722512호의 명세서에 기재), 다핵 퀴논 화합물 (미국 특허 3046127호, 동 2951758호의 각 명세서 기재), 트리아릴이미다졸 이량체와 p-아미노페닐케톤의 조합 (미국 특허 3549367호의 명세서에 기재), 아크리딘 및 페나진 화합물 (일본 공개특허공보 소60-105667호, 미국 특허 4239850호의 명세서에 기재) 및 옥사디아졸 화합물 (미국 특허 4212970호의 명세서에 기재) 이 포함된다.

[0187]

광중합 개시제의 사용량은 도포액의 고형분의 0.01~20질량% 인 것이 바람직하고, 0.5~5질량% 인 것이 더욱 바람직하다. 액정성 화합물의 중합을 위한 광조사는 자외선을 사용하는 것이 바람직하다. 조사 에너지는 $20\text{mJ}/\text{cm}^2 \sim 50\text{J}/\text{cm}^2$ 인 것이 바람직하고, $100 \sim 800\text{mJ}/\text{cm}^2$ 인 것이 더욱 바람직하다. 광중합 반응을 촉진하기 위해, 가열 조건하에서 광조사를 실시할 수도 있다. 광학 이방성층의 두께는 $0.1 \sim 10\mu\text{m}$ 인 것이 바람직하고, $0.5 \sim 5\mu\text{m}$ 인 것이 더욱 바람직하다.

[0188]

광학 이방성층은 액정성 화합물 및 상기 중합 개시제나 다른 첨가제를 함유하는 조성물 (도포액) 을 배향막 위에 도포함으로써 형성하는 것이 바람직하다. 도포액의 조제에 사용하는 용매로는 유기 용매가 바람직하게 사용된다. 유기 용매의 예에는 아미드 (예, N,N-디메틸포름아미드), 술폰시드 (예, 디메틸술폰시드), 헤테로고리 화합물 (예, 피리딘), 탄화수소 (예, 벤젠, 헥산), 알킬할라이드 (예, 클로로포름, 디클로로메탄), 에스테르 (예, 아세트산메틸, 아세트산부틸), 케톤 (예, 아세톤, 메틸에틸케톤), 에테르 (예, 테트라히드로푸란, 1,2-디메톡시에탄) 이 포함된다. 알킬할라이드 및 케톤이 바람직하다. 2 종류 이상의 유기 용매를 병용해도 된다. 도포액의 도포는 공지된 방법 (예, 압출 코팅법, 다이렉트 그라비아 코팅법, 리버스 그라비아 코팅법, 다이 코팅법) 에 의해 실시할 수 있다.

[0189]

[배향막]

[0190]

제 1 및 제 2 광학 이방성층을 액정성 화합물을 함유하는 조성물로 형성하는 경우, 액정성 화합물의 분자를 배향시키기 위해 배향막을 사용하는 것이 바람직하다. 배향막은 유기 화합물 (바람직하게는 폴리머) 의 러빙 처리, 무기 화합물의 사방 증착, 마이크로 그룹을 갖는 층의 형성, 또는 랭뮤어·블로젯법 (LB 막) 에 의한 유기 화합물 (예를 들어 ω -트리코산, 디옥타데실디메틸암모늄클로라이드, 스테아르산메틸 등) 의 누적과 같은 수단으로 형성할 수 있다. 또한 전기장의 부여, 자기장의 부여 또는 광조사에 의해 배향 기능이 생기는 배향막도 알려져 있다. 폴리머의 러빙 처리에 의해 형성하는 배향막이 특히 바람직하다. 러빙 처리는 폴리머층의 표면을 종이나 천으로 일정 방향으로 몇 회 문질러 실시한다.

[0191]

배향막에 사용하는 폴리머의 종류는, 액정성 화합물의 분자 배향 (특히 평균 경사각) 에 따라 결정할 수 있다. 예를 들어, 액정성 화합물의 분자를 수평으로 배향시키기 위해서는 배향막의 표면 에너지를 저하시키지 않는 폴리머 (통상의 배향용 폴리머) 를 사용한다. 구체적인 폴리머의 종류에 대해서는 액정셀 또는 광학 보상 시트에 대해 각종 문헌에 기재가 있다. 특히 본 발명에 있어서, 러빙 처리의 방향에 대하여 직교하는 방향으로 액정성 화합물의 분자를 배향하는 경우에는, 일본 공개특허공보 2002-62427호에 기재된 변성 폴리비닐알코올, 일본 공개특허공보 2002-98836호에 기재된 아크릴산계 코폴리머, 일본 공개특허공보 2002-268068호에 기재된 폴리이미드, 폴리아믹산을 바람직하게 사용할 수 있다. 어느 배향막에서도 광학 이방성층과 투명 지지체와의 밀착성을 개선할 목적으로 중합성기를 갖는 것이 바람직하다. 중합성기는, 측쇄에 중합성기를 갖는 반복 단위를 도입하거나 또는 고리형기의 치환기로서 도입할 수 있다. 계면에서 액정성 화합물과 화학 결합을 형성하는 배향막을 사용하는 것이 보다 바람직하고, 이러한 배향막으로는 일본 공개특허공보 평9-152509호에 기재되어 있다. 배향막의 두께는 $0.01 \sim 5\mu\text{m}$ 인 것이 바람직하고, $0.05 \sim 2\mu\text{m}$ 인

것이 더욱 바람직하다. 또, 배향막을 사용하여 액정성 화합물의 분자를 배향시키고 나서 그 배향 상태 그대로 액정성 화합물을 고정하고 광학 이방성층을 형성하여 광학 이방성층만을 폴리머 필름 (또는 투명 지지체) 위에 전사해도 된다.

