



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

(11) 공개번호 10-2009-0080133  
 (43) 공개일자 2009년07월23일

- (51) Int. Cl.  
*G02F 1/13363* (2006.01) *G02B 5/30* (2006.01)  
*G02F 1/1335* (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2009-7012418  
 (22) 출원일자 2007년10월30일  
 심사청구일자 없음  
 (85) 번역문제출일자 2009년06월15일  
 (86) 국제출원번호 PCT/JP2007/071455  
 (87) 국제공개번호 WO 2008/059721  
 국제공개일자 2008년05월22일  
 (30) 우선권주장  
 JP-P-2006-311743 2006년11월17일 일본(JP)  
 JP-P-2006-311744 2006년11월17일 일본(JP)

- (71) 출원인  
 니폰 오일 코포레이션 (신 니혼 세키유 가부시키 가이샤)  
 일본 도쿄도 미나토쿠 니시신바시 1초메 3반 12고
- (72) 발명자  
 우에사카, 테츠야  
 일본 가나가와켄 231-0815 요코하마시 나카쿠 치도리쵸 8 니폰 오일 코포레이션나이
- 이케다, 사토루  
 일본 가나가와켄 231-0815 요코하마시 나카쿠 치도리쵸 8 니폰 오일 코포레이션나이
- (74) 대리인  
 차윤근

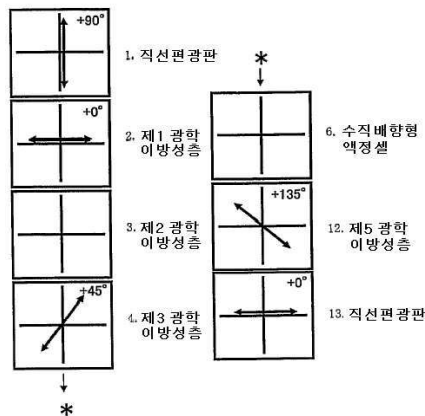
전체 청구항 수 : 총 30 항

**(54) 타원편광판 및 이것을 이용한 수직배향형 액정표시장치**

**(57) 요약**

시야각 특성이 우수한 타원편광판으로서, 적어도 제1 편광판, 제1 광학이방성층, 제2 광학이방성층 및 제3 광학이방성층이 이 순서대로 적층된 타원편광판이고, 상기 제1 광학이방성층이 [1]  $50 \leq Rth1 \leq 500$ 을 만족시키고, 상기 제2 광학이방성층이 [2]  $0 \leq Rth2 \leq 20$ , 및 [3]  $-500 \leq Rth2 \leq -30$ 을 만족시키고, 상기 제3 광학이방성층이 [4]  $100 \leq Re3 \leq 180$ (여기서, Re는 각 광학이방성층의 면내 리타레이션 값, Rth는 각 광학이방성층의 두께 방향의 리타레이션 값을 의미한다)을 만족시키는 타원편광판이 제공된다.

**대표도** - 도4



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

(1) 적어도 제1 편광판, 제1 광학이방성층, 제2 광학이방성층 및 제3 광학이방성층이 이 순서대로 적층된 타원 편광판으로서,

상기 제1 광학이방성층이 다음 [1]을 만족시키고,

$$[1] 50 \leq Re1 \leq 500$$

(여기서, Re1은 상기 제1 광학이방성층의 면내 리타레이션 값을 의미한다. 상기 Re1은  $Re1 = (Nx1 - Ny1) \times d1$ [nm]이다. 여기서, d1은 상기 제1 광학이방성층의 두께, Nx1, Ny1은 파장 550nm의 광에 대한 상기 제1 광학이방성층의 면내 주굴절률, Nz1은 파장 550nm의 광에 대한 상기 제1 광학이방성층의 두께 방향의 주굴절률이고,  $Nx1 > Nz1 \geq Ny1$ 이다.)

상기 제2 광학이방성층이 이하 [2], [3]을 만족시키고,

$$[2] 0 \leq Re2 \leq 20$$

$$[3] -500 \leq Rth2 \leq -30$$

(여기서, Re2는 상기 제2 광학이방성층의 면내 리타레이션 값을 의미하고, Rth2는 상기 제2 광학이방성층의 두께 방향의 리타레이션 값을 의미한다. 상기 Re2 및 Rth2는 각각  $Re2 = (Nx2 - Ny2) \times d2$ [nm],  $Rth2 = \{(Nx2 + Ny2)/2 - Nz2\} \times d2$ [nm]이다. 여기서, d2는 상기 제2 광학이방성층의 두께, Nx2, Ny2는 파장 550nm의 광에 대한 상기 제2의 광학이방성층의 면내 주굴절률, Nz2는 파장 550nm의 광에 대한 두께 방향의 주굴절률이고,  $Nz2 > Nx2 \geq Ny2$ 이다.)

상기 제3 광학이방성층이 이하 [4]를 만족시키는 것을 특징으로 하는 타원편광판:

$$[4] 100 \leq Re3 \leq 180$$

(여기서, Re3은 상기 제3 광학이방성층의 면내 리타레이션 값을 의미한다. 상기 Re3은  $Re3 = (Nx3 - Ny3) \times d3$ [nm]이다. 여기서, d3은 상기 제3 광학이방성층의 두께, Nx3, Ny3은 파장 550nm의 광에 대한 상기 제3의 광학이방성층의 면내 주굴절률, Nz3은 파장 550nm의 광에 대한 상기 제3 광학이방성층의 두께 방향의 주굴절률이고,  $Nx3 > Ny3 > Nz3$ 이다.)

### 청구항 2

제1항에 있어서, 제3 광학이방성층이 추가로 이하 [5] 및 [6]을 만족시키는 것을 특징으로 하는 타원편광판:

$$[5] 50 \leq Rth3 \leq 600$$

$$[6] 0.5 \leq Rth3/Re3 \leq 3.5$$

(여기서, Rth3은 상기 제3 광학이방성층의 두께 방향의 리타레이션 값을 의미한다. 상기 Rth3은  $Rth3 = \{(Nx3 + Ny3)/2 - Nz3\} \times d3$ [nm]이다)

### 청구항 3

적어도 제1 편광판, 제1 광학이방성층, 제2 광학이방성층, 제3 광학이방성층 및 제4 광학이방성층이 이 순서대로 적층된 타원편광판으로서,

상기 제1 광학이방성층이 이하 [1]을 만족시키고,

$$[1] 50 \leq Re1 \leq 500$$

(여기서, Re1은 상기 제1 광학이방성층의 면내 리타레이션 값을 의미한다. 상기 Re1은  $Re1 = (Nx1 - Ny1) \times d1$ [nm]이다. 여기서, d1은 상기 제1 광학이방성층의 두께, Nx1, Ny1은 파장 550nm의 광에 대한 상기 제1 광학이방성층의 면내 주굴절률, Nz1은 파장 550nm의 광에 대한 상기 제1 광학이방성층의 두께 방향의 주굴절률이고,  $Nx1 > Nz1 \geq Ny1$ 이다.)

상기 제2 광학이방성층이 이하 [2], [3]을 만족시키고,

$$[2] 0 \leq Re2 \leq 20$$

$$[3] -500 \leq Rth2 \leq -30$$

(여기서, Re2는 상기 제2 광학이방성층의 면내 리타레이션 값을 의미하고, Rth2는 상기 제2 광학이방성층의 두께 방향의 리타레이션 값을 의미한다. 상기 Re2 및 Rth2는 각각  $Re2 = (Nx2 - Ny2) \times d2[nm]$ ,  $Rth2 = \{(Nx2 + Ny2)/2 - Nz2\} \times d2[nm]$ 이다. 여기서, d2는 상기 제2 광학이방성층의 두께, Nx2, Ny2는 파장 550nm의 광에 대한 상기 제2의 광학이방성층의 면내 주굴절률, Nz2는 파장 550nm의 광에 대한 상기 제2 광학이방성층의 두께 방향의 주굴절률이고,  $Nz2 > Nx2 \geq Ny2$ 이다.)

상기 제3 광학이방성층이 이하 [4]를 만족시키고,

$$[4] 100 \leq Re3 \leq 180$$

(여기서, Re3은 상기 제3 광학이방성층의 면내 리타레이션 값을 의미한다. 상기 Re3은  $Re3 = (Nx3 - Ny3) \times d3[nm]$ 이다. 여기서, d3은 상기 제3 광학이방성층의 두께, Nx3, Ny3은 파장 550nm의 광에 대한 상기 제3의 광학이방성층의 면내 주굴절률, Nz3은 파장 550nm의 광에 대한 상기 제3 광학이방성층의 두께 방향의 주굴절률이고,  $Nx3 > Ny3 = Nz3$ 이다.)

상기 제4 광학이방성층이 이하 [12], [13]을 만족시키는 것을 특징으로 하는 타원편광판:

$$[12] 0 \leq Re4 \leq 20$$

$$[13] 100 \leq Rth4 \leq 400$$

(여기서, Re4는 상기 제4 광학이방성층의 면내 리타레이션 값을 의미하고, Rth4는 제4 광학이방성층의 두께 방향의 리타레이션 값을 의미한다. 상기 Re4 및 Rth4는 각각  $Re4 = (Nx4 - Ny4) \times d4[nm]$ ,  $Rth4 = \{(Nx4 + Ny4)/2 - Nz4\} \times d4[nm]$ 이다. 여기서, d4는 상기 제4 광학이방성층의 두께, Nx4, Ny4는 파장 550nm의 광에 대한 상기 제4의 광학이방성층의 면내 주굴절률, Nz4는 파장 550nm의 광에 대한 두께 방향의 주굴절률이고,  $Ny4 > Nz4$ 이다.)

#### 청구항 4

제1항에 있어서, 제1 광학이방성층이 이하 [1]을 만족시키는 것을 특징으로 하는 타원편광판:

$$[1] 50 \leq Re1 \leq 300$$

#### 청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제2 광학이방성층이, 양의 일축성을 나타내는 액정성 조성물을 액정상 상태에서 호메옴트로픽 배향시킨 후, 배향 고정화한 호메옴트로픽 배향 액정 필름을 포함하는 것을 특징으로 하는 타원편광판.

#### 청구항 6

제5항에 있어서, 양의 일축성을 나타내는 액정성 조성물이, 옥세타닐 기를 보유하는 측쇄형 액정성 폴리머를 함유하는 것을 특징으로 하는 타원편광판.

#### 청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서, 제1 및 제3의 광학이방성층이 각각 폴리카보네이트 수지 또는 환상 폴리올레핀 수지를 함유하는 열가소성 폴리머를 포함하는 것을 특징으로 하는 타원편광판.

#### 청구항 8

제3항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서, 제4의 광학이방성층이, 액정성 화합물, 트리아세틸셀룰로스, 환상 폴리올레핀, 폴리올레핀류, 폴리아미드, 폴리이미드, 폴리에스테르, 폴리에테르케톤, 폴리아릴에테르케톤, 폴리아미드이미드, 폴리에스테르이미드 등의 폴리머 중에서 선택되는 적어도 1종의 소재로 형성된 층인 것을 특징으로 하는 타원편광판.

**청구항 9**

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서, 제3의 광학이방성층이, 다시 이하 [10]을 만족시키는 것을 특징으로 하는 타원편광판:

$$[10] 0.7 \leq \text{Re3} (450) / \text{Re3} (590) \leq 1.05$$

(여기서, Re3(450), Re3(590)은 각각 파장 450nm, 590nm의 광에서 상기 제3의 광학이방성층의 면내 리타레이션 값을 의미한다).

**청구항 10**

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서, 제1 편광판의 흡수축과 상기 제1 광학이방성층의 지상축(slow axis)이 직교 또는 평행을 이루도록 적층되어 있는 것을 특징으로 하는 타원편광판.

**청구항 11**

제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서, 제1 편광판의 흡수축과 상기 제3 광학이방성층의 지상축과의 구성 각도를 p라 했을 때,  $40^\circ \leq p \leq 50^\circ$  을 만족시키는 것을 특징으로 하는 타원편광판.

**청구항 12**

제1항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서, 제1 편광판이 두께 방향의 리타레이션 Rth가 0보다 큰 지지층을 보유하는 것을 특징으로 하는 타원편광판.

**청구항 13**

적어도 제1 편광판, 제1 광학이방성층, 제2 광학이방성층, 제3 광학이방성층, 진극을 구비한 1쌍의 기관 사이에 전압 무인가 시에 기관표면에 대해 수직배향되는 액정 분자를 함유하는 수직 배향형 액정 셀, 제5 광학이방성층 및 제2 편광판이 이 순서대로 배치된 수직배향형 액정표시장치로서,

상기 제1 광학이방성층이 이하 [1]을 만족시키고,

$$[1] 50 \leq \text{Re1} \leq 500$$

(여기서, Re1은 상기 제1 광학이방성층의 면내 리타레이션 값을 의미한다. 상기 Re1은  $\text{Re1} = (\text{Nx1} - \text{Ny1}) \times \text{d1}[\text{nm}]$ 이다. 여기서, d1은 상기 제1 광학이방성층의 두께, Nx1, Ny1은 파장 550nm의 광에 대한 상기 제1 광학이방성층의 면내 주굴절률, Nz1은 파장 550nm의 광에 대한 상기 제1 광학이방성층의 두께 방향의 주굴절률이고,  $\text{Nx1} > \text{Nz1} \geq \text{Ny1}$ 이다.)

상기 제2 광학이방성층이 이하 [2], [3]을 만족시키고,

$$[2] 0 \leq \text{Re2} \leq 20$$

$$[3] -500 \leq \text{Rth2} \leq -30$$

(여기서, Re2는 상기 제2 광학이방성층의 면내 리타레이션 값을 의미하고, Rth2는 상기 제2 광학이방성층의 두께 방향의 리타레이션 값을 의미한다. 상기 Re2 및 Rth2는 각각  $\text{Re2} = (\text{Nx2} - \text{Ny2}) \times \text{d2}[\text{nm}]$ ,  $\text{Rth2} = \{(\text{Nx2} + \text{Ny2}) / 2 - \text{Nz2}\} \times \text{d2}[\text{nm}]$ 이다. 여기서, d2는 상기 제2 광학이방성층의 두께, Nx2, Ny2는 파장 550nm의 광에 대한 상기 제2의 광학이방성층의 면내 주굴절률, Nz2는 파장 550nm의 광에 대한 상기 제2 광학이방성층의 두께 방향의 주굴절률이고,  $\text{Nz2} > \text{Nx2} \geq \text{Ny2}$ 이다.)

상기 제3 광학이방성층이 이하 [4]를 만족시키고,

$$[4] 100 \leq \text{Re3} \leq 180$$

(여기서, Re3은 상기 제3 광학이방성층의 면내 리타레이션 값을 의미한다. 상기 Re3은  $\text{Re3} = (\text{Nx3} - \text{Ny3}) \times \text{d3}[\text{nm}]$ 이다. 여기서, d3은 상기 제3 광학이방성층의 두께, Nx3, Ny3은 파장 550nm의 광에 대한 상기 제3의 광학이방성층의 면내 주굴절률, Nz3은 파장 550nm의 광에 대한 상기 제3 광학이방성층의 두께 방향의 주굴절률이고,  $\text{Nx3} > \text{Ny3} > \text{Nz3}$ 이다.)