[0192] 다음에, 본 발명의 액정 표시 장치에 사용되는 편광막에 대해 상세하게 설명한다.

[0193] [편광막]

[0194] 본 발명에 사용할 수 있는 편광막에 대해서는 특별히 제한되지 않고 종래 공지된 것을 사용할 수 있다. 예를 들어, 폴리비닐알코올이나 부분 포르말화 폴리비닐알코올, 에틸렌·아세트산비닐 공중합체 부분 비누화물 등의 친수성 폴리머로 이루어지는 필름에, 요오드 및/또는 아조게나 안트라퀴논계, 테트라진계 등의 2 색성 염료 등으로 이루어지는 2 색성 물질을 흡착시켜 연신 배향 처리한 것 등을 사용할 수 있다. 본 발명에서는, 일본 공개특허공보 2002-131548호에 기재된 연신 방법을 사용하는 것이 바람직하다.

[0195] 편광막은 통상, 적어도 한면이 투명 보호막 (보호 필름이라고도 함) 에 의해 보호된 편광판으로서 사용된다. 투명 보호막의 종류는 특별히 한정되지 않고, 셀룰로오스아세테이트, 셀룰로오스아세테이트부틸레이트, 셀룰로오스프로피오네이트 등의 셀룰로오스에스테르류, 폴리카보네이트, 폴리올레핀, 폴리스티렌, 폴리에스테르 등을 사용할 수 있다.

[0196] 투명 보호막의 리타레이션은, 예를 들어 632.8nm 에서 10nm 이하가 바람직하고, 5nm 이하가 더욱 바람직하다. 이러한 낮은 리타레이션의 관점에서, 투명 보호막으로서 사용하는 폴리머는 셀룰로오스트리아세테이트, 제오넥스, 제오노아 (모두 닛폰케온(주) 제조), ARTON (JSR(주) 제조) 과 같은 폴리올레핀류가 바람직하게 사용된다. 그 밖에, 예를 들어 일본 공개특허공보 평8-110402호 또는 일본 공개특허공보 평11-293116호에 기재되어 있는 바와 같은 비복굴절성 광학수지 재료를 들 수 있다. 또, 투명 보호막에 셀룰로오스아세테이트를 사용하는 경우에는, 환경의 온습도에 의한 리타레이션 변화를 작게 억제할 목적으로 리타레이션은 3nm 미만인 것이 바람직하고, 또한 2nm 이하인 것이 바람직하다.

[0197] 본 발명에서는, 박형화 등을 목적으로 편광막의 보호막 중 한쪽이 광학 이방성층의 지지체를 겸하고 있어도 되며, 또한 광학 이방성층 그 자체이어도 된다. 광학 이방성층과 편광막은 광학축의 어긋남 방지나 먼지 등 이물의 침입 방지 등의 관점에서 고착 처리되어 있는 것이 바람직하다. 그 고착 적층에는, 예를 들어 투명접착층을 개재시킨 접착 방식 등의 적당한 방식을 적용할 수 있다. 그 접착제 등의 종류에 대해서 특별히 한정되지 않고, 구성 부재의 광학 특성의 변화 방지 등의 관점에서 접착 처리시의 경화나 건조시에 고온의 프로세스를 필요로 하지 않는 것이 바람직하며, 장시간의 경화 처리나 건조 시간을 필요로 하지 않는 것이 바람직하다. 이러한 관점에서 친수성 폴리머계 접착제나 점착층이 바람직하게 사용된다.

[0198] 상기 점착층의 형성에는, 예를 들어 아크릴계 중합체나 실리콘계 폴리머, 폴리에스테르나 폴리우레탄, 폴리에테르나 합성 고무 등의 적당한 폴리머를 사용하여 이루어지는 투명 점착제를 사용할 수 있다. 이 중, 광학적 투명성이나 점착 특성, 내후성 등의 관점에서 아크릴계 점착제가 바람직하다. 또 점착층은 액정셀 등의 피착체에 점착할 목적으로 편광판의 한면 또는 양면에 필요에 따라 형성할 수도 있다. 그 경우, 점착층이 표면에 노출될 때에는 그것이 실용화될 때까지 세퍼레이터 등을 임시 부착하여 점착층 표면의 오염 등을 방지하는 것이 바람직하다.

[0199] 편광막의 한면 또는 양면에 상기한 투명 보호막에 준한 내수성 등의 각종 목적의 보호막, 표면반사의 방지 등을 목적으로 한 반사 방지층 또는/및 방현 처리층 등의 적절한 기능층을 형성한 편광판을 사용해도 된다. 상기 반사 방지층은, 예를 들어 불소계 폴리머의 코트층이나 다층 금속 증착막 등의 광간섭성 막 등으로서 적절히 형성할 수 있다. 또한 방현 처리층도 예를 들어 미립자를 함유한 수지 도공층이나 엠보싱 가공, 샌드블라스트 가공이나 에칭 가공 등의 적당한 방식으로 표면에 미세 요철 구조를 부여하거나 하여 표면 반사광이 확산되는 적당한 방식으로 형성할 수 있다. 또, 상기 미립자에는 예를 들어 평균입경이 0.5~20 μ m 인 실리카나 산화 칼슘, 알루미늄 또는 티타니아, 지르코니아 또는 산화 주석, 산화 인듐이나 산화 카드뮴, 산화 안티몬 등의 도전성도 가지고 있는 무기계 미립자나, 폴리메틸메타크릴레이트나 폴리우레탄과 같은 적당한 폴리머로 이루어지는 가교 또는 미가교 유기계 미립자 등의 적당한 것을 1 종 또는 2 종 이상 사용할 수 있다. 또한 상기한 점착층 내지 점착층은, 이러한 미립자를 함유하여 광확산성을 나타내는 것이어도 된다.

[0200] [편광판의 광학 성능]

[0201] 본 발명에 관련되는 투명 보호막, 편광막 및 투명 지지체로 이루어지는 편광판의 광학적 성질 및 내구성 (단기, 장기에서의 보존성) 은, 시판되는 수퍼 하이 콘트라스트폼 (예를 들어 주식회사 산릿츠사 제조 HLC2-5618

등) 동등 이상의 성능을 갖는 것이 바람직하다. 구체적으로는, 가시광 투과율이 42.5% 이상이고, 편광도 $\{(T_p - T_c)/(T_p + T_c)\}^{1/2} \geq 0.9995$ (단, T_p 는 평행 투과율, T_c 은 직교 투과율)이며, 온도 60℃, 습도 90% RH 분위기하에 500 시간 및 80℃, 건조 분위기하에 500 시간 방치한 경우 그 전후에서의 광투과율의 변화율이 절대값에 기초하여 3% 이하, 나아가서는 1% 이하, 편광도의 변화율은 절대값에 기초하여 1% 이하, 나아가서는 0.1% 이하인 것이 바람직하다.

[0202] 실시예

[0203] 이하에 실시예를 들어 본 발명을 더욱 구체적으로 설명한다. 이하의 실시예에 나타내는 재료, 시약, 물질량과 그 비율, 조작 등은 본 발명의 취지에서 이탈하지 않는 한 적절히 변경할 수 있다. 따라서, 본 발명의 범위는 이하의 구체예에 제한되는 것은 아니다.

[0204] [실시예 1]

[0205] 도 1 에 나타내는 구성의 액정 표시 장치를 제조하였다. 즉, 관찰방향 (상측) 으로부터 상측 편광판 (1), 액정셀 (상측 기판 (5), 액정층 (7), 하측 기판 (8)), 하측 편광판 (12) 을 적층하고, 다시 백라이트 광원 (도시생략) 을 배치하였다. 또한 상하 각 편광판과 액정셀 사이에는 액정 표시 장치의 광학 성능을 향상시키기 위한 제 1 광학 이방성층 (3) 및 제 2 광학 이방성층 (10) 을 배치하였다. 사용한 상측 편광판 (1) 및 하측 편광판 (12) 으로서, 도 2 에 나타내는 구성, 보호막 (101), 편광막 (103), 보호막 (105) (보호막 (105) 이 액정셀에 보다 가까운 측에 배치되게 함) 으로 이루어지는 것을 사용하였지만, 상측 편광판 (1) 에 대해서는, 보호막 (105) 을 제 1 광학 이방성층 (3) 의 투명 지지체로서 겸용하여 광학 이방성층 (3) 을 일체화한 일체형 상측 편광판을 제조한 다음 액정 표시 장치에 장착하였다. 마찬가지로, 하측 편광판 (12) 에 대해서도, 보호막 (105) 을 제 2 광학 이방성층 (10) 의 투명 지지체로서 겸용하여 광학 이방성층 (10) 을 일체화한 일체형 하측 편광판을 제조한 다음 액정 표시 장치에 장착하였다.

[0206] 이하에, 사용된 각각의 부재의 제조 방법을 설명한다.