상기 제5 광학이방성층이 이하 [7]을 만족시키는 것을 특징으로 하는 수직배향형 액정표시장치:

$$[7] 100 \leq Re5 \leq 180$$

(여기서, Re5는 상기 제5 광학이방성층의 면내 리타레이션 값을 의미한다. 상기 Re5는  $Re5 = (Nx5 - Ny5) \times d5[\text{nm}]$ 이다. 여기서, d5는 상기 제5 광학이방성층의 두께, Nx5, Ny5는 파장 550nm의 광에 대한 상기 제5의 광학이방성층의 면내 주굴절률, Nz5는 파장 550nm의 광에 대한 상기 제5 광학이방성층의 두께 방향의 주굴절률이고,  $Nx5 > Ny5 = Nz5$ 이다.)

**청구항 14**

제13항에 있어서, 상기 제3 광학이방성층이 추가로 이하 [5] 및 [6]을 만족시키고, 상기 제5 광학이방성층이 추가로 이하 [8] 및 [9]를 만족시키는 것을 특징으로 하는 수직배향형 액정표시장치:

$$[5] 50 \leq Rth3 \leq 600$$

$$[6] 0.5 \leq Rth3/Re3 \leq 3.5$$

$$[8] 50 \leq Rth5 \leq 600$$

$$[9] 0.5 \leq Rth5/Re5 \leq 3.5$$

(여기서, Rth3은 상기 제3 광학이방성층의 두께 방향의 리타레이션 값을, Rth5는 상기 제5 광학이방성층의 두께 방향의 리타레이션 값을 의미한다. 상기 Rth3은  $Rth3 = \{(Nx3+Ny3)/2-Nz3\} \times d3[\text{nm}]$ 이고, 상기 Rth5는  $Rth5 = \{(Nx5+Ny5)/2-Nz5\} \times d5[\text{nm}]$ 이다.)

**청구항 15**

적어도 제1 편광판, 제2 광학이방성층, 제3 광학이방성층, 전극을 구비한 1쌍의 기관 사이에 전압 무인가 시에 기관표면에 대해 수직배향되는 액정 분자를 함유하는 수직배향형 액정 셀, 제5 광학이방성층, 제1 광학이방성층 및 제2 편광판이 이 순서대로 배치된 수직배향형 액정표시장치로서,

상기 제1 광학이방성층이 이하 [1]을 만족시키고,

$$[1] 50 \leq Re1 \leq 500$$

(여기서, Re1은 상기 제1 광학이방성층의 면내 리타레이션 값을 의미한다. 상기 Re1은  $Re1 = (Nx1-Ny1) \times d1[\text{nm}]$ 이다. 여기서, d1은 상기 제1 광학이방성층의 두께, Nx1, Ny1은 파장 550nm의 광에 대한 상기 제1 광학이방성층의 면내 주굴절률, Nz1은 파장 550nm의 광에 대한 상기 제1 광학이방성층의 두께 방향의 주굴절률이고,  $Nx1 > Nz1 \geq Ny1$ 이다.)

상기 제2 광학이방성층이 이하 [2], [3]을 만족시키고,

$$[2] 0 \leq Re2 \leq 20$$

$$[3] -500 \leq Rth2 \leq -30$$

(여기서, Re2는 상기 제2 광학이방성층의 면내 리타레이션 값을 의미하고, Rth2는 상기 제2 광학이방성층의 두께 방향의 리타레이션 값을 의미한다. 상기 Re2 및 Rth2는 각각  $Re2 = (Nx2-Ny2) \times d2[\text{nm}]$ ,  $Rth2 = \{(Nx2 + Ny2)/2-Nz2\} \times d2[\text{nm}]$ 이다. 여기서, d2는 상기 제2 광학이방성층의 두께, Nx2, Ny2는 파장 550nm의 광에 대한 상기 제2의 광학이방성층의 면내 주굴절률, Nz2는 파장 550nm의 광에 대한 상기 제2 광학이방성층의 두께 방향의 주굴절률이고,  $Nz2 > Nx2 \geq Ny2$ 이다.)

상기 제3 광학이방성층이 이하 [4] 내지 [6]을 만족시키고,

$$[4] 100 \leq Re3 \leq 180$$

$$[5] 50 \leq Rth3 \leq 600$$

$$[6] 0.5 \leq Rth3/Re3 \leq 3.5$$

(여기서, Re3은 상기 제3 광학이방성층의 면내 리타레이션 값을 의미한다. 상기 Re3은  $Re3 = (Nx3 - Ny3) \times d3[\text{nm}]$ 이다. 여기서, d3은 상기 제3 광학이방성층의 두께, Nx3, Ny3은 파장 550nm의 광에 대한 상기 제3의 광학이방성층의 면내 주굴절률, Nz3은 파장 550nm의 광에 대한 상기 제3 광학이방성층의 두께 방향의 주굴절률이고,  $Nx3 > Ny3 > Nz3$ 이다.)

상기 제5 광학이방성층이 이하 [7] 내지 [9]를 만족시키는 것을 특징으로 하는 수직배향형 액정표시장치:

$$[7] 100 \leq Re5 \leq 180$$

$$[8] 50 \leq Rth5 \leq 600$$

$$[9] 0.5 \leq Rth5/Re5 \leq 3.5$$

(여기서, Re5는 상기 제5 광학이방성층의 면내 리타레이션 값을 의미한다. 상기 Re5는  $Re5 = (Nx5 - Ny5) \times d5[\text{nm}]$ 이다. 여기서, d5는 상기 제5 광학이방성층의 두께, Nx5, Ny5는 파장 550nm의 광에 대한 상기 제5의 광학이방성층의 면내 주굴절률, Nz5는 파장 550nm의 광에 대한 상기 제5 광학이방성층의 두께 방향의 주굴절률이고,  $Nx5 > Ny5 = Nz5$ 이다.)

#### 청구항 16

적어도 제1 편광판, 제1 광학이방성층, 제2 광학이방성층, 제3 광학이방성층, 제4 광학이방성층, 전극을 구비한 1쌍의 기관 사이에 전압 무인가 시에 기관표면에 대해 수직배향되는 액정 분자를 함유하는 수직 배향형 액정 셀, 제5 광학이방성층 및 제2 편광판이 이 순서대로 배치된 수직 배향형 액정표시장치로서,

상기 제1 광학이방성층이 이하 [1]을 만족시키고,

$$[1] 50 \leq Re1 \leq 500$$

(여기서, Re1은 상기 제1 광학이방성층의 면내 리타레이션 값을 의미한다. 상기 Re1은  $Re1 = (Nx1 - Ny1) \times d1[\text{nm}]$ 이다. 여기서, d1은 상기 제1 광학이방성층의 두께, Nx1, Ny1은 파장 550nm의 광에 대한 상기 제1 광학이방성층의 면내 주굴절률, Nz1은 파장 550nm의 광에 대한 상기 제1 광학이방성층의 두께 방향의 주굴절률이고,  $Nx1 > Nz1 \geq Ny1$ 이다.)

상기 제2 광학이방성층이 이하 [2], [3]을 만족시키고,

$$[2] 0 \leq Re2 \leq 20$$

$$[3] -500 \leq Rth2 \leq -30$$

(여기서, Re2는 상기 제2 광학이방성층의 면내 리타레이션 값을 의미하고, Rth2는 상기 제2 광학이방성층의 두께 방향의 리타레이션 값을 의미한다. 상기 Re2 및 Rth2는 각각  $Re2 = (Nx2 - Ny2) \times d2[\text{nm}]$ ,  $Rth2 = \{(Nx2 + Ny2)/2 - Nz2\} \times d2[\text{nm}]$ 이다. 여기서, d2는 상기 제2 광학이방성층의 두께, Nx2, Ny2는 파장 550nm의 광에 대한 상기 제2 광학이방성층의 면내 주굴절률, Nz2는 파장 550nm의 광에 대한 상기 제2 광학이방성층의 두께 방향의 주굴절률이고,  $Nz2 > Nx2 \geq Ny2$ 이다.)

상기 제3 광학이방성층이 이하 [4]를 만족시키고,

$$[4] 100 \leq Re3 \leq 180$$

(여기서, Re3은 상기 제3 광학이방성층의 면내 리타레이션 값을 의미한다. 상기 Re3은  $Re3 = (Nx3 - Ny3) \times d3[\text{nm}]$ 이다. 여기서, d3은 상기 제3 광학이방성층의 두께, Nx3, Ny3은 파장 550nm의 광에 대한 상기 제3 광학이방성층의 면내 주굴절률, Nz3은 파장 550nm의 광에 대한 상기 제3 광학이방성층의 두께 방향의 주굴절률이고,  $Nx3 > Ny3 = Nz3$ 이다.)

상기 제4 광학이방성층이 이하 [12], [13]을 만족시키고,

$$[12] 0 \leq Re4 \leq 20$$

$$[13] 100 \leq Rth4 \leq 400$$

(여기서, Re4는 상기 제4 광학이방성층의 면내 리타레이션 값을 의미하고, Rth4는 제4 광학이방성층의 두께 방향의 리타레이션 값을 의미한다. 상기 Re4 및 Rth4는 각각  $Re4 = (Nx4 - Ny4) \times d4[\text{nm}]$ ,  $Rth4 = \{(Nx4 + Ny4)/2 - Nz4\} \times d4[\text{nm}]$ 이다. 여기서, d4는 상기 제4 광학이방성층의 두께, Nx4, Ny4는 파장 550nm의 광에 대한 상기 제4의 광학이방성층의 면내 주굴절률, Nz4는 파장 550nm의 광에 대한 상기 제4 광학이방성층의 두께 방향의 주굴절률이고,  $Nx4 \geq Ny4 > Nz4$ 이다.)

상기 제5 광학이방성층이 이하 [7]을 만족시키는 것을 특징으로 하는 수직배향형 액정표시장치:

$$[7] 100 \leq Re5 \leq 180$$

(여기서, Re5는 상기 제5 광학이방성층의 면내 리타레이션 값을 의미한다. 상기 Re5는  $Re5 = (Nx5 - Ny5) \times d5[nm]$ 이다. 여기서, d5는 상기 제5 광학이방성층의 두께, Nx5, Ny5는 파장 550nm의 광에 대한 상기 제5의 광학이방성층의 면내 주굴절률, Nz5는 파장 550nm의 광에 대한 상기 제5 광학이방성층의 두께 방향의 주굴절률이고,  $Nx5 > Ny5 = Nz5$ 이다.)

**청구항 17**

제16항에 있어서, 제1 광학이방성층이 이하 [1]을 만족시키는 것을 특징으로 하는 수직배향형 액정표시장치:

$$[1] 50 \leq Re1 \leq 300$$

**청구항 18**

적어도 제1 편광판, 제2 광학이방성층, 제3 광학이방성층, 제4 광학이방성층, 전극을 구비한 1쌍의 기관 사이에 전압 무인가 시에 기관표면에 대해 수직배향되는 액정 분자를 함유하는 수직배향형 액정 셀, 제5 광학이방성층, 제1 광학이방성층 및 제2 편광판이 이 순서대로 배치된 수직배향형 액정표시장치로서,

상기 제1 광학이방성층이 이하 [1]을 만족시키고,

$$[1] 50 \leq Re1 \leq 300$$

(여기서, Re1은 상기 제1 광학이방성층의 면내 리타레이션 값을 의미한다. 상기 Re1은  $Re1 = (Nx1 - Ny1) \times d1[nm]$ 이다. 여기서, d1은 상기 제1 광학이방성층의 두께, Nx1, Ny1은 파장 550nm의 광에 대한 상기 제1 광학이방성층의 면내 주굴절률, Nz1은 파장 550nm의 광에 대한 상기 제1 광학이방성층의 두께 방향의 주굴절률이고,  $Nx1 > Nz1 \geq Ny1$ 이다.)

상기 제2 광학이방성층이 이하 [2], [3]을 만족시키고,

$$[2] 0 \leq Re2 \leq 20$$

$$[3] -500 \leq Rth2 \leq -30$$

(여기서, Re2는 상기 제2 광학이방성층의 면내 리타레이션 값을 의미하고, Rth2는 상기 제2 광학이방성층의 두께 방향의 리타레이션 값을 의미한다. 상기 Re2 및 Rth2는 각각  $Re2 = (Nx2 - Ny2) \times d2[nm]$ ,  $Rth2 = \{(Nx2 + Ny2)/2 - Nz2\} \times d2[nm]$ 이다. 여기서, d2는 상기 제2 광학이방성층의 두께, Nx2, Ny2는 파장 550nm의 광에 대한 상기 제2의 광학이방성층의 면내 주굴절률, Nz2는 파장 550nm의 광에 대한 두께 방향의 주굴절률이고,  $Nz2 > Nx2 \geq Ny2$ 이다.)

상기 제3 광학이방성층이 이하 [4]를 만족시키고,

$$[4] 100 \leq Re3 \leq 180$$

(여기서, Re3은 상기 제3 광학이방성층의 면내 리타레이션 값을 의미한다. 상기 Re3은  $Re3 = (Nx3 - Ny3) \times d3[nm]$ 이다. 여기서, d3은 상기 제3 광학이방성층의 두께, Nx3, Ny3은 파장 550nm의 광에 대한 상기 제3의 광학이방성층의 면내 주굴절률, Nz3은 파장 550nm의 광에 대한 상기 제3 광학이방성층의 두께 방향의 주굴절률이고,  $Nx3 > Ny3 = Nz3$ 이다.)

상기 제4 광학이방성층이 이하 [12], [13]을 만족시키고,

$$[12] 0 \leq Re4 \leq 20$$

$$[13] 100 \leq Rth4 \leq 400$$

(여기서, Re4는 상기 제4 광학이방성층의 면내 리타레이션 값을 의미하고, Rth4는 제4 광학이방성층의 두께 방향의 리타레이션 값을 의미한다. 상기 Re4 및 Rth4는 각각  $Re4 = (Nx4 - Ny4) \times d4[nm]$ ,  $Rth4 = \{(Nx4 + Ny4)/2 - Nz4\} \times d4[nm]$ 이다. 여기서, d4는 상기 제4 광학이방성층의 두께, Nx4, Ny4는 파장 550nm의 광에 대한 상기 제4의 광학이방성층의 면내 주굴절률, Nz4는 파장 550nm의 광에 대한 상기 제4 광학이방성층의 두께 방향의 주굴절률이고,  $Nx4 \geq Ny4 > Nz4$ 이다.)

상기 제5 광학이방성층이 이하 [7]을 만족시키는 것을 특징으로 하는 수직배향형 액정표시장치:

$$[7] 100 \leq Re5 \leq 180$$

(여기서, Re5는 상기 제5 광학이방성층의 면내 리타레이션 값을 의미한다. 상기 Re5는  $Re5 = (Nx5 - Ny5) \times d5[nm]$ 이다. 여기서, d5는 상기 제5 광학이방성층의 두께, Nx5, Ny5는 파장 550nm의 광에 대한 상기 제5의 광학이방성층의 면내 주굴절률, Nz5는 파장 550nm의 광에 대한 상기 제5 광학이방성층의 두께 방향의 주굴절률이고,  $Nx5 > Ny5 = Nz5$ 이다.)

**청구항 19**

제17항 또는 제18항에 있어서, 수직배향형 액정표시장치의 상기 수직배향형 액정셀과 제5 광학이방성층 사이에, 추가로 이하 [14], [15]를 만족시키는 제6 광학이방성층을 보유하는 것을 특징으로 하는 수직배향형 액정표시장치:

$$[14] 0 \leq Re6 \leq 20$$

$$[15] 100 \leq Rth6 \leq 400$$

(여기서, Re6은 상기 제6 광학이방성층의 면내 리타레이션 값을 의미하고, Rth6은 상기 제6 광학이방성층의 두께 방향의 리타레이션 값을 의미한다. 상기 Re6 및 Rth6은 각각  $Re6 = (Nx6 - Ny6) \times d6[nm]$ ,  $Rth6 = \{(Nx6+Ny6)/2-Nz6\} \times d6[nm]$ 이다. 여기서 d6은 상기 제6 광학이방성층의 두께, Nx6, Ny6은 파장 550nm 광에 대한 상기 제6 광학이방성층의 면내 주굴절률, Nz6은 파장 550nm의 광에 대한 상기 제6 광학이방성층의 두께 방향의 주굴절률이고,  $Nx6 \geq Ny6 > Nz6$ 이다).