[0207] <액정셀의 제조>

[0208] VA 모드 of 액정셀을 이하의 순서로 제조하였다. 기판 표면에 배향막 (JSR 사 제조 JALS204R) 을 도포한 후 러빙 처리에 의해 액정성 분자의 배향 방향을 나타내는 다이렉터, 이른바 기판면에 대한 틸트각을 약 89° 로 하였다. 상하 기판 사이의 셀 갭은 3.5μm 로 하고, 그 사이에 유전 이방성이 마이너스이고 $\Delta n = 0.0813$, $\Delta \epsilon = -4.6$ 정도인 액정 (예를 들어 메르크사 제조 MLC-6608) 을 적하 주입하여 봉입하였다.

[0209] <일체형 상측 편광판의 제조>

[0210] 연신한 폴리비닐알코올 필름에 요오드를 흡착시켜 편광막을 제조하였다. 액정셀에 먼 측의 투명 보호막 (도 2 중 101) 에는, 비누화 처리한 시판되는 셀룰로오스아세테이트 필름 (후지탁 TD80UF, 후지사진필름 (주) 제조) 을 사용하였다. 이 보호막의 Re 값은 3nm, Rth 값은 50nm 이었다. 한편, 액정셀에 가까운 측의 투명 보호막 (도 2 중 105) 에는, 하기 방법에 의해 제조하여 비누화 처리한 투명 지지체 A 를 사용하였다.

[0211] (투명 지지체 A 의 제조)

[0212] 하기 조성물을 믹싱 탱크에 투입하여 가열하면서 교반하고 각 성분을 용해하여, 셀룰로오스아세테이트 용액을 조제하였다.

[0213] 셀룰로오스아세테이트 용액 조성

[0214] 아세틸화도 60.7~61.1% 의 셀룰로오스아세테이트 100질량부

[0215] 트리페닐포스페이트 (가소제) 7.8질량부

[0216] 비페닐디페닐포스페이트 (가소제) 3.9질량부

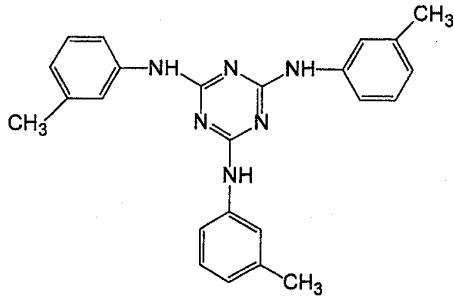
[0217] 메틸렌클로라이드 (제 1 용매) 336질량부

[0218] 메탄올 (제 2 용매) 29질량부

[0219] 다른 믹싱 탱크에 하기의 리타레이션 상승제 16질량부, 메틸렌클로라이드 92질량부 및 메탄올 8질량부를 투입하고 가열하면서 교반하여, 리타레이션 상승제 용액을 조제하였다. 셀룰로오스아세테이트 용액 474질량부

에 리타데이션 상승제 용액 25질량부를 혼합하고 충분히 교반하여 도프를 조제하였다. 리타데이션 상승제의 첨가량은 셀룰로오스아세테이트 100질량부에 대하여 3.5질량부였다.

[0220] 리타데이션 상승제:



[0221]

[0222] 얻어진 도프를 밴드 연신기를 사용하여 유연하였다. 밴드 상에서의 막면 온도가 40℃ 가 되고 난 후 70℃ 의 온풍으로 1 분 건조시키고, 밴드로부터 필름을 140℃ 의 건조풍으로 12분간 건조시켜, 잔류 용제량이 0.3 질량% 인 셀룰로오스아세테이트 필름 (두께 : 80 μ m) 을 제조하였다. 제조한 셀룰로오스아세테이트 필름에 대하여, 엘립소미터 (M-150, 일본분광(주) 제조) 를 사용하여 파장 550nm 에서의 Re 값 및 Rth 값을 측정하였다. Re 는 2nm (편차 ± 1 nm), Rth 는 120nm (편차 ± 3 nm) 이었다. 그리고, 400nm ~ 700nm 의 각 파장의 Re 는 2 ± 1 nm, 400nm ~ 700nm 의 각 파장의 Rth 는 120 ± 2 nm 의 범위였다. 제조한 셀룰로오스아세테이트 필름을 2.0N 의 수산화칼륨 용액 (25℃) 에 2분간 침지한 후 황산으로 중화하여, 순수로 세정하고, 그 후 건조시켰다. 이 셀룰로오스아세테이트 필름의 표면 에너지를 접촉법에 의해 구하였더니, 63mN/m 이었다. 이렇게 하여 제조한 셀룰로오스아세테이트 필름을 투명 지지체 A 로 하였다.

[0223] (배향막의 형성)

[0224] 다음에, 제조한 투명 지지체 A 의 반대측 표면 (편광막에 부착한 것과 반대측 표면) 에 하기 조성의 도포액을 #15 의 와이어 바 코터로 26.3ml/m² 도포하였다.

[0225] 배향막 도포액 조성

[0226] 하기의 고분자 화합물 P 4 질량부

[0227] 트리에틸아민 2 질량부

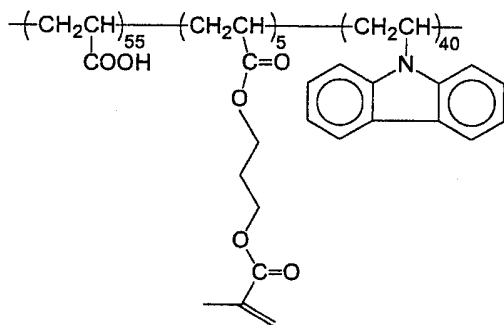
[0228] 테코날 EX-521 의 5% 수용액

[0229] (나가세화성공업주식회사의 에폭시 화합물) 8.1 질량부

[0230] 물 57 질량부

[0231] 메탄올 29 질량부

[0232] 고분자 화합물 P:



[0233]

[0234] 25℃ 에서 30 초간, 120℃ 의 온풍으로 120 초간 건조시켰다. 건조 후 배향막의 두께는 1.0 μ m 이었다. 또한, 배향막의 표면 조도를 원자간력 현미경 (AFM : Atomic Force Microscope, SPI3800N, 세이코인스트루먼트(주) 제조) 으로 측정하였더니, 1.135nm 이었다. 다음에, 형성한 막에 투명 지지체 A 의 지상측 (106 ; 길이방향 : 파장 550nm 측정) 과 동일한 방향으로 러빙 처리하였다.

[0235] (제 1 광학 이방성층의 형성)

[0236] 이 배향막 위에 제 1 광학 이방성층을 형성하였다. 구체적으로는, 상기한 배향막 위에 하기 조성의 도포액을 바 코터를 사용하여 연속적으로 도포, 건조 및 가열(배향 숙성)하고, 다시 자외선 조사하여 두께 0.7 μm 의 수평 배향된 제 1 광학 이방성층을 형성하였다.

[0237] 제 1 광학 이방성층용 도포액 조성

[0238] 본 명세서 중 막대형 액정성 화합물 (예시 화합물 IV-2) 38.1 질량%

[0239] 하기의 증감제 A 0.38 질량%

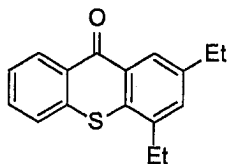
[0240] 하기의 광중합 개시제 B 1.14 질량%

[0241] 배향 제어제 C 0.19 질량%

[0242] 글루탈알데히드 0.04 질량%

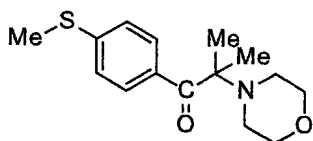
[0243] 메틸에틸케톤 60.15 질량%

[0244] 증감제 A:



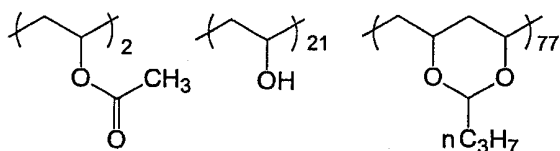
[0245]

[0246] 광중합 개시제 B:



[0247]

[0248] 배향 제어제 C:



[0249]

[0250] 형성된 제 1 광학 이방성층 (3) 은, 투명 지지체 A 의 길이 방향 (러빙 방향) 과 직교하는 방향으로 지상측 (4) 을 갖고, 550nm 에서의 Re 값은 85nm 이었다. 또한, 광학적으로 플러스의 굴절률 이방성을 가지며, 가시광 전역에서의 Re 값은 $91 \pm 9\text{nm}$ 이었다.

[0251] 제조한 투명 지지체 A 와 제 1 광학 이방성층의 적층체 및 상기 셀룰로오스트리아세테이트 필름 후지탁 TD80UF 를, 제조된 편광막의 양면에 폴리비닐알코올계 접착제를 사용하여 접착하여 일체형 상측 편광판을 제조하였다. 도 2 중 액정셀 측에서 먼 투명 보호막 (101) 이 후지탁 TD80UF, 액정셀에 가까운 투명 보호막 (105) 이 투명 지지체 A 이다. 각 필름의 적층 각도는 표시 장치를 위에서 보았을 때 좌우 방향을 기준 (0°) 으로 하면, 상측 편광판 보호막 지상축 (102) 의 각도는 0° , (106) 의 각도는 0° , 및 편광막 흡수축 (104 ; 도 1 중 2) 의 각도는 0° 으로 하였다. 이렇게 하여 제조한 상측 편광판 (1) 과 제 1 광학 이방성층 (3) 의 일체형 상측 편광판을, 제 1 광학 이방성층 (3) 이 상측 액정셀 기판 (5) 에 보다 가까워지도록 액정 표시 장치에 장착하였다.

[0252] <일체형 하측 편광판의 제조>

[0253] 하층 편광막의 보호막으로서, 상층 편광막의 보호막과 마찬가지로 시판되는 셀룰로오스트리아세테이트 필름(후지탁 TD80UF, 후지사진필름(주) 제조, Re 값은 3nm, Rth 값은 50nm)을 사용하였다.