**청구항 20**

제13항 내지 제19항 중 어느 한 항에 있어서, 제2 광학이방성층이, 양의 일축성을 나타내는 액정성 조성물을 액정상태에서 호메오토프릭 배향시킨 후, 배향 고정화한 호메오토프릭 배향 액정 필름을 포함하는 것을 특징으로 하는 수직배향형 액정표시장치.

**청구항 21**

제20항에 있어서, 양의 일축성을 나타내는 액정성 조성물이, 옥세타닐 기를 보유하는 측쇄형 액정성 폴리머를 함유하는 것을 특징으로 하는 수직배향형 액정표시장치.

**청구항 22**

제13항 내지 제21항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제1, 제3 및 제5의 광학이방성층이 폴리카보네이트 수지 또는 환상 폴리올레핀 수지를 함유하는 열가소성 폴리머를 포함하는 것을 특징으로 하는 수직배향형 액정표시장치.

**청구항 23**

제13항 내지 제22항 중 어느 한 항에 있어서, 제4의 광학이방성층이, 액정성 화합물, 트리아세틸셀룰로스, 환상 폴리올레핀, 폴리올레핀류, 폴리아미드, 폴리이미드, 폴리에스테르, 폴리에테르케톤, 폴리아릴에테르케톤, 폴리아미드이미드, 폴리에스테르이미드 등의 폴리머 중에서 선택되는 적어도 1종의 소재로 형성된 층인 것을 특징으로 하는 수직배향형 액정표시장치.

**청구항 24**

제13항 내지 제23항 중 어느 한 항에 있어서, 제3의 광학이방성층이, 다시 이하 [10]을 만족시키는 것을 특징으로 하는 수직배향형 액정표시장치:

$$[10] 0.7 \leq Re3(450) / Re3(590) \leq 1.05$$

(여기서, Re3(450), Re3(590)은 파장 450nm, 590nm의 광에 대한 상기 제3의 광학이방성층의 면내 리타레이션을 값을 의미한다).

**청구항 25**

제13항 내지 제24항 중 어느 한 항에 있어서, 제5의 광학이방성층이, 다시 이하 [11]을 만족시키는 것을 특징으로

로 하는 수직배향형 액정표시장치:

$$[11] 0.7 \leq \text{Re5} (450) / \text{Re5} (590) \leq 1.05$$

(여기서, Re5(450), Re5(590)은 파장 450nm, 590nm의 광에 대한 상기 제5의 광학이방성층의 면내 리타레이션 값을 의미한다).

**청구항 26**

제13항 내지 제25항 중 어느 한 항에 있어서, 제1 편광판의 흡수축과 상기 제1 광학이방성층의 지상축(slow axis)이 직교 또는 평행을 이루도록 적층되어 있는 것을 특징으로 하는 수직배향형 액정표시장치.

**청구항 27**

제13항 내지 제26항 중 어느 한 항에 있어서, 제3 광학이방성층의 지상축과 상기 제5 광학이방성층의 지상축이 직교하도록 적층되어 있는 것을 특징으로 하는 수직배향형 액정표시장치.

**청구항 28**

제13항 내지 제27항 중 어느 한 항에 있어서, 제1 편광판의 흡수축과 상기 제3 광학이방성층의 지상축과의 구성 각도를 p, 상기 제2 편광판의 흡수축과 상기 제5 광학이방성층의 지상축과의 구성 각도를 q라 했을 때,  $40^\circ \leq p \leq 50^\circ$ ,  $40^\circ \leq q \leq 50^\circ$  를 만족시키는 것을 특징으로 하는 수직배향형 액정표시장치.

**청구항 29**

제13항 내지 제28항 중 어느 한 항에 있어서, 제1 및 제2 편광판은 두께 방향의 리타레이션 Rth가 0보다 큰 지지층을 보유하는 것을 특징으로 하는 수직배향형 액정표시장치.

**청구항 30**

제13항 내지 제29항 중 어느 한 항에 있어서, 수직배향형 액정셀의 한쪽 기관이 반사 기능이 있는 영역과 투과 기능이 있는 영역을 보유하는 기관인 것을 특징으로 하는 수직배향형 액정표시장치.

**명세서**

**기술분야**

<1> 본 발명은 시야각 특성이 우수한 타원편광판 및 액정표시장치에 관한 것이고, 특히 전압이 인가되지 않은 경우에 액정분자가 기관에 대해 수직으로 배향하는 수직배향형 액정표시장치에 관한 것이다.

**배경기술**

- <2> 액정표시장치의 표시모드 중 하나로서, 초기상태에서 액정셀 내의 액정분자가 기관 표면에 대해 수직으로 배열하는 수직 배향 모드가 있다. 전압이 인가되지 않은 경우에 액정분자가 기관 표면에 대해 수직으로 배열하고, 액정셀의 양측에 직선편광판을 직교배치하면 흑표시가 수득된다.
- <3> 액정셀 내의 광학특성은 면내 방향에서 등방적이어서, 이상적인 시야각 보상이 용이하게 이루어진다. 액정셀의 두께방향에서 양(positive)의 1축 광학이방성을 보상하기 위해, 두께 방향에서 음(negative)의 1축 광학이방성을 보유하는 광학소자를 액정셀의 한면 또는 양면과 직선편광판 사이에 삽입하면, 대단히 양호한 흑표시 시야각 특성이 수득된다.
- <4> 전압 인가 시에는 액정분자가 기관표면에 수직인 방향으로부터 기관표면에 평행인 방향으로 배향을 변화시킨다. 이 때, 액정배열의 균일화가 곤란해진다. 통상의 배향처리인 기관 표면의 러빙 처리를 이용하면, 표시 품질이 현저하게 저하된다.
- <5> 전압 인가 시에 액정 배열을 균일화하기 위해, 기관 상의 진극 형상을 고안하여 액정층 내에 경사 진계가 발생하도록 하여 균일한 배향을 수득하는 등의 제안이 있다. 이 방법에 의하면, 균일한 액정 배열은 수득되지만, 미시적으로 보면 불균일한 배향 영역이 발생하여 전압 인가 시에 이 영역이 암영역으로 된다. 따라서, 액정표시장치의 투과율이 저하된다.

- <6> 특허문헌 1에 의하면, 랜덤 배향된 상태를 포함하는 액정층을 보유한 액정소자의 양측에 배치되는 직선편광판을 원편광판으로 교체하는 구성이 제안되어 있다. 직선편광판 대신에 직선편광판과 1/4 파장판을 조합시킨 원편광판으로 교체함으로써, 전압 인가 시의 암영역을 제거하고, 고투과율인 액정표시장치를 실현할 수 있다. 그러나, 원편광판을 이용한 수직배향형 액정표시장치는 직선편광판을 이용한 수직배향형 액정표시장치에 비해 시야각 특성이 협소하다는 문제가 있었다. 특허문헌 2에 의하면, 원편광판을 이용한 수직배향형 액정표시장치의 시야각보상으로서, 음의 1축 광학이방성을 보유하는 광학이방소자 또는 2축 광학이방성재료가 제안되어 있다. 하지만, 음의 1축 광학이방성을 보유하는 광학이방소자에 의해 액정셀의 두께 방향에서 양의 1축 광학이방성을 보상할 수 있지만, 1/4 파장판의 시야각 특성을 보상할 수 없기 때문에 충분한 시야각 특성을 획득할 수 없다. 또한, 2축 광학이방성 재료의 제조 시에, 획득되는 위상차판의 면내 주굴절률을  $n_x$ ,  $n_y$ 로 하고, 두께 방향의 굴절률을  $n_z$ 로 하고, 또  $n_x > n_y$ 로 했을 때,  $N_z = (n_x - n_z) / (n_x - n_y)$ 로 정의되는  $N_z$ 는  $-1.0 < N_z < 0.1$ 이어서 두께 방향의 연신에는 한계가 있고, 두께 방향의 위상차를 광범위하게 제어할 수 없다. 또한, 상기 제조방법에서는 열수축 필름에 의해 세장형 필름을 열수축시켜 두께 방향으로 연신시키고 있기 때문에, 획득되는 위상차판은 세장형 필름보다도 두께가 증가한다. 상기 제조방법에서 획득되는 위상차판의 두께는 50 내지 100 $\mu$ m 정도이고, 액정표시장치 등에 요구되는 박형화에도 충분하지 않았다.
- <7> 특허문헌 3 및 4에 의하면, 원편광판을 이용한 수직배향형 액정표시장치의 시야각 보상을 위해, 액정셀의 보상으로서 음의 1축 광학이방성을 보유하는 광학이방소자, 1/4 파장판의 시야각보상으로서 두께 방향의 굴절률이 큰 보상층, 및 편광판 보상 필름의 3종류를 조합시킨 구성이 제안되어 있다. 그러나, 이러한 3종류의 필름을 수직배향형 액정표시장치의 양측에 사용함으로써 총 6매의 필름을 사용하고, 게다가 원편광판 기능을 부여하기 위해  $\lambda/4$ 판을 양측에 사용하기 때문에, 총 8매의 필름을 사용하게 되고, 시야각이 대폭 개선된 것의 가격과 두께 양면에서 현실적이라고 말할 수 없다.
- <8> (1) 특허문헌 1: 일본 특개 2002-40428호 공보
- <9> (2) 특허문헌 2: 일본 특허 2003-207782호 공보
- <10> (3) 특허문헌 3: 일본 특개 2002-55342호 공보
- <11> (4) 특허문헌 4: 일본 특개 2006-85203호 공보
- <12> [발명의 개시]
- <13> 본 발명의 목적은 저가격화가 가능하고, 시야각 특성이 우수한 수직배향형 액정표시장치용 타원편광판 및 수직배향형 액정표시장치를 제공하는 것이다.
- <14> 본 발명자들은 상기 과제를 해결하고자 예의검토한 결과, 이하에 제시하는 타원편광판 및 이것을 이용한 수직배향형 액정표시장치에 의해 상기 목적을 달성할 수 있는 것을 발견하여 본 발명을 완성하기에 이르렀다.
- <15> 즉, 본 발명은 다음과 같다:
- <16> (1) 적어도 제1 편광판, 제1 광학이방성층, 제2 광학이방성층 및 제3 광학이방성층이 이 순서대로 적층된 타원편광판으로서,
- <17> 상기 제1 광학이방성층이 다음 [1]을 만족시키고,
- <18> [1]  $50 \leq Re1 \leq 500$
- <19> (여기서,  $Re1$ 은 상기 제1 광학이방성층의 면내 리타레이션 값을 의미한다. 상기  $Re1$ 은  $Re1 = (N_{x1} - N_{y1}) \times d1[nm]$ 이다. 여기서,  $d1$ 은 상기 제1 광학이방성층의 두께,  $N_{x1}$ ,  $N_{y1}$ 은 파장 550nm의 광에 대한 상기 제1 광학이방성층의 면내 주굴절률,  $N_{z1}$ 은 파장 550nm의 광에 대한 두께 방향의 주굴절률이고,  $N_{x1} > N_{z1} \geq N_{y1}$ 이다.)
- <20> 상기 제2 광학이방성층이 이하 [2], [3]을 만족시키고,
- <21> [2]  $0 \leq Re2 \leq 20$
- <22> [3]  $-500 \leq Rth2 \leq -30$
- <23> (여기서,  $Re2$ 는 상기 제2 광학이방성층의 면내 리타레이션 값을 의미하고,  $Rth2$ 는 상기 제2 광학이방성층의 두께 방향의 리타레이션 값을 의미한다. 상기  $Re2$  및  $Rth2$ 는 각각  $Re2 = (N_{x2} - N_{y2}) \times d2[nm]$ ,  $Rth2 = \{(N_{x2} + N_{y2}) / 2 - N_{z2}\} \times d2[nm]$ 이다. 여기서,  $d2$ 는 상기 제2 광학이방성층의 두께,  $N_{x2}$ ,  $N_{y2}$ 는 파장 550nm의 광에 대한

상기 제2의 광학이방성층의 면내 주굴절률,  $Nz2$ 는 파장 550nm의 광에 대한 두께 방향의 주굴절률이고,  $Nz2 > Nx2 \geq Ny2$ 이다.)

<24> 상기 제3 광학이방성층이 이하 [4]를 만족시키는 것을 특징으로 하는 타원편광판:

<25>  $[4] 100 \leq Re3 \leq 180$

<26> (여기서,  $Re3$ 은 상기 제3 광학이방성층의 면내 리타레이션 값을 의미한다. 상기  $Re3$ 은  $Re3 = (Nx3 - Ny3) \times d3[nm]$ 이다. 여기서,  $d3$ 은 상기 제3 광학이방성층의 두께,  $Nx3$ ,  $Ny3$ 은 파장 550nm의 광에 대한 상기 제3의 광학이방성층의 면내 주굴절률,  $Nz3$ 은 파장 550nm의 광에 대한 두께 방향의 주굴절률이고,  $Nx3 > Ny3 > Nz3$  이다.)

<27> (2) 상기 제3 광학이방성층이 추가로 이하 [5] 및 [6]을 만족시키는 것을 특징으로 하는 상기 (1) 기재의 타원편광판:

<28>  $[5] 50 \leq Rth3 \leq 600$

<29>  $[6] 0.5 \leq Rth3/Re3 \leq 3.5$

<30> (여기서,  $Rth3$ 은 상기 제3 광학이방성층의 두께 방향의 리타레이션 값을 의미한다. 상기  $Rth3$ 은  $Rth3 = \{(Nx3+Ny3)/2-Nz3\} \times d3[nm]$ 이다)

<31> (3) 적어도 제1 편광판, 제1 광학이방성층, 제2 광학이방성층, 제3 광학이방성층 및 제4 광학이방성층이 이 순서대로 적층된 타원편광판으로서,

<32> 상기 제1 광학이방성층이 이하 [1]을 만족시키고,

<33>  $[1] 50 \leq Re1 \leq 500$

<34> (여기서,  $Re1$ 은 상기 제1 광학이방성층의 면내 리타레이션 값을 의미한다. 상기  $Re1$ 은  $Re1 = (Nx1-Ny1) \times d1[nm]$ 이다. 여기서,  $d1$ 은 상기 제1 광학이방성층의 두께,  $Nx1$ ,  $Ny1$ 은 파장 550nm의 광에 대한 상기 제1 광학이방성층의 면내 주굴절률,  $Nz1$ 은 파장 550nm의 광에 대한 상기 제1 광학이방성층의 두께 방향의 주굴절률이고,  $Nx1 > Nz1 \geq Ny1$ 이다.)

<35> 상기 제2 광학이방성층이 이하 [2], [3]을 만족시키고,

<36>  $[2] 0 \leq Re2 \leq 20$

<37>  $[3] -500 \leq Rth2 \leq -30$

<38> (여기서,  $Re2$ 는 상기 제2 광학이방성층의 면내 리타레이션 값을 의미하고,  $Rth2$ 는 상기 제2 광학이방성층의 두께 방향의 리타레이션 값을 의미한다. 상기  $Re2$  및  $Rth2$ 는 각각  $Re2 = (Nx2-Ny2) \times d2[nm]$ ,  $Rth2 = \{(Nx2 + Ny2)/2-Nz2\} \times d2[nm]$ 이다. 여기서,  $d2$ 는 상기 제2 광학이방성층의 두께,  $Nx2$ ,  $Ny2$ 는 파장 550nm의 광에 대한 상기 제2의 광학이방성층의 면내 주굴절률,  $Nz2$ 는 파장 550nm의 광에 대한 제2 광학이방성층의 두께 방향의 주굴절률이고,  $Nz2 > Nx2 \geq Ny2$ 이다.)

<39> 상기 제3 광학이방성층이 이하 [4]를 만족시키고,

<40>  $[4] 100 \leq Re3 \leq 180$

<41> (여기서,  $Re3$ 은 상기 제3 광학이방성층의 면내 리타레이션 값을 의미한다. 상기  $Re3$ 은  $Re3 = (Nx3 - Ny3) \times d3[nm]$ 이다. 여기서,  $d3$ 은 상기 제3 광학이방성층의 두께,  $Nx3$ ,  $Ny3$ 은 파장 550nm의 광에 대한 상기 제3 광학이방성층의 면내 주굴절률,  $Nz3$ 은 파장 550nm의 광에 대한 제3 광학이방성층의 두께 방향의 주굴절률이고,  $Nx3 > Ny3 = Nz3$  이다.)

<42> 상기 제4 광학이방성층이 이하 [12], [13]을 만족시키는 것을 특징으로 하는 타원편광판:

<43>  $[12] 0 \leq Re4 \leq 20$

<44>  $[13] 100 \leq Rth4 \leq 400$

<45> (여기서,  $Re4$ 는 상기 제4 광학이방성층의 면내 리타레이션 값을 의미하고,  $Rth4$ 는 제4 광학이방성층의 두께 방향의 리타레이션 값을 의미한다. 상기  $Re4$  및  $Rth4$ 는 각각  $Re4 = (Nx4-Ny4) \times d4[nm]$ ,  $Rth4 = \{(Nx4 + Ny4)/2-Nz4\} \times d4[nm]$ 이다. 여기서,  $d4$ 는 상기 제4 광학이방성층의 두께,  $Nx4$ ,  $Ny4$ 는 파장 550nm의 광에 대한 상기 제4 광학이방성층의 면내 주굴절률,  $Nz4$ 는 파장 550nm의 광에 대한 제4 광학이방성층의 두께 방향의 주굴

절물이고,  $Nx4 \geq Ny4 > Nz4$ 이다.)

<46> (4) 상기 제1 광학이방성층이 이하 [1]을 만족시키는 것을 특징으로 하는 상기 (1) 기재의 타원편광판:

<47> [1]  $50 \leq Re1 \leq 300$

<48> (5) 상기 제2 광학이방성층이, 양의 일축성을 나타내는 액정성 조성물을 액정상태에서 호메오토프릭 배향시킨 후, 배향 고정화한 호메오토프릭 배향 액정 필름을 포함하는 것을 특징으로 하는 상기 (1) 내지 (4) 중 어느 하나에 기재된 타원편광판.

<49> (6) 상기 양의 일축성을 나타내는 액정성 조성물이, 옥세타닐 기를 보유하는 측쇄형 액정성 고분자를 함유하는 것을 특징으로 하는 상기 (5)에 기재된 타원편광판.

<50> (7) 상기 제1 및 제3의 광학이방성층이 각각 폴리카보네이트 수지 또는 환상 폴리올레핀 수지를 함유하는 열가소성 고분자를 포함하는 것을 특징으로 하는 상기 (1) 내지 (6) 중 어느 하나에 기재된 타원편광판.

<51> (8) 상기 제4의 광학이방성층이, 액정성 화합물, 트리아세틸셀룰로스, 환상 폴리올레핀, 폴리올레핀류, 폴리아미드, 폴리이미드, 폴리에스테르, 폴리에테르케톤, 폴리아릴에테르케톤, 폴리아미드이미드, 폴리에스테르이미드 등의 폴리머 중에서 선택되는 적어도 1종의 소재로 형성된 층인 것을 특징으로 하는 상기 (3) 내지 (7) 중 어느 하나에 기재된 타원편광판.

<52> (9) 상기 제3의 광학이방성층이, 다시 이하 [10]을 만족시키는 것을 특징으로 하는 상기 (1) 내지 (8) 중 어느 하나에 기재된 타원편광판:

<53> [10]  $0.7 \leq Re3(450) / Re3(590) \leq 1.05$

<54> (여기서,  $Re3(450)$ ,  $Re3(590)$ 은 파장 450nm, 590nm의 광에 대한 상기 제3 광학이방성층의 면내 리타레이션 값을 의미한다).

<55> (10) 상기 제1 편광판의 흡수축과 상기 제1 광학이방성층의 지상축(slow axis)이 직교 또는 평행을 이루도록 적층되어 있는 것을 특징으로 하는 상기 (1) 내지 (9) 중 어느 하나에 기재된 타원편광판.

<56> (11) 상기 제1 편광판의 흡수축과 상기 제3 광학이방성층의 지상축과의 구성 각도를  $p$ 라 했을 때,  $40^\circ \leq p \leq 50^\circ$  을 만족시키는 것을 특징으로 하는 상기 (1) 내지 (10) 중 어느 하나에 기재된 타원편광판.

<57> (12) 상기 제1 편광판은 두께 방향의 리타레이션  $Rth$ 가 0보다 큰 지지층을 보유하는 것을 특징으로 하는 상기 (1) 내지 (11) 중 어느 한 항에 기재된 타원편광판.

<58> (13) 적어도 제1 편광판, 제1 광학이방성층, 제2 광학이방성층, 제3 광학이방성층, 전극을 구비한 1쌍의 기관 사이에 전압 무인가 시에 기관표면에 대해 수직배향되는 액정 분자를 함유하는 수직 배향형 액정 셀, 제5 광학이방성층 및 제2 편광판이 이 순서대로 배치된 수직 배향형 액정표시장치로서,

<59> 상기 제1 광학이방성층이 이하 [1]을 만족시키고,

<60> [1]  $50 \leq Re1 \leq 500$

<61> (여기서,  $Re1$ 은 상기 제1 광학이방성층의 면내 리타레이션 값을 의미한다. 상기  $Re1$ 은  $Re1 = (Nx1 - Ny1) \times d1[nm]$ 이다. 여기서,  $d1$ 은 상기 제1 광학이방성층의 두께,  $Nx1$ ,  $Ny1$ 은 파장 550nm의 광에 대한 상기 제1 광학이방성층의 면내 주굴절률,  $Nz1$ 은 파장 550nm의 광에 대한 제1 광학이방성층의 두께 방향의 주굴절률이고,  $Nx1 > Nz1 \geq Ny1$ 이다.)

<62> 상기 제2 광학이방성층이 이하 [2], [3]을 만족시키고,

<63> [2]  $0 \leq Re2 \leq 20$

<64> [3]  $-500 \leq Rth2 \leq -30$

<65> (여기서,  $Re2$ 는 상기 제2 광학이방성층의 면내 리타레이션 값을 의미하고,  $Rth2$ 는 상기 제2 광학이방성층의 두께 방향의 리타레이션 값을 의미한다. 상기  $Re2$  및  $Rth2$ 는 각각  $Re2 = (Nx2 - Ny2) \times d2[nm]$ ,  $Rth2 = \{(Nx2 + Ny2) / 2 - Nz2\} \times d2[nm]$ 이다. 여기서,  $d2$ 는 상기 제2 광학이방성층의 두께,  $Nx2$ ,  $Ny2$ 는 파장 550nm의 광에 대한 상기 제2 광학이방성층의 면내 주굴절률,  $Nz2$ 는 파장 550nm의 광에 대한 제2 광학이방성층의 두께 방향의 주굴절률이고,  $Nz2 > Nx2 \geq Ny2$ 이다.)

<66> 상기 제3 광학이방성층이 이하 [4]를 만족시키고,

<67> [4]  $100 \leq Re3 \leq 180$

<68> (여기서, Re3은 상기 제3 광학이방성층의 면내 리타레이션 값을 의미한다. 상기 Re3은  $Re3 = (Nx3 - Ny3) \times d3[nm]$ 이다. 여기서, d3은 상기 제3 광학이방성층의 두께, Nx3, Ny3은 파장 550nm의 광에 대한 상기 제3 광학이방성층의 면내 주굴절률, Nz3은 파장 550nm의 광에 대한 제3 광학이방성층의 두께 방향의 주굴절률이고,  $Nx3 > Ny3 > Nz3$  이다.)

<69> 상기 제5 광학이방성층이 이하 [7]을 만족시키는 것을 특징으로 하는 수직배향형 액정표시장치:

<70> [7]  $100 \leq Re5 \leq 180$

<71> (여기서, Re5는 상기 제5 광학이방성층의 면내 리타레이션 값을 의미한다. 상기 Re5는  $Re5 = (Nx5 - Ny5) \times d5[nm]$ 이다. 여기서, d5는 상기 제5 광학이방성층의 두께, Nx5, Ny5는 파장 550nm의 광에 대한 상기 제5 광학이방성층의 면내 주굴절률, Nz5는 파장 550nm의 광에 대한 상기 제5 광학이방성층의 두께 방향의 주굴절률이고,  $Nx5 > Ny5 = Nz5$  이다.)

<72> (14) 상기 제3 광학이방성층이 추가로 이하 [5] 및 [6]을 만족시키고, 상기 제5 광학이방성층이 추가로 이하 [8] 및 [9]를 만족시키는 것을 특징으로 하는 상기 (13) 기재의 수직배향형 액정표시장치:

<73> [5]  $50 \leq Rth3 \leq 600$

<74> [6]  $0.5 \leq Rth3/Re3 \leq 3.5$

<75> [8]  $50 \leq Rth5 \leq 600$

<76> [9]  $0.5 \leq Rth5/Re5 \leq 3.5$

<77> (여기서, Rth3은 상기 제3 광학이방성층의 두께 방향의 리타레이션 값을, Rth5는 상기 제5 광학이방성층의 두께 방향의 리타레이션 값을 의미한다. 상기 Rth3은  $Rth3 = \{(Nx3+Ny3)/2-Nz3\} \times d3[nm]$ 이고, 상기 Rth5는  $Rth5 = \{(Nx5+Ny5)/2-Nz5\} \times d5[nm]$ 이다.)

<78> (15) 적어도 제1 편광판, 제2 광학이방성층, 제3 광학이방성층, 전극을 구비한 1쌍의 기관 사이에 전압 무인가 시에 기관표면에 대해 수직배향되는 액정 분자를 함유하는 수직 배향형 액정 셀, 제5 광학이방성층, 제1 광학이방성층 및 제2 편광판이 이 순서대로 배치된 수직 배향형 액정표시장치로서,

<79> 상기 제1 광학이방성층이 이하 [1]을 만족시키고,

<80> [1]  $50 \leq Re1 \leq 500$

<81> (여기서, Re1은 상기 제1 광학이방성층의 면내 리타레이션 값을 의미한다. 상기 Re1은  $Re1 = (Nx1-Ny1) \times d1[nm]$ 이다. 여기서, d1은 상기 제1 광학이방성층의 두께, Nx1, Ny1은 파장 550nm의 광에 대한 상기 제1 광학이방성층의 면내 주굴절률, Nz1은 파장 550nm의 광에 대한 제1 광학이방성층이 두께 방향의 주굴절률이고,  $Nx1 > Nz1 \geq Ny1$ 이다.)

<82> 상기 제2 광학이방성층이 이하 [2], [3]을 만족시키고,

<83> [2]  $0 \leq Re2 \leq 20$

<84> [3]  $-500 \leq Rth2 \leq -30$

<85> (여기서, Re2는 상기 제2 광학이방성층의 면내 리타레이션 값을 의미하고, Rth2는 상기 제2 광학이방성층의 두께 방향의 리타레이션 값을 의미한다. 상기 Re2 및 Rth2는 각각  $Re2 = (Nx2-Ny2) \times d2[nm]$ ,  $Rth2 = \{(Nx2 + Ny2)/2-Nz2\} \times d2[nm]$ 이다. 여기서, d2는 상기 제2 광학이방성층의 두께, Nx2, Ny2는 파장 550nm의 광에 대한 상기 제2 광학이방성층의 면내 주굴절률, Nz2는 파장 550nm의 광에 대한 상기 제2 광학이방성층의 두께 방향의 주굴절률이고,  $Nz2 > Nx2 \geq Ny2$ 이다.)