[0254] (배향막층의 제조)

[0255] 상측 편광판의 투명 지지체 A 와 동일하게 비누화 처리한 후지탁 TD80UF (Re=3nm, Rth=50nm) 위에, 하기 조성의 도포액을 #16 의 와이어 바 코터로 28mℓ/m² 도포하였다.

[0256] 배향막 도포액 조성

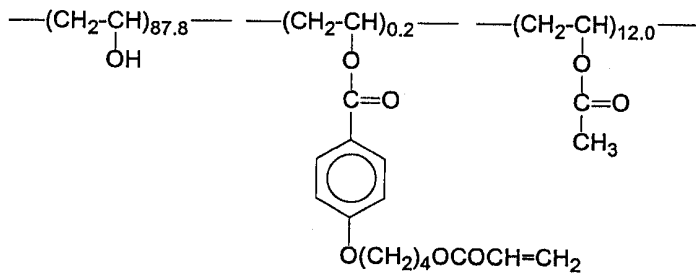
[0257] 하기의 변성 폴리비닐알코올 20 질량부

[0258] 물 361 질량부

[0259] 메탄올 119 질량부

[0260] 글루탈알데히드 (가교제) 0.5 질량부

[0261] 변성 폴리비닐알코올:



[0262]

[0263] 25℃ 에서 60 초간, 60℃ 의 온풍으로 60 초간, 다시 90℃ 의 온풍으로 150 초간 건조시켰다. 건조 후 배향막 두께는 1.1μm 이었다. 또, 배향막의 표면 조도를 원자간력 현미경 (AFM : Atomic Force Microscope, SPI3800N, 세이코인스트루먼트(주) 제조) 으로 측정하였더니, 1.147nm 이었다.

[0264] (제 2 광학 이방성층의 형성)

[0265] 하기 조성의 디스코틱 액정을 포함하는 도포액을 도포하였다.

[0266] 디스코틱 액정층의 도포액 조성

[0267] 디스코틱 액정성 화합물 (1)*1 32.6질량%

[0268] 본 명세서 중 일반식 (I) 로 표시되는 화합물 (예시화합물 I -5)

[0269] 0.1질량%

[0270] 에틸렌옥사이드 변성 트리메틸올프로판트리아크릴레이트

[0271] (V#360, 오사카유기화학(주) 제조) 3.2질량%

[0272] 증감제 (가야큐어 DETX, 일본화약(주) 제조) 0.4질량%

[0273] 광중합 개시제 (이루가큐어 907, 치바가이기가사 제조) 1.1질량%

[0274] 메틸에틸케톤 62.6질량%

[0275] *1 : 디스코틱 액정성 화합물 (1) 로서, 1,2,1',2',1'',2''-트리스[4,5-디(비닐카르보닐옥시부톡시벤조일옥시)페닐렌 (일본 공개특허공보 평8-50206호, 단락 0044 에 기재된 예시 화합물 TE-8 의 (8), m=4) 을 사용하였다.

[0276] 그 후, 130℃ 의 건조 존에서 2 분간 가열 건조시켜 원반형 화합물을 배향시켰다. 다음에, 130℃ 에서 120W/cm 고압 수은등을 사용하여 4 초간 UV 조사해서 원반형 화합물을 중합시켰다. 그 후 실온까지 방랭하여, 두께 3.0μm, 광학적으로 마이너스의 굴절률 이방성을 나타내며 가시광에 대하여 Re=0nm, Rth=140nm 인 제 2 광학 이방성층을 형성하였다. 제 2 광학 이방성층의 디스코틱 액정성 화합물은 ±2° 의 범위에서 수평 배향되어 있었다.

[0277] 제조한 후지탁 TD80UF 와 제 2 광학 이방성층의 적층체 및 후지탁 TD80UF 를 편광막의 양면에 폴리비닐알코올 계 접착제를 사용하여 접착하여 일체형 편광판을 제조하였다. 각 필름의 적층 각도는 표시 장치를 위에서 보았을 때 좌우 방향을 기준 (0°) 으로 하면, 도 2 중 편광막 흡수축 (104 ; 도 1 중, 13) 의 축 각도는 90° , 보호막 지상축 (102 및 106) 의 각도는 90° 로 설정하였다. 제조된 일체형 하측 편광판을, 제 2 광학

이방성층 (10) 이 상측 액정셀 기관 (8) 에 접하도록 액정 표시 장치에 장착하였다.

[0278] <제조한 액정 표시 장치의 누출광의 측정>

[0279] 이렇게 하여 제조한 액정 표시 장치의 투과율의 시야각 의존성을 측정하였다. 양각은 정면에서 경사 방향으로 10° 마다 80° 까지, 방위각은 수평 오른쪽 방향 (0°) 을 기준으로 하여 10° 마다 360° 까지 측정하였다. 흑색 표시시의 휘도는 정면 방향에서 양각이 증가함에 따라 누출광 투과율도 상승하고, 양각 60° 근방에서 최대값을 갖는 것을 알 수 있었다. 또 흑색 표시 투과율이 증가하면 백색 표시 투과율과 흑색 표시 투과율의 비인 콘트라스트가 악화되는 것도 알 수 있었다. 그래서, 정면의 흑색 표시 투과율과 양각 60° 의 누출광 투과율의 최대값으로 시야각 특성을 평가하기로 하였다. 본 실시예에서의 정면 투과율은 0.05%, 양각 60° 의 누출광 투과율의 최대값은 방위각 30° 에서 0.1% 이었다.