<86> 상기 제3 광학이방성층이 이하 [4] 내지 [6]을 만족시키고,

<87> [4]  $100 \leq Re3 \leq 180$

<88> [5]  $50 \leq Rth3 \leq 600$

- <89> [6]  $0.5 \leq R_{th3}/Re3 \leq 3.5$
- <90> (여기서, Re3은 상기 제3 광학이방성층의 면내 리타레이션 값을 의미한다. 상기 Re3은  $Re3 = (N_{x3} - N_{y3}) \times d3[nm]$ 이다. 여기서, d3은 상기 제3 광학이방성층의 두께,  $N_{x3}$ ,  $N_{y3}$ 은 파장 550nm의 광에 대한 상기 제3 광학이방성층의 면내 주굴절률,  $N_{z3}$ 은 파장 550nm의 광에 대한 상기 제3 광학이방성 층의 두께 방향의 주굴절률이고,  $N_{x3} > N_{y3} > N_{z3}$  이다.)
- <91> 상기 제5 광학이방성층이 이하 [7] 내지 [9]를 만족시키는 것을 특징으로 하는 수직배향형 액정표시장치:
- <92> [7]  $100 \leq Re5 \leq 180$
- <93> [8]  $50 \leq R_{th5} \leq 600$
- <94> [9]  $0.5 \leq R_{th5}/Re5 \leq 3.5$
- <95> (여기서, Re5는 상기 제5 광학이방성층의 면내 리타레이션 값을 의미한다. 상기 Re5는  $Re5 = (N_{x5} - N_{y5}) \times d5[nm]$ 이다. 여기서, d5는 상기 제5 광학이방성층의 두께,  $N_{x5}$ ,  $N_{y5}$ 는 파장 550nm의 광에 대한 상기 제5 광학이방성층의 면내 주굴절률,  $N_{z5}$ 는 파장 550nm의 광에 대한 상기 제5 광학이방성층의 두께 방향의 주굴절률이고,  $N_{x5} > N_{y5} = N_{z5}$  이다.)
- <96> (16) 적어도 제1 편광판, 제1 광학이방성층, 제2 광학이방성층, 제3 광학이방성층, 제4 광학이방성층, 전극을 구비한 1쌍의 기관 사이에 전압 무인가 시에 기관표면에 대해 수직배향되는 액정 분자를 함유하는 수직배향형 액정 셀, 제5 광학이방성층 및 제2 편광판이 이 순서대로 배치된 수직배향형 액정표시장치로서,
- <97> 상기 제1 광학이방성층이 이하 [1]을 만족시키고,
- <98> [1]  $50 \leq Re1 \leq 500$
- <99> (여기서, Re1은 상기 제1 광학이방성층의 면내 리타레이션 값을 의미한다. 상기 Re1은  $Re1 = (N_{x1}-N_{y1}) \times d1[nm]$ 이다. 여기서, d1은 상기 제1 광학이방성층의 두께,  $N_{x1}$ ,  $N_{y1}$ 은 파장 550nm의 광에 대한 상기 제1 광학이방성층의 면내 주굴절률,  $N_{z1}$ 은 파장 550nm의 광에 대한 상기 제1 광학이방성층의 두께 방향의 주굴절률이고,  $N_{x1} > N_{z1} \geq N_{y1}$ 이다.)
- <100> 상기 제2 광학이방성층이 이하 [2], [3]을 만족시키고,
- <101> [2]  $0 \leq Re2 \leq 20$
- <102> [3]  $-500 \leq R_{th2} \leq -30$
- <103> (여기서, Re2는 상기 제2 광학이방성층의 면내 리타레이션 값을 의미하고, Rth2는 상기 제2 광학이방성층의 두께 방향의 리타레이션 값을 의미한다. 상기 Re2 및 Rth2는 각각  $Re2 = (N_{x2}-N_{y2}) \times d2[nm]$ ,  $R_{th2} = \{(N_{x2} + N_{y2})/2 - N_{z2}\} \times d2[nm]$ 이다. 여기서, d2는 상기 제2 광학이방성층의 두께,  $N_{x2}$ ,  $N_{y2}$ 는 파장 550nm의 광에 대한 상기 제2의 광학이방성층의 면내 주굴절률,  $N_{z2}$ 는 파장 550nm의 광에 대한 상기 제2 광학이방성층의 두께 방향의 주굴절률이고,  $N_{z2} > N_{x2} \geq N_{y2}$ 이다.)
- <104> 상기 제3 광학이방성층이 이하 [4]를 만족시키고,
- <105> [4]  $100 \leq Re3 \leq 180$
- <106> (여기서, Re3은 상기 제3 광학이방성층의 면내 리타레이션 값을 의미한다. 상기 Re3은  $Re3 = (N_{x3} - N_{y3}) \times d3[nm]$ 이다. 여기서, d3은 상기 제3 광학이방성층의 두께,  $N_{x3}$ ,  $N_{y3}$ 은 파장 550nm의 광에 대한 상기 제3 광학이방성층의 면내 주굴절률,  $N_{z3}$ 은 파장 550nm의 광에 대한 상기 제3 광학이방성층의 두께 방향의 주굴절률이고,  $N_{x3} > N_{y3} = N_{z3}$  이다.)
- <107> 상기 제4 광학이방성층이 이하 [12], [13]을 만족시키고,
- <108> [12]  $0 \leq Re4 \leq 20$
- <109> [13]  $100 \leq R_{th4} \leq 400$
- <110> (여기서, Re4는 상기 제4 광학이방성층의 면내 리타레이션 값을 의미하고, Rth4는 제4 광학이방성층의 두께 방향의 리타레이션 값을 의미한다. 상기 Re4 및 Rth4는 각각  $Re4 = (N_{x4}-N_{y4}) \times d4[nm]$ ,  $R_{th4} = \{(N_{x4} + N_{y4})/2 - N_{z4}\} \times d4[nm]$ 이다. 여기서, d4는 상기 제4 광학이방성층의 두께,  $N_{x4}$ ,  $N_{y4}$ 는 파장 550nm의 광에 대한

상기 제4 광학이방성층의 면내 주굴절률, Nz4는 파장 550nm의 광에 대한 상기 제4 광학이방성층의 두께 방향의 주굴절률이고,  $Nx4 \geq Ny4 > Nz4$ 이다.)

<111> 상기 제5 광학이방성층이 이하 [7]을 만족시키는 것을 특징으로 하는 수직배향형 액정표시장치:

<112> [7]  $100 \leq Re5 \leq 180$

<113> (여기서, Re5는 상기 제5 광학이방성층의 면내 리타레이션 값을 의미한다. 상기 Re5는  $Re5 = (Nx5 - Ny5) \times d5$ [nm]이다. 여기서, d5는 상기 제5 광학이방성층의 두께, Nx5, Ny5는 파장 550nm의 광에 대한 상기 제5 광학이방성층의 면내 주굴절률, Nz5는 파장 550nm의 광에 대한 상기 제5 광학이방성층의 두께 방향의 주굴절률이고,  $Nx5 > Ny5 = Nz5$ 이다.)

<114> (17) 상기 제1 광학이방성층이 이하 [1]을 만족시키는 것을 특징으로 하는 상기 (16)에 기재된 수직배향형 액정표시장치:

<115> [1]  $50 \leq Re1 \leq 300$

<116> (18) 적어도 제1 편광판, 제2 광학이방성층, 제3 광학이방성층, 제4 광학이방성층, 전극을 구비한 1쌍의 기판 사이에 전압 무인가 시에 기판표면에 대해 수직배향되는 액정 분자를 함유하는 수직 배향형 액정 셀, 제5 광학이방성층, 제1 광학이방성층 및 제2 편광판이 이 순서대로 배치된 수직배향형 액정표시장치로서,

<117> 상기 제1 광학이방성층이 이하 [1]을 만족시키고,

<118> [1]  $50 \leq Re1 \leq 500$

<119> (여기서, Re1은 상기 제1 광학이방성층의 면내 리타레이션 값을 의미한다. 상기 Re1은  $Re1 = (Nx1 - Ny1) \times d1$ [nm]이다. 여기서, d1은 상기 제1 광학이방성층의 두께, Nx1, Ny1은 파장 550nm의 광에 대한 상기 제1 광학이방성층의 면내 주굴절률, Nz1은 파장 550nm의 광에 대한 상기 제1 광학이방성층의 두께 방향의 주굴절률이고,  $Nx1 > Nz1 \geq Ny1$ 이다.)

<120> 상기 제2 광학이방성층이 이하 [2], [3]을 만족시키고,

<121> [2]  $0 \leq Re2 \leq 20$

<122> [3]  $-500 \leq Rth2 \leq -30$

<123> (여기서, Re2는 상기 제2 광학이방성층의 면내 리타레이션 값을 의미하고, Rth2는 상기 제2 광학이방성층의 두께 방향의 리타레이션 값을 의미한다. 상기 Re2 및 Rth2는 각각  $Re2 = (Nx2 - Ny2) \times d2$ [nm],  $Rth2 = \{(Nx2 + Ny2)/2 - Nz2\} \times d2$ [nm]이다. 여기서, d2는 상기 제2 광학이방성층의 두께, Nx2, Ny2는 파장 550nm의 광에 대한 상기 제2의 광학이방성층의 면내 주굴절률, Nz2는 파장 550nm의 광에 대한 상기 제2 광학이방성층의 두께 방향의 주굴절률이고,  $Nz2 > Nx2 \geq Ny2$ 이다.)

<124> 상기 제3 광학이방성층이 이하 [4]를 만족시키고,

<125> [4]  $100 \leq Re3 \leq 180$

<126> (여기서, Re3은 상기 제3 광학이방성층의 면내 리타레이션 값을 의미한다. 상기 Re3은  $Re3 = (Nx3 - Ny3) \times d3$ [nm]이다. 여기서, d3은 상기 제3 광학이방성층의 두께, Nx3, Ny3은 파장 550nm의 광에 대한 상기 제3 광학이방성층의 면내 주굴절률, Nz3은 파장 550nm의 광에 대한 상기 제3 광학이방성층의 두께 방향의 주굴절률이고,  $Nx3 > Ny3 = Nz3$ 이다.)

<127> 상기 제4 광학이방성층이 이하 [12], [13]을 만족시키고,

<128> [12]  $0 \leq Re4 \leq 20$

<129> [13]  $100 \leq Rth4 \leq 400$

<130> (여기서, Re4는 상기 제4 광학이방성층의 면내 리타레이션 값을 의미하고, Rth4는 제4 광학이방성층의 두께 방향의 리타레이션 값을 의미한다. 상기 Re4 및 Rth4는 각각  $Re4 = (Nx4 - Ny4) \times d4$ [nm],  $Rth4 = \{(Nx4 + Ny4)/2 - Nz4\} \times d4$ [nm]이다. 여기서, d4는 상기 제4 광학이방성층의 두께, Nx4, Ny4는 파장 550nm의 광에 대한 상기 제4 광학이방성층의 면내 주굴절률, Nz4는 파장 550nm의 광에 대한 두께 방향의 주굴절률이고,  $Nx4 \geq Ny4 > Nz4$ 이다.)

<131> 상기 제5 광학이방성층이 이하 [7]을 만족시키는 것을 특징으로 하는 수직배향형 액정표시장치:

<132> [7]  $100 \leq Re5 \leq 180$

<133> (여기서, Re5는 상기 제5 광학이방성층의 면내 리타레이션 값을 의미한다. 상기 Re5는  $Re5 = (Nx5 - Ny5) \times d5[nm]$ 이다. 여기서, d5는 상기 제5 광학이방성층의 두께, Nx5, Ny5는 파장 550nm의 광에 대한 상기 제5 광학이방성층의 면내 주굴절률, Nz5는 파장 550nm의 광에 대한 상기 제5 광학이방성층의 두께 방향의 주굴절률이고,  $Nx5 > Ny5 = Nz5$ 이다.)

<134> (19) 상기 수직배향형 액정표시장치의 상기 수직배향형 액정셀과 제5 광학이방성층 사이에, 추가로 이하 [14], [15]를 만족시키는 제6 광학이방성층을 보유하는 것을 특징으로 하는 상기 (17) 또는 (18)에 기재된 수직배향형 액정표시장치:

<135> [14]  $0 \leq Re6 \leq 20$

<136> [15]  $100 \leq Rth6 \leq 400$

<137> (여기서, Re6은 상기 제6 광학이방성층의 면내 리타레이션 값을 의미하고, Rth6은 상기 제6 광학이방성층의 두께 방향의 리타레이션 값을 의미한다. 상기 Re6 및 Rth6은 각각  $Re6 = (Nx6 - Ny6) \times d6[nm]$ ,  $Rth6 = \{(Nx6+Ny6)/2 - Nz6\} \times d6[nm]$ 이다. 여기서 d6은 상기 제6 광학이방성층의 두께, Nx6, Ny6은 파장 550nm 광에 대한 상기 제6 광학이방성층의 면내 주굴절률, Nz6은 파장 550nm의 광에 대한 두께 방향의 주굴절률이고,  $Nx6 \geq Ny6 > Nz6$ 이다).

<138> (20) 상기 제2 광학이방성층이, 양의 일축성을 나타내는 액정성 조성물을 액정상태에서 호메오토프릭 배향시킨 후, 배향 고정화된 호메오토프릭 배향 액정 필름을 포함하는 것을 특징으로 하는 상기 (13) 내지 (19) 중 어느 하나에 기재된 수직배향형 액정표시장치.

<139> (21) 상기 양의 일축성을 나타내는 액정성 조성물이, 옥세타닐 기를 보유하는 측쇄형 액정성 고분자를 함유하는 것을 특징으로 하는 상기 (20)에 기재된 수직배향형 액정표시장치.

<140> (22) 상기 제1, 제3 및 제5의 광학이방성층이 각각 폴리카보네이트 수지 또는 환상 폴리올레핀 수지를 함유하는 열가소성 고분자를 포함하는 것을 특징으로 하는 상기 (13) 내지 (21) 중 어느 하나에 기재된 수직배향형 액정표시장치.

<141> (23) 상기 제4의 광학이방성층이, 액정성 화합물, 트리아세틸셀룰로스, 환상 폴리올레핀, 폴리올레핀류, 폴리아미드, 폴리이미드, 폴리에스테르, 폴리에테르케톤, 폴리아릴에테르케톤, 폴리아미드이미드, 폴리에스테르이미드 등의 폴리머 중에서 선택되는 적어도 1종의 소재로 형성된 층인 것을 특징으로 하는 상기 (13) 내지 (22) 중 어느 하나에 기재된 수직배향형 액정표시장치.

<142> (24) 상기 제3의 광학이방성층이, 다시 이하 [10]을 만족시키는 것을 특징으로 하는 상기 (13) 내지 (23) 중 어느 하나에 기재된 수직배향형 액정표시장치:

<143> [10]  $0.7 \leq Re3(450) / Re3(590) \leq 1.05$

<144> (여기서, Re3(450), Re3(590)은 파장 450nm, 590nm의 광에 대한 상기 제3 광학이방성층의 면내 리타레이션 값을 의미한다).

<145> (25) 상기 제5의 광학이방성층이, 다시 이하 [11]을 만족시키는 것을 특징으로 하는 상기 (13) 내지 (24) 중 어느 하나에 기재된 수직배향형 액정표시장치:

<146> [11]  $0.7 \leq Re5(450) / Re5(590) \leq 1.05$

<147> (여기서, Re5(450), Re5(590)은 파장 450nm, 590nm의 광에 대한 상기 제5 광학이방성층의 면내 리타레이션 값을 의미한다).

<148> (26) 상기 제1 편광판의 흡수축과 상기 제1 광학이방성층의 지상축(slow axis)이 직교 또는 평행을 이루도록 적층되어 있는 것을 특징으로 하는 상기 (13) 내지 (25) 중 어느 하나에 기재된 수직배향형 액정표시장치.

<149> (27) 상기 제3 광학이방성층의 지상축과 상기 제5 광학이방성층의 지상축이 직교하도록 적층되어 있는 것을 특징으로 하는 상기 (13) 내지 (26) 중 어느 하나에 기재된 수직배향형 액정표시장치.

<150> (28) 상기 제1 편광판의 흡수축과 상기 제3 광학이방성층의 지상축과의 구성 각도를 p, 상기 제2 편광판의 흡수

측과 상기 제5 광학이방성층의 지상측과의 구성 각도를  $q$ 라 했을 때,  $40^\circ \leq p \leq 50^\circ$ ,  $40^\circ \leq q \leq 50^\circ$  를 만족시키는 것을 특징으로 하는 상기 (13) 내지 (27) 중 어느 하나에 기재된 수직배향형 액정표시장치.

- <151> (29) 상기 제1 및 제2 편광판은 각각 두께 방향의 리타레이션  $R_{th}$ 가 0보다 큰 지지층을 보유하는 것을 특징으로 하는 상기 (13) 내지 (28) 중 어느 한 항에 기재된 수직배향형 액정표시장치.
- <152> (30) 상기 수직배향형 액정셀의 한쪽 기판이 반사 기능이 있는 영역과 투과 기능이 있는 영역을 보유하는 기판인 것을 특징으로 하는 상기 (13) 내지 (29) 중 어느 한 항에 기재된 수직배향형 액정표시장치.
- <153> [발명의 효과]
- <154> 본 발명의 수직배향형 액정표시장치는 표시가 선명해져 전방위에서 높은 콘트라스트 표시가 달성된다.

**발명의 상세한 설명**

- <155> 이하, 본 발명에 대해서 상세히 설명한다.
- <156> 본 발명의 타원편광판은, 도 1에 도시한 바와 같이, 적어도 제1 편광판, 제1 광학이방성층, 제2 광학이방성층 및 제3 광학이방성층이 이 순서대로 적층된 타원편광판이다.
- <157> 또한, 본 발명의 타원편광판은 도 2에 도시한 바와 같이 적어도 제1 편광판, 제1 광학이방성층, 제2 광학이방성층, 제3 광학이방성층 및 추가로 제4 광학이방성층이 이 순서대로 적층된 타원편광판이다.
- <158> 본 발명의 수직배향형 액정표시장치는, 이하 (A) 또는 (B)로 구성되고, 필요에 따라 광확산층, 광제어필름, 도광판, 프리즘 시트 등의 부재가 다시 추가되지만, 이것들은 본 발명에서 호메오토ropic 배향 액정필름을 포함하는 제2 광학이방성층을 사용하는 점을 제외하고는 특별한 제한은 없다. 시야각 의존성이 적은 광학특성을 취득한다고 하는 점에서는 (A) 또는 (B) 중 어느 구성을 이용해도 상관없다.
- <159> (A) 제1 편광판 / 제1 광학이방성층 / 제2 광학이방성층 / 제3 광학이방성층 / (제4 광학이방성층) / 수직배향형 액정셀 / 제5 광학이방성층 / 제2 편광판 / 백라이트
- <160> (B) 제1 편광판 / 제2 광학이방성층 / 제3 광학이방성층 / (제4 광학이방성층) / 수직배향형 액정셀 / 제5 광학이방성층 / 제1 광학이방성층 / 제2 편광판 / 백라이트
- <161> 또한, 상기 수직배향형 액정표시장치의 수직배향형 액정셀과 제5 광학이방성층 사이에, 제6 광학이방성층을 삽입한, 하기 (C) 또는 (D)의 구성을 이용할 수도 있다.
- <162> (C) 제1 편광판 / 제1 광학이방성층 / 제2 광학이방성층 / 제3 광학이방성층 / 제4 광학이방성층 / 수직배향형 액정셀 / 제6 광학이방성층 / 제5 광학이방성층 / 제2 편광판 / 백라이트
- <163> (D) 제1 편광판 / 제2 광학이방성층 / 제3 광학이방성층 / 제4 광학이방성층 / 수직배향형 액정셀 / 제6 광학이방성층 / 제5 광학이방성층 / 제1 광학이방성층 / 제2 편광판 / 백라이트
- <164> 상기 구성에 의해 특허문헌 3 및 4에서 제안하고 있는 필름 8매 구성을 필름 6매까지 삭감할 수 있고 넓은 시야각 특성을 유지하면서 비용절감을 도모할 수 있다.
- <165> 이하 본 발명에 이용되는 구성부재에 대해 차례로 설명한다.
- <166> 먼저, 본 발명에 사용되는 수직배향형 액정셀에 대해 설명한다.
- <167> 액정셀은 특별한 제한은 없지만, 투과형, 반사형, 반투과형의 각종 셀을 예로 들 수 있다. 액정셀의 구동방식도 특별한 제한은 없고, STN-LCD 등에 이용되는 패시브 매트릭스 방식, TFT(Thin Film Transistor) 전극, TFD(Thin Film Diode) 전극 등의 능동 전극을 이용하는 액티브 매트릭스 방식, 플라즈마 어드레스 방식 등 중 어느 구동 방식이어도 좋다.
- <168> 액정 셀을 구성하는 투명 기판은, 액정층을 구성하는 액정성을 나타내는 재료를 특정 배향 방향으로 배향시킨 것이면 특별한 제한은 없다. 구체적으로, 기판 자체가 액정을 배향시키는 성질을 보유하고 있는 투명 기판, 기판 자체는 배향능이 없지만, 여기에 액정을 배향시키는 성질이 있는 배향막 등을 설치한 투명기판 등 중 어느 것이라도 사용할 수 있다. 또한, 액정셀의 전극은 ITO 등의 공지의 것을 사용할 수 있다. 전극은 통상 액정층이 접하는 투명 기판의 면 위에 설치할 수 있고, 배향막을 보유하는 투명 기판을 사용하는 경우에는 기판과 배향막 사이에 설치할 수도 있다.

- <169> 액정층을 형성하는 액정성을 나타내는 재료는 음의 유전율 이방성을 가진 재료이면 특별히 제한되지 않고, 각종 액정셀을 구성할 수 있는 통상의 각종 저분자 액정물질, 고분자 액정물질 및 이들의 혼합물을 예로 들 수 있다. 또한, 이들에 액정성을 손상시키지 않는 범위에서 색소 또는 키랄제, 비액정성물질 등을 첨가할 수도 있다. 음의 유전율 이방성을 나타내는 액정 재료를 이용한 수직배향형 액정층에 키랄제를 첨가하면 전압 인가 시에 액정 분자의 선회를 안정화시킬 수 있다. 또한 상하 기관의 러빙 방향을 다른 방향으로 실시한 경우, 배향 처리의 궤적이 동일 방향이 아니어서 육안관찰이 어려워진다. 또한, 액정층이 90도 트위스트하고 있으면, 두 기관 부근의 액정 분자의 경사진 방향이 상하 기관 부근에서 서로 90도의 각도를 이루고 있기 때문에 발생하는 리타데이션을 서로 보상할 수 있어, 누출 광이 적은 흑표시가 수득된다.
- <170> 또한, 상기 수직배향형 액정셀의 한쪽 기관을 반사 기능이 있는 영역과 투과 기능이 있는 영역을 보유하는 기관으로 교체함으로써 반투과반사형 수직배향형 액정셀로 변환시킬 수 있다.
- <171> 반투과반사형의 수직배향형 액정셀에 사용되는 반투과반사성 전극에 포함되는 반사 기능이 있는 영역(이하, 반사층이라 부를 수 있다)은, 특별히 제한되지 않지만, 알루미늄, 은, 금, 크롬, 백금 등의 금속 또는 이 중 하나 이상을 포함하는 합금, 산화마그네슘 등의 산화물, 유전체의 다층막, 선택반사를 나타내는 액정 또는 이들의 조합 등을 예로 들 수 있다. 이들 반사층은 평면이어도 좋고 또는 곡면이어도 좋다. 또한, 반사층은 요철 형상의 표면 형상에 가공을 실시하여 확산반사성을 갖게 된 것, 액정 셀의 관찰자측과 반대측에 상기 투명 기관 상의 전극을 겹치시킨 것, 또한 이들을 조합한 것이어도 좋다.
- <172> 본 발명의 수직배향형 액정셀은, 전술한 구성부재 이외에도 다른 구성부재를 구비할 수 있다. 예를 들어, 컬러 필터를 본 발명의 액정표시장치에 부설함으로써, 색순도가 높은 멀티컬러 또는 순색 표시를 제공할 수 있는 컬러 액정표시장치를 제작할 수 있다.
- <173> 이어서, 본 발명에 사용되는 광학이방성 층에 대해 차례로 설명한다.
- <174> 먼저, 제1, 제3, 제5 광학이방성층에 대해 설명한다.
- <175> 상기 광학이방성층으로는, 예컨대 폴리카보네이트, 노르보르넨계 수지, 폴리비닐알콜, 폴리스티렌, 폴리메틸메타크릴레이트, 폴리프로필렌 또는 기타 폴리올레핀, 폴리아릴레이트, 폴리아미드와 같은 적당한 폴리머로 이루어진 필름을 일축 또는 이축 연신 처리하는 수법 또는 일본 특개평 5-157911호 공보에 제시된 바와 같은 열수축 필름에 의해 세장형 필름의 폭방향을 열수축시켜 두께 방향에서 위상차를 커지게 하는 수법에 의해 제조한 복굴절 필름, 액정 폴리머 등의 액정 재료로 이루어진 배향 필름, 액정 재료의 배향층을 필름에 지지시킨 것 등이 있다.
- <176> 상기 광학이방성층으로는, 폴리카보네이트 및 노르보르넨계 수지가 바람직하다.
- <177> 내면 방향에서 x 방향, y 방향을 정하고, 두께 방향을 z 방향으로 하는 경우, 양의 1축성 광학이방성층은 굴절률로서  $n_x > n_y = n_z$ 의 관계를 나타낸다. 또한, 양의 2축성 광학이방성층은 굴절률로서  $n_x > n_z > n_y$ 의 관계를 나타낸다. 음의 1축성 광학이방성층은 굴절률로서  $n_x = n_y > n_z$ 의 관계를 나타낸다. 음의 2축성 광학이방성층은 굴절률로서  $n_x > n_y > n_z$ 의 관계를 나타낸다.
- <178> 제1 광학이방성층은, 제1 광학이방성층의 두께를  $d_1$ , 제1 광학이방성층 면 내의 주굴절률을  $N_{x1}$  및  $N_{y1}$ , 두께 방향의 주굴절률을  $N_{z1}$ ,  $N_{x1} > N_{z1} \geq N_{y1}$ 로 하고, 파장 550nm의 광에서 면내 리타데이션 값( $Re_1 = (N_{x1} - N_{y1}) \times d_1[nm]$ )으로 한 경우에 이하 [1] 식을 만족시킨다.
- <179> [1]  $50 \leq Re_1 \leq 500$
- <180> 제1 광학이방성층은 편광판의 시야각 보상으로 기여하고 있고, 550nm의 광에 대해 제1 광학이방성층 면내 리타데이션 값( $Re_1$ )은 통상 50nm 내지 500nm, 바람직하게는 80nm 내지 480nm, 더욱 바람직하게는 100nm 내지 450nm 범위이다.  $Re_1$  값이 상기 범위를 넘은 경우에는 충분한 시야각 개량 효과가 수득되지 않거나, 또는 경사 방향에서 관찰 시에 불필요한 착색이 발생할 우려가 있다.
- <181> 본 발명의 타원편광판이 적어도 제1 편광판, 제1 광학이방성층, 제2 광학이방성층, 제3 광학이방성층 및 제4 광학이방성층이 이 순서대로 적층된 타원편광판인 경우에는 식 [1]은 이하의 조건을 만족시키는 것이 바람직하다.
- <182> [1]  $50 \leq Re_1 \leq 300$
- <183> 즉, 이 경우의  $Re_1$ 은 통상 50nm 내지 300nm, 바람직하게는 80nm 내지 200nm, 더욱 바람직하게는 100nm 내지 140nm의 범위이다.  $Re_1$  값이 상기 범위를 벗어난 경우에는, 충분한 시야각 개량효과가 수득되지 않거나, 경사진

방향에서 관찰했을 때 불필요한 착색이 생길 우려가 있다.

- <184> 제3 및 제5 광학이방성층은 면내에서 1/4 파장의 위상차를 나타내는 것이 바람직하고, 제3 및 제5 광학이방성층의 두께를  $d_3$ ,  $d_5$ , 제3 및 제5의 광학이방성층의 면내 주굴절률을  $N_{x3}$ ,  $N_{x5}$  및  $N_{y3}$ ,  $N_{y5}$ , 두께 방향의 주굴절률을  $N_{z3}$ ,  $N_{z5}$ , 또한  $N_{x3} > N_{y3} = N_{z3}$ ,  $N_{x5} > N_{y5} = N_{z5}$ 로 하고, 파장 550nm의 광에서 면내 리타레이션 값( $Re_3 = (N_{x3} - N_{y3}) \times d_3$ [nm],  $Re_5 = (N_{x5} - N_{y5}) \times d_5$ [nm])로 한 경우에 이하 [4], [7] 식을 만족시킨다.
- <185> [4]  $100 \leq Re_3 \leq 180$
- <186> [7]  $100 \leq Re_5 \leq 180$
- <187> 제3 및 제5의 광학이방성층은, 1/4 파장의 위상차를 나타낸다는 점에서 550nm의 광에 대한 제3 및 제5의 광학이방성층 면내 리타레이션 값( $Re_3$ ,  $Re_5$ )은 통상 100nm 내지 180nm, 바람직하게는 120nm 내지 160nm, 더욱 바람직하게는 130nm 내지 150nm 범위이다.  $Re_3$  값 및  $Re_5$  값이 상기 범위를 넘는 경우에는 편광판과 조합시킬 때 원편광성이 충분하게 획득되지 않아서 정면 관찰 시의 표시 특성이 저하될 우려가 있다.
- <188> 또한, 본 발명의 타원편광판이 제1 편광판, 제1 광학이방성층, 제2 광학이방성층, 제3 광학이방성층이 순서대로 적층된 타원편광판인 경우에는, 제3 광학이방성층은 이하 [5] 및 [6] 식을 만족시키고, 또한 제5 광학이방성층은 이하 [8] 및 [9] 식의 조건을 만족시키는 것이 바람직하다.
- <189> [5]  $50 \leq Rth_3 \leq 600$
- <190> [6]  $0.5 \leq Rth_3/Re_3 \leq 3.5$
- <191> [8]  $50 \leq Rth_5 \leq 600$
- <192> [9]  $0.5 \leq Rth_5/Re_5 \leq 3.5$
- <193> 제3 및 제5의 광학이방성층의 두께 방향의 리타레이션 값( $Rth_3$ ,  $Rth_5$ )은 제3 및 제5의 광학이방성층이 정면 관찰 시에는 1/4 파장판이고, 동시에 수직배향형 액정셀의 두께 방향의 위상차를 보상함으로써 시야각 보상의 효과를 발휘하도록 조건 설정할 필요가 있다. 따라서, 수직배향형 액정셀의 두께 방향의 위상차 값이어도 좋지만, 제5 광학이방성층만을 사용하는 경우에는 50nm 내지 600nm, 바람직하게는 100nm 내지 400nm, 더욱 바람직하게는 200nm 내지 300nm 범위이다. 상기 범위를 벗어나는 경우에는 충분한 시야각 개량효과가 획득되지 않거나, 경사 방향에서 관찰할 때 불필요한 착색이 생길 우려가 있다.
- <194> 또한, 제3 및 제5 광학이방성층의 두께 방향의 리타레이션 값( $Rth_3$ ,  $Rth_5$ )와 면내 리타레이션 값( $Re_3$ ,  $Re_5$ )의 비는 통상 0.5 내지 3.5, 바람직하게는 1.0 내지 3.0, 더욱 바람직하게는 1.5 내지 2.5 범위이다.  $Rth/Re$  값이 상기 범위를 벗어난 경우에는 충분한 시야각 개량 효과가 획득되지 않거나 경사 방향에서 관찰할 때 불필요한 착색이 생길 우려가 있다.
- <195> 제3 광학이방성층의 지상축과 제5 광학이방성층의 지상축의 구성 각도는 통상 80 내지 100도, 바람직하게는 85 내지 95도, 더욱 바람직하게는 약 90도(직교) 범위이다. 상기 범위를 벗어난 경우, 정면에서 관찰할 때에 콘트라스트 저하가 일어날 우려가 있다.
- <196> 또한, 제3 및 제5 광학이방성층의 파장 450nm, 파장 590nm의 광에 대한 면내 리타레이션 값을 각각  $Re_3(450)$ ,  $Re_3(590)$ ,  $Re_5(450)$ ,  $Re_5(590)$ 로 한 경우, 이하 [10], [11] 식을 만족시킨다.
- <197> [10]  $0.7 \leq Re_3(450) / Re_3(590) \leq 1.05$
- <198> [11]  $0.7 \leq Re_5(450) / Re_5(590) \leq 1.05$
- <199> 반투과형 수직배향형 액정표시장치의 반사 시의 콘트라스트 특성을 향상시킨다고 하는 점에서는 1/4 파장판의 위상차 값의 파장에 대한 의존성은 파장이 클수록 위상차값이 커지거나 일정 부근인 것이 바람직하고, 제3 및 제5 광학이방성층의 450nm의 광 및 590nm의 광에 대한 위상차값의 비(상기 [10] 및 [11])는, 통상 0.7 내지 1.05, 바람직하게는 0.75 내지 1.0 범위이다. 상기 범위를 벗어난 경우에는 반사 시의 흑표시가 청색빛을 띠게 되어 표시 특성이 저하될 우려가 있다.
- <200> 원편광판은 1/4 파장판에 의하여 직선 편광을 원편광으로 변환시키고 원편광을 직선 편광으로 변환시키는 기능이 있고, 수직배향형 액정셀의 양측에 직선편광판을 보유하고, 직선편광판과 수직배향형 액정셀과의 사이에 면내에서 1/4 파장의 위상차를 보유하는 제3 및 제5 광학이방성층을 보유함으로써, 전압 무인가 시에는 액정층의 관측 방향의 위상차가 0이기 때문에 상하 편광판을 직교시킴으로써 암표시가 가능해지고, 전압 인가 시에는 관

측방향의 위상차가 생겨 명표시가 가능해진다. 직선편광판에 1/4 파장판을 조합시킨 원편광판을 형성시킨다고 하는 점에서 상기 제1 편광판의 흡수축과 상기 제3 광학이방성층의 지상축의 구성 각도를 p라 했을 때, p는 통상 40° 내지 50°, 바람직하게는 42 내지 48°, 더욱 바람직하게는 45° 범위이다.