[0280] [실시예 2~8, 비교예 1]

[0281] 실시예 1 의 제 2 광학 이방성층의 제조에 사용한 일반식 (I) 로 표시되는 화합물을 표 1 과 같이 변경한 것 이외에는, 실시예 1 과 동일하게 하여 액정 표시 장치를 제조하였다. 실시예 2~8 에서 제조한 모든 제 2 광학 이방성층은 가시광에서의 Re 및 Rth 가 실시예 1 에서 제조한 제 2 광학 이방성층 각각과 동일하였다. 제조된 액정 표시 장치의 누출광의 측정값은 실시예 1 과 동일하다. 또, 표 1 에 나타내고 있는 경사각 및 배향 상태는 제 2 광학 이방성층에서의 디스코틱 액정성 화합물의 경사각 및 배향 상태를 나타내고 있으며, 그 경사각은 엘립소미터 (APE-100, 시마즈제작소(주) 제조) 를 사용해 관찰 각도를 바꾸어 리타데이션을 측정하고, 굴절을 타원체 모델로 가산하여, Designing Concepts of the Discotic Negative Birefringence Compensation Films SID98 DIGEST 에 기재되어 있는 수법으로 산출하였다. 측정 파장은 632.8nm 이다.

[0282] [비교예 2]

[0283] 제 2 광학 이방성층을 형성하지 않은 것 이외에는 실시예 1 과 동일하게 하여 액정 표시 장치를 제조하고, 동일하게 평가하였다.

[0284] <액정 표시 장치의 평가>

표 1

액정표시장치	일반식 (I), (II) 또는 (III) 으 로 표시되는 화합물		경사각	배향 상태	투과율	
	종류	질량부			정면	양각 60°
실시예 1	번호 I-5	0.1	0 ±2°	수평	0.05%	0.1%
실시예 2	번호 I-6	0.1	0 ±2°	수평	0.05%	0.1%
실시예 3	번호 I-14	0.2	0 ±2°	수평	0.05%	0.1%
실시예 4	번호 I-30	0.1	0 ±2°	수평	0.05%	0.1%
실시예 5	번호 I-41	0.2	0 ±2°	수평	0.05%	0.1%
실시예 6	번호 I-45	0.2	0 ±2°	수평	0.05%	0.1%
실시예 7	번호 I-51	0.1	0 ±2°	수평	0.05%	0.1%
실시예 8	번호 I-56	0.1	0 ±2°	수평	0.05%	0.1%
비교예 1	-	-	솔리렌 결함때문에 측정 불가		5%	5.5%
비교예 2	제 2 광학 이방성층을 형성하지 않았음				5%	5.5%

[0286] 상기 표 1 에 나타낸 실시예 1~8 및 비교예 2 의 결과로부터 알 수 있는 바와 같이, 디스코틱 액정성 화합물과 상기 일반식 (I), (II) 또는 (III) 으로 표시되는 화합물을 함유하는 조성물로 형성된 제 2 광학 이방성층을 갖는 액정 표시 장치는, 광학 이방성층에서 디스코틱 액정성 화합물이 실질적으로 수평 배향되어 있기 때문에 누출광이 작고 콘트라스트비가 높은 액정 표시 장치를 실현할 수 있다. 한편, 제 2 광학 이방성층을, 상기 일반식 (I), (II) 또는 (III) 으로 표시되는 화합물을 함유하지 않는 조성물로 형성한 비교예 1 의 액정 표시 장치에서는, 디스코틱 액정성 화합물이 수평 배향되지 않아 솔리렌 결함이 다수 존재하는 상태이기 때문에, 실시예 1~8 에 비하여 누출광이 크고 콘트라스트비가 낮은 액정 표시 장치가 된다.

발명의 효과

[0287] 본 발명에서는, 소정의 광학 이방성층을 이용함으로써, 종래의 액정 표시 장치와 동일한 구성으로 액정셀을 광학적으로 정확하게 보상하는 것이 가능해졌다. 상기 광학 이방성층을 갖는 본 발명의 액정 표시 장치는, 표시 품위뿐만 아니라 시야각이 현저히 개선되어 있다. 즉, 본 발명에 의하면, 액정셀이 정확하게 광학적으로 보상되는 액정 표시 장치, 특히 VA 모드의 액정 표시 장치를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