<201> 이와 동시에, 상기 제2 편광판의 흡수축과 상기 제5 광학이방성층의 지상축의 구성 각도를 q라 했을 때, q는 통상 40° 내지 50°, 바람직하게는 42 내지 48°, 더욱 바람직하게는 약 45°의 범위이다. 상기 이외의 범위에서는 정면 콘트라스트 저하에 의해 화질이 저하될 우려가 있다.

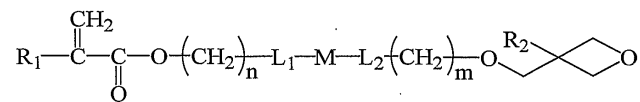
<202> 다음으로, 제2 광학이방성층에 대해 설명한다.

<203> 본 발명의 제2 광학이방성층은 양의 일축성을 나타내는 액정재료를 액정상태에서 호메오토프릭 배향시킨 후, 배향 고정화한 호메오토프릭 배향 액정 필름으로 구성된다. 본 발명에서, 액정재료의 호메오토프릭 배향을 고정화한 액정필름을 수득하기 위해서는 액정재료와 배향기관의 선택이 매우 중요하다.

<204> 본 발명에 이용되는 액정재료는 적어도 폴리(메타)아크릴레이트 또는 폴리실록산 등의 측쇄형 액정성 폴리머를 주된 구성성분으로서 포함한 것이다.

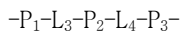
<205> 또한, 본 발명에서 이용되는 측쇄형 액정성 폴리머는 말단에 중합 가능한 옥세타닐기를 보유하는 것이다. 더욱 구체적으로는, 하기 식(1)로 표시되는 옥세타닐기를 보유하는 (메트)아크릴 화합물의 (메트)아크릴 부위의 단독중합, 또는 다른 (메트)아크릴 화합물과 공중합하여 수득할 수 있는 측쇄형 액정성 고분자 물질을 바람직한 예로 들 수 있다.

<206> 화학식 (1)

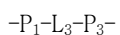


<208> 상기 식(1) 중에서, R<sub>1</sub>은 수소 또는 메틸기를 나타내고, R<sub>2</sub>는 수소, 메틸기 또는 에틸기를 나타내며, L<sub>1</sub> 및 L<sub>2</sub>는 각각 개별적으로 단일결합, -O-, -O-CO- 또는 -CO-O- 중 어느 하나를 나타내고, M은 식 (2), (3) 또는 식 (4)를 나타내며, n 및 m은 각각 개별적으로 0 내지 10의 정수를 나타낸다.

<209> 화학식 (2)



<211> 화학식 (3)

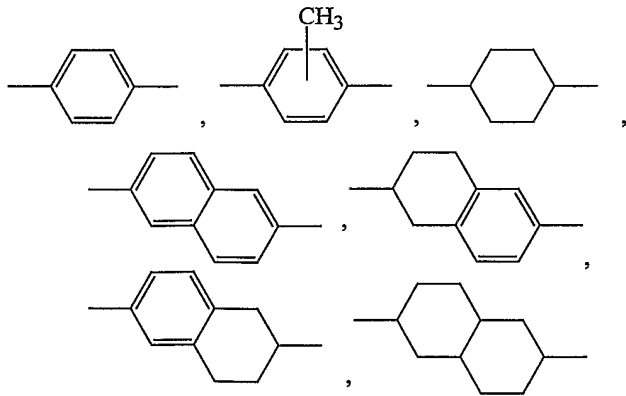


<213> 화학식 (4)



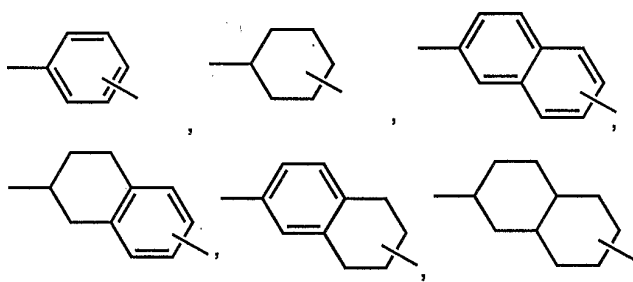
<215> 식 (2), (3) 및 (4) 중에서, P<sub>1</sub> 및 P<sub>2</sub>는 각각 개별적으로 식 (5) 중에서 선택되는기를 나타내고, P<sub>3</sub>은 식 (6) 중에서 선택되는기를 나타내며, L<sub>3</sub> 및 L<sub>4</sub>는 각각 개별적으로 단일결합, -CH=CH-, -C≡C-, -O-, -O-CO- 또는 -CO-O-를 나타낸다.

<216> 화학식 (5)



<217>

<218> 화학식 (6):

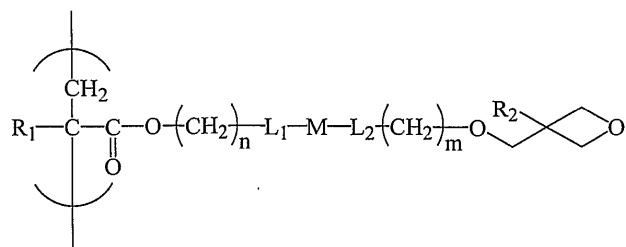


<219>

<220> 식(1)로 표시되는 옥세타닐 기를 보유하는 (메트)아크릴 화합물의 합성법은 특별히 제한되는 것은 아니고, 통상의 유기화학의 합성법에서 이용되는 방법을 적용함으로써 합성할 수 있다. 예를 들면, 윌리엄슨 에테르 합성법 또는 축합제를 이용한 에스테르 합성법 등의 수단으로 옥세타닐 기를 가진 부위와 (메트)아크릴 기를 가진 부위를 결합시킴으로써, 옥세타닐 기와 (메트)아크릴 기인 2개의 반응성 작용기를 가진 옥세타닐 기를 보유하는 (메트)아크릴 화합물을 합성할 수 있다.

<221> 식 (1)로 표시되는 옥세타닐 기를 보유하는 (메트)아크릴 화합물 중 (메트)아크릴 기를 단독중합 또는 다른 (메트)아크릴 화합물과 공중합함으로써 하기 식 (7)로 표시되는 단위를 포함하는 축쇄형 액정성 고분자 물질이 수득된다. 중합 조건은 특별히 한정되는 것은 없고, 통상의 라디칼 중합 또는 음이온 중합 조건을 채용할 수 있다.

<222> 화학식 (7)

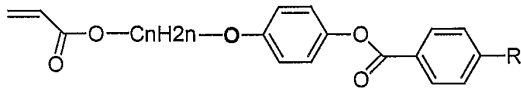
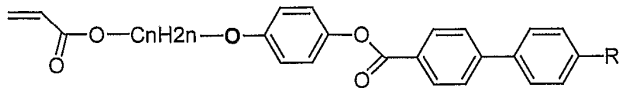
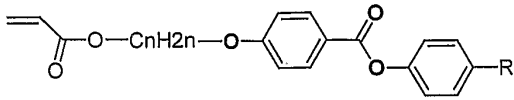
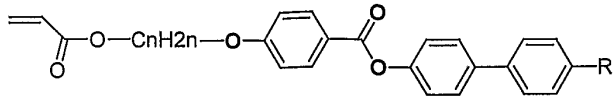


<223>

<224> 라디칼 중합의 예로는, (메트)아크릴 화합물을 디메틸포름아미드(DMF) 등의 용매에 용해하고, 2,2'-아조비스이소부티로니트릴(AIBN) 또는 과산화벤조일(BPO) 등을 개시제로 하여 60 내지 120℃에서 수시간 반응시키는 방법 등이 있다. 또한, 액정상을 안정하게 출현시키기 위해, 브롬화구리(I)/2,2'-비피리딘계 또는 2,2,6,6-테트라메틸피페리디닐옥시·자유라디칼(TEMPO)계 등을 개시제로 한 리빙라디칼 중합을 수행하여, 분자량 분포를 억제하는 방법도 유효하다. 이들 라디칼 중합은 탈산소 조건에서 수행하는 것이 바람직하다.

<225> 음이온 중합의 예로는, (메트)아크릴 화합물을 테트라히드로푸란(THF) 등의 용매에 용해하고, 유기 리튬 화합물, 유기 나트륨 화합물, 그린야드 시약 등의 강염기를 개시제로 하여 반응시키는 방법이 있다. 또한, 개시제 또는 반응온도를 최적화함으로써 리빙 음이온 중합하여 분자량 분포를 제어할 수 있다. 이들 음이온 중합은 엄밀히 탈수 또는 탈산소 조건에서 수행할 필요가 있다.

<226> 또한, 이 때 공중합하는 (메트)아크릴 화합물은 특별히 한정되는 것은 없고, 합성되는 고분자가 액정성을 나타내면 좋지만, 합성되는 고분자의 액정성을 높이기 위해, 메소겐 기를 보유하는 (메트)아크릴 화합물이 바람직하다. 예를 들면, 하기 식으로 표시되는 것과 같은 (메트)아크릴 화합물을 바람직한 화합물로서 예시할 수 있다.



<227>

<228> 여기서, R은 수소, 탄소수 1 내지 12의 알킬기, 탄소수 1 내지 12의 알콕시기 또는 시아노기를 나타낸다.

<229> 측쇄형 액정성 고분자 물질은, 화학식 (7)로 표시되는 단위를 5 내지 100몰% 포함하는 것이 바람직하고, 10 내지 100몰% 포함하는 것이 특히 바람직하다. 또한, 측쇄형 액정성 고분자 물질은 중량평균분자량이 2,000 내지 100,000인 것이 바람직하고, 5,000 내지 50,000인 것이 특히 바람직하다.

<230> 본 발명에서 이용되는 액정성 조성물에서는 상기 측쇄형 액정성 고분자 물질외에, 액정성을 손상시키지 않고 혼합될 수 있는 다양한 화합물을 함유할 수 있다. 함유할 수 있는 화합물로는, 옥세타닐 기, 에폭시 기, 비닐에테르 기 등의 양이온 중합성 작용기를 보유하는 화합물, 필름 형성능을 가진 각종 고분자물질, 액정성을 나타내는 각종 저분자 액정성 화합물 또는 고분자 액정성 화합물 등을 예로 들 수 있다. 상기 측쇄형 액정성 고분자 물질을 조성물로서 이용하는 경우에, 조성물 전체에서 차지하는 상기 측쇄형 액정성 고분자 물질의 비율은 10질량% 이상, 바람직하게는 30질량% 이상, 더욱 바람직하게는 50질량% 이상이다. 측쇄형 액정성 고분자 물질의 함유량이 10질량% 미만인 경우에는 조성물 중에서 차지하는 중합성 기 농도가 저하되고 중합 후의 기계적 강도가 불량해지기 때문에 바람직하지 않다.

<231> 또한, 상기 액정성 조성물은 배향처리된 후, 옥세타닐 기를 양이온 중합시켜 가교시킴으로써 당해 액정상태를 고정화한다. 이 때문에 액정 재료 중에 광 또는 열 등의 외부 자극으로 양이온을 발생시키는 광 양이온 발생제 및/또는 열 양이온 발생제를 함유시켜 두는 것이 바람직하다. 또한 필요에 따라 각종 증감제를 병용해도 좋다.

<232> 광 양이온 발생제란, 적당한 파장의 광을 조사함으로써 양이온을 발생시킬 수 있는 화합물을 의미하고, 유기 설포늄염, 요오도늄염, 포스포늄염 등을 예시할 수 있다. 이들 화합물의 반대 이온으로는, 안티모네이트, 포스페이트, 보레이트 등이 바람직하게 이용될 수 있다. 구체적인 화합물로는,  $Ar_3S^+SbF_6^-$ ,  $Ar_3P^+BF_4^-$ ,  $Ar_2I^+PF_6^-$  (단, Ar은 페닐기 또는 치환 페닐기를 나타낸다) 등을 예로 들 수 있다. 또한, 설포산 에스테르류, 트리아진류, 디아조메탄류,  $\beta$ -케토설포, 이미노설포네이트, 벤조인설포네이트 등도 이용할 수 있다.

<233> 열 양이온 발생제란, 적당한 온도로 가열되면 양이온을 발생시키는 화합물이고, 예를 들면 벤질설포늄염류, 벤질암모늄염류, 벤질피리디늄염류, 벤질포스포늄염류, 하이드라지늄염류, 탄산에스테르류, 설포산에스테르류, 아민이미드류, 오염화 안티몬-염화 아세틸 착체, 디아릴요오도늄염-디벤질옥시 구리, 할로젠화붕소-3차아민 부가물 등이 있다.

<234> 이들 양이온 발생제가 중합성 액정 조성물 중에 첨가되는 양은 이용되는 측쇄형 액정성 고분자를 구성하는 메소겐 부분 또는 스페이서 부분의 구조, 옥세타닐 기 당량, 액정 배향조건 등에 따라 달라지기 때문에 일률적으로 말할 수는 없지만, 측쇄형 액정성 고분자 물질 대비, 통상 100질량ppm 내지 20질량%, 바람직하게는 1000질량ppm 내지 10질량%, 더욱 바람직하게는 0.2질량% 내지 7질량%, 가장 바람직하게는 0.5질량% 내지 5질량%의 범위이다.

100질량ppm보다도 적은 경우에는 발생하는 양이온의 양이 충분하지 않아 중합이 진행되지 않을 우려가 있고, 또한 20질량%보다도 많은 경우에는 액정층 중에 잔존하는 양이온 발생체의 미분해잔존물 등이 많아져 내광성 등을 악화시킬 우려가 있기 때문에 바람직하지 않다.