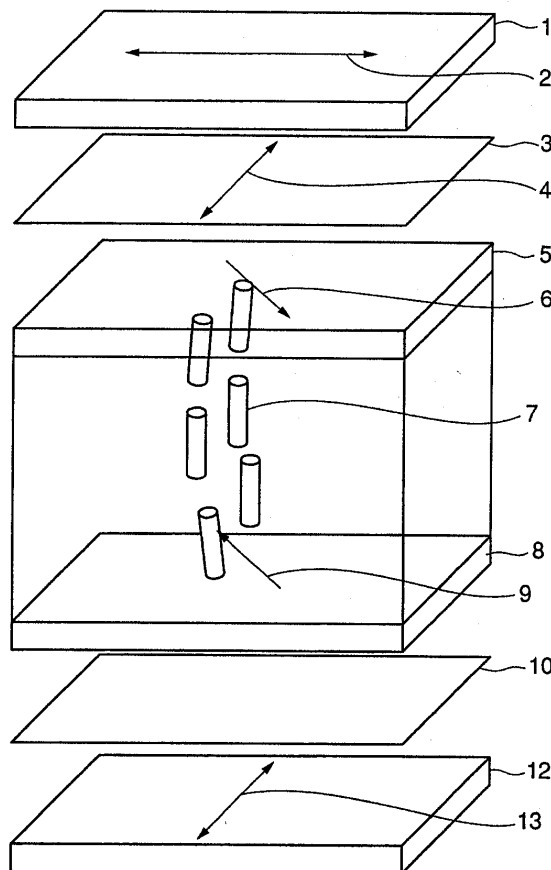
[0001] 도 1 은 본 발명의 액정 표시 장치의 일례를 나타내는 개략도이다.

[0002] 도 2 는, 본 발명에 사용가능한 편광판의 일례를 나타내는 개략도이다.

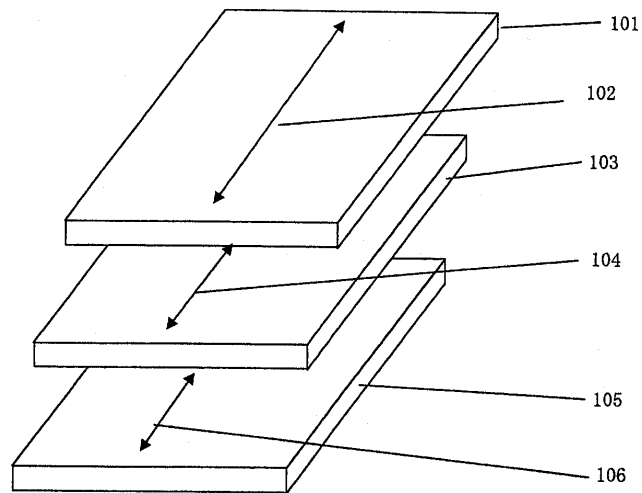
[0003] 또한, 도면 중, 1 은 상측 편광판, 2 는 상측 편광판 흡수축, 3 은 제 1 광학 이방성층, 4 는 제 1 광학 이방성층 지상축의 방향, 5 는 액정셀 상측 전극 기관, 6 은 상측 기관 배향 제어 방향, 7 은 액정성 분자, 8 은 액정셀 하측 전극 기관, 9 는 하측 기관 배향 제어 방향, 10 은 제 2 광학 이방성층, 12 는 하측 편광판, 13 은 하측 편광판 흡수축의 방향, 101 은 편광판 보호막, 102 는 편광판 보호막 지상축의 방향, 103 은 편광판 편광막, 104 는 편광막 흡수축 방향, 105 는 편광판 보호막, 106 은 편광판 보호막 지상축의 방향을 나타낸다.

도면

도면1



도면2



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 제2항, 6째줄

【변경전】

또는 (IIIb)

【변경후】

또는 (IIIa)

专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR101175573B1	公开(公告)日	2012-08-23
申请号	KR1020040076560	申请日	2004-09-23
[标]申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士胶片有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	富士胶片有限公司		
[标]发明人	MORISHIMA SHINICHI 모리시마신이치 NIMURA SHIGEAKI 니무라시게아키 UEHIRA SHIGEKI 우에히라시게키		
发明人	모리시마신이치 니무라시게아키 우에히라시게키		
IPC分类号	G02F1/13363 G02B5/30 C09K19/38 G02F1/13 G02F1/1335 G02F1/139		
CPC分类号	G02F1/13363 G02F1/133634 G02F1/133528		
优先权	2003331269 2003-09-24 JP		
其他公开文献	KR1020050030152A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供LCD（液晶显示器），使用光学各向异性层正确补偿液晶单元，以提高LCD的显示质量和视角。结构：LCD包括两个偏振膜（1,12），一对基板（5,9），液晶层，液晶单元和光学各向异性层（4,10）。两个偏振膜的吸收轴（2,13）彼此垂直。液晶层介于一对基板之间，由液晶分子构成。当没有向LCD施加电压时，液晶分子在与液晶单元中的基板大致垂直的方向上排列。光学各向异性层具有光学负折射各向异性。光学各向异性层由含有消色差液晶化合物的化合物形成。

©KIPO 2005