- <235> 다음으로서는 배향 기관에 대해서 설명한다.
- <236> 배향 기관으로는, 먼저 평활한 평면을 보유하는 것이 바람직하고, 유기 고분자 재료로 이루어진 필름이나 시트, 유리판, 금속판 등을 예로 들 수 있다. 비용이나 연속생산성의 관점에서 유기 고분자로 이루어진 재료를 이용하는 것이 바람직하다. 유기 고분자 재료의 예로는, 폴리비닐알콜, 폴리이미드, 폴리페닐렌옥사이드, 폴리에테르케톤, 폴리에테르에테르케톤, 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리에틸렌나프탈레이트 등의 폴리에스테르계 폴리머; 디아세틸셀룰로스, 트리아세틸셀룰로스 등의 셀룰로스계 폴리머; 폴리카보네이트계 폴리머; 폴리메틸메타크릴레이트 등의 아크릴계 폴리머 등의 투명 폴리머로 이루어진 필름이 있다. 또한, 폴리스티렌, 아크릴로니트릴·스티렌 공중합체 등의 스티렌계 폴리머, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 에틸렌·프로필렌 공중합체 등의 올레핀계 폴리머; 환상 내지 노르보르넨 구조를 보유하는 사이클로폴리올레핀; 염화비닐계 폴리머; 나일론 또는 방향족 폴리아미드 등의 아미드계 폴리머 등의 투명 폴리머로 이루어진 필름도 예로 들 수 있다. 또한, 이미드계 폴리머; 설포계 폴리머; 폴리에테르설포계 폴리머; 폴리에테르에테르케톤계 폴리머; 폴리페닐렌설파이드계 폴리머; 비닐알콜계 폴리머; 염화비닐리덴계 폴리머; 비닐부티랄계 폴리머; 아릴레이트계 폴리머; 폴리옥시메틸렌계 폴리머; 에폭시계 폴리머; 및 상기 폴리머의 블렌드물 등의 투명 폴리머로 이루어진 필름 등을 예로 들 수 있다. 이들 중에서도, 광학 필름으로서 이용되는 트리아세틸셀룰로스, 폴리카보네이트, 노르보르넨폴리올레핀 등의 플라스틱 필름이 사용되는 것이 바람직하다. 유기 고분자 재료의 필름으로는 특히 제오노아(상품명, 니폰제온(주)제), 제오넥스(상품명, 니폰제온(주)제), 아톤(상품명, JSR(주)제), 등의 노르보르넨 구조를 보유하는 폴리머 물질로 이루어진 플라스틱 필름이 광학적으로도 우수한 특성을 보유하는 것이어서 바람직하다. 또한, 금속 필름으로는, 예컨대 알루미늄 등으로 형성된 당해 필름을 예로 들 수 있다.
- <237> 전술한 액정재료를 이용하여 호메오토토평 배향을 안정하게 수득하기 위해서는, 이들 기관을 구성하는 재료가 장쇄(통상 탄소수 4 이상, 바람직하게는 8 이상)의 알킬 기를 보유하고 있거나, 기관 표면에 장쇄 알킬 기를 보유하는 것이 더욱 바람직하다. 이 중에서도 장쇄 알킬 기를 보유하는 폴리비닐알콜로 이루어진 층을 형성하는 것이, 형성 방법도 용이하여 바람직하다. 또한, 이들 유기 고분자 재료는 단독으로 이용해도 좋고, 다른 기관 위에 박막으로서 형성되어 있어도 좋다. 액정 분야에서는 기관에 대해 포 등으로 문지르는 러빙 처리를 수행하는 것이 일반적이지만, 본 발명의 호메오토토평 배향 액정 필름은 면내 이방성이 기본적으로 생기지 않은 배향 구조이기 때문에 반드시 러빙 처리를 할 필요는 없다. 하지만, 액정재료를 도포했을 때에는 자기 억제 관점에서 약한 러빙 처리를 실시하는 것이 더욱 바람직하다. 러빙 조건을 조절하는데 중요한 설정 값은 주속비이다. 이것은 러빙 포를 로울에 맡아 회전시키면서 기관을 마찰시키는 경우 포의 이동 속도와 기관의 이동속도의 비를 나타낸다. 본 발명에서 약한 러빙 처리란, 통상 주속비가 50 이하, 더욱 바람직하게는 25 이하, 특히 바람직하게는 10 이하인 것이다. 주속비가 50보다 큰 경우, 러빙 효과가 너무 강해져 액정재료가 완전히 수직으로 배향되지 않고, 수직 방향보다는 면내 방향에 가까운 배향이 될 우려가 있다.
- <238> 이어서, 본 발명의 호메오토토평 배향 액정 필름의 제조방법에 대해서 설명한다.
- <239> 액정필름의 제조 방법은 이들에 한정되는 것은 아니지만, 전술한 액정재료를 전술한 배향기관 위에 전개시키고, 당해 액정재료를 배향시킨 후, 광조사 및/또는 가열처리함으로써 당해 배향상태를 고정화함으로써 제조할 수 있다.
- <240> 액정재료를 배향 기관 위에 전개시켜 액정재료층을 형성시키는 방법으로는, 액정재료를 용융 상태에서 직접 배향 기관 위에 도포하는 방법, 액정재료의 용액을 배향 기관 위에 도포 후, 도막을 건조하여 용매를 제거하는 방법을 예로 들 수 있다.
- <241> 용액의 조제에 이용되는 용매에 관해서는, 본 발명의 액정재료를 용해할 수 있고 적당한 조건에서 제거할 수 있는 용매면 제한은 없고, 일반적으로 아세톤, 메틸에틸케톤, 이소프로판, 사이클로헥산 등의 케톤류; 부톡시에틸알콜, 헥실옥시에틸알콜, 메톡시-2-프로판올 등의 에테르 알콜류; 에틸렌 글리콜 디메틸에테르 및 디에틸렌 글리콜 디메틸 에테르 등의 글리콜 에테르류; 아세트산에틸, 에틸 락테이트 등의 에스테르류; 페놀 및 클로로페놀 등의 페놀류; N,N-디메틸포름아마이드, N,N-디메틸아세트아마이드 및 N-메틸피롤리돈 등의 아마이드류; 클로로포름, 테트라클로로에탄 및 디클로로벤젠 등의 할로겐계 등이나 이의 혼합계가 바람직하게 사용될 수 있다. 또한, 배향기관 상에 균일한 도막을 형성하기 위해서 계면활성제, 소포제 또는 평준화제 등을 용액에 첨가해도 좋다.

- <242> 액정재료를 직접 도포하는 방법에서나, 용액을 도포하는 방법에서 도포방법에 대해서는 도막의 균일성이 확보되는 방법이면 특별히 한정되지 않고 공지의 방법을 채용할 수 있다. 예를 들면, 스핀코팅법, 다이코팅법, 커튼코팅법, 딥코팅법, 로울코팅법 등을 사용할 수 있다.
- <243> 액정재료의 용액을 도포하는 방법에서는 도포 후에 용매를 제거하기 위한 건조 공정을 유입시키는 것이 바람직하다. 이 건조 공정은, 도막의 균일성이 유지되는 방법이면 특별히 한정되는 일 없이 공지의 방법을 채용할 수 있다. 예를 들면, 가열기(화로) 또는 온풍 취입 등의 방법이 있다.
- <244> 액정필름의 막 두께는 액정표시장치의 방식이나 여러 광학파라미터에 의존적이기 때문에 일괄해서 말할 수 없지만, 통상 0.2 $\mu$ m 내지 10 $\mu$ m, 바람직하게는 0.3 $\mu$ m 내지 5 $\mu$ m, 더욱 바람직하게는 0.5 내지 2 $\mu$ m이다. 막 두께가 0.2 $\mu$ m보다 얇은 경우에는 충분한 시야각 개량 또는 휘도 향상 효과를 얻을 수 없다. 또한, 10 $\mu$ m를 초과하면 액정표시장치가 불필요하게 착색될 우려가 있다.
- <245> 이어서, 배향 기관 위에 형성된 액정재료층을, 열처리 등의 방법으로 액정 배향을 형성시키고, 광조사 및/또는 가열처리로 경화시켜 고정화한다. 최초의 열처리로는 사용된 액정재료의 액정상 발현온도 범위로 가열함으로써, 상기 액정재료가 본래 보유하는 자기배향능으로 액정을 배향시킨다. 열처리 조건으로는, 이용되는 액정재료의 액정상가동온도(전이온도)에 의해 최적조건 또는 한계값이 달라지기 때문에 일률적으로 말할 수 없지만, 통상 10 내지 250 $^{\circ}$ C, 바람직하게는 30 내지 160 $^{\circ}$ C 범위이고, 이 액정재료의 유리전이점(Tg) 이상의 온도, 더욱 바람직하게는 Tg보다 10 $^{\circ}$ C 이상 높은 온도로 열처리하는 것이 바람직하다. 지나치게 저온이면, 액정 배향이 충분히 진행되지 않을 우려가 있고, 또 고온에서는 액정재료 중의 양이온 중합성 반응기 또는 배향 기관에 악영향을 줄 우려가 있다. 또한, 열처리 시간에 대해서는 통상 3초 내지 30분, 바람직하게는 10초 내지 10분의 범위이다. 3초보다 짧은 열처리 시간에서는 액정 배향이 충분히 완성되지 않을 우려가 있고, 또 30분을 초월하는 열처리 시간에서는 생산성이 악화되기 때문에, 어느 경우도 바람직하지 않다.
- <246> 상기 액정재료 층을 열처리 등의 방법으로 액정배향을 형성시킨 후, 액정배향 상태를 보유한 그대로 조성물의 옥세타닐 기의 중합 반응에 의해 액정재료를 경화(가교)시킨다. 경화 공정은, 완성된 액정 배향을 경화(가교) 반응에 의해 액정 배향 상태를 고정화하고, 더욱 강고한 막으로 변성시키는 것을 목적으로 하고 있다.
- <247> 본 발명의 액정재료는 중합성의 옥세타닐 기를 보유하기 때문에, 그 반응기의 중합(가교)에는 양이온 중합 개시제(양이온 발생제)를 이용하는 것이 바람직하다는 것은 전술한 바와 같다. 또한, 중합 개시제로는, 열 양이온 발생제보다 광 양이온 발생제의 사용이 바람직하다.
- <248> 광 양이온 발생제를 이용한 경우, 광 양이온 발생제의 첨가 후, 액정 배향을 위한 열처리까지의 공정을 압조건(광 양이온 발생제가 해리되지 않을 정도의 광 차단 조건)에서 수행하면, 액정재료는 배향 단계까지는 경화하는 일 없이 충분한 유동성을 갖고 배향할 수 있다. 그 후, 적당한 파장의 광을 발생하는 광원으로부터의 광을 조사함으로써 양이온을 발생시켜 액정재료 층을 경화시킨다.
- <249> 광조사 방법으로는, 이용되는 광 양이온 발생제의 흡수파장영역에 스펙트럼을 보유하는 것과 같은 메탈할라이드 램프, 고압수은등, 저압수은등, 크세논램프, 아크램프, 레이저 등의 광원으로부터의 광을 조사하고, 광 양이온 발생제를 개열시킨다. 1평방센티미터당 조사량으로는, 적산조사량으로서 통상 1 내지 2000mJ, 바람직하게는 10 내지 1000mJ의 범위이다. 단, 광 양이온 발생제의 흡수영역과 광원의 스펙트럼이 현저하게 다른 경우, 또는 액정재료 자체가 광원 파장의 흡수능이 있는 경우 등은 이러한 한계가 없다. 이러한 경우에는 적당한 광 증감제, 또는 흡수파장이 상이한 2종 이상의 광 양이온 발생제를 혼합하여 이용하는 등의 방법을 채용할 수 있다.
- <250> 광 조사 시의 온도는 상기 액정재료가 액정 배향을 취하는 온도 범위일 필요가 있다. 또, 경화 효과를 충분히 올리기 위해서는 상기 액정재료의 Tg 이상의 온도에서 광조사를 수행하는 것이 바람직하다.
- <251> 이상과 같은 공정에 의해 제조된 액정재료층은 충분히 강고한 막이 되어 있다. 구체적으로, 경화반응에 의해 메소겐이 3차원적으로 결합되고 경화전에 비해 내열성(액정배향이 유지되는 상한온도)이 향상될 뿐만 아니라, 내스크래치성, 내마모성, 내크랙성 등의 기계적 강도에 관해서도 대폭 향상된다.
- <252> 또한, 배향기관으로서 광학적 등방성이 아닌 경우, 또는 수득되는 광학이방소자가 최종적으로 목적으로 하는 사용과장 영역에서 불투명인 경우, 또는 배향기관의 막두께가 너무 두꺼워 실제 사용에 지장을 초래하는 등의 문제가 있는 경우, 액정층을 리타레이션 기능이 있는 연신된 필름으로 전이시킬 수 있다. 전이방법으로는 공지의 방법을 채용할 수 있다. 예를 들면, 특개평 4-57017호 공보 또는 특개평 5-33313호 공보에 기재된 바와 같이, 액정층을 점착제 또는 점착제를 매개로 배향기관과 상이한 광학적 등방성 기관을 적층시킨 후에, 필요에 따라

접착제 또는 접착제를 사용하고 표면 경화처리를 실시하여 상기 적층체로부터 배향기판을 박리함으로써 액정층만을 전이시키는 방법 등을 예로 들 수 있다.

- <253> 전이에 사용되는 접착제 또는 접착제는, 광학 등급의 것이면 특별히 제한되지 않고, 아크릴계, 에폭시계, 우레탄계 등과 같은 일반적으로 사용되고 있는 것을 이용할 수 있다.
- <254> 이상과 같이 하여 수득한 호메오트로픽 배향액정층은 당해 액정층의 광학위상차를 수직입사부터 경사진 각도까지 측정함으로써 정량화할 수 있다. 호메오트로픽 배향액정층인 경우, 이 위상차값은 수직입사에 대해 대칭적이다. 광학위상차의 측정에는 다수의 방법을 이용할 수 있고, 예컨대 자동복굴절측정장치(왕자계측기기(주)제) 및 편광현미경을 이용할 수 있다. 이 호메오트로픽 배향 액정층은 크로스니콜(crossed nicols) 편광자 사이에서 흑색으로 보인다. 이와 같이 하여 호메오트로픽 배향성을 평가했다.
- <255> 본 발명에 사용되는 호메오트로픽 배향 액정필름은 액정필름의 두께를  $d_2$ , 액정필름 면내 주굴절률을  $N_{x2}$  및  $N_{y2}$ , 두께 방향의 주굴절률을  $N_{z2}$ , 또한  $N_{z2} > N_{x2} \geq N_{y2}$ 로 한 경우에, 면내 리타레이션 값( $Re_2 = (N_{x2} - N_{y2}) \times d_2[\text{nm}]$ ) 및 두께 방향의 리타레이션 값( $Rth_2 = \{(N_{x2} + N_{y2}) / 2 - N_{z2}\} \times d_2[\text{nm}]$ )이 이하 [2] 및 [3]을 만족시키는 것을 특징으로 한다.
- <256> [2]  $0\text{nm} \leq Re_2 \leq 20\text{nm}$
- <257> [3]  $-500\text{nm} \leq Rth_2 \leq -30\text{nm}$
- <258> 호메오트로픽 배향 액정필름의 광학파라미터인  $Re_2$  값,  $Rth_2$  값은 액정표시장치의 방식 또는 여러 광학파라미터에 의존적이기 때문에 일률적으로 말할 수 없지만, 550nm의 단색광에 대해 호메오트로픽 배향 액정필름 면내 리타레이션 값( $Re_2$ )은 통상 0nm 내지 20nm, 바람직하게는 0nm 내지 10nm, 더욱 바람직하게는 0nm 내지 5nm 범위이고, 또한 두께 방향의 리타레이션 값( $Rth_2$ )은 통상 -500 내지 -30nm, 바람직하게는 -400 내지 -50nm, 더욱 바람직하게는 -400 내지 -100nm로 제어된 것이다.
- <259> 상기  $Re_2$  값 및  $Rth_2$  값을 상기 범위로 함으로써, 액정표시장치의 시야각 개량 필름은 액정표시의 색조 보정을 수행하면서 시야각을 광범화할 수 있다.  $Re_2$  값이 20nm보다 큰 경우, 큰 정면위상값의 영향으로, 액정표시소자의 정면 특성을 악화시킬 우려가 있다. 또한,  $Rth_2$  값이 -30nm보다 크거나 -500nm보다 작은 경우에는, 충분한 시야각 개량 효과가 수득되지 않거나 경사진 방향에서 관찰할 때 불필요한 착색이 생길 우려가 있다.
- <260> 이어서, 제4 및 제6의 광학이방성층에 대해 설명한다.
- <261> 상기 제4 및 제6의 광학이방성층은, 특별히 제한되지 않지만, 비액정재료로서, 내열성, 내약품성, 투명성이 우수하고 강성도 풍부하기 때문에, 예컨대 셀룰로스 트리아실레이트, 제오넥스, 제오노아(둘 다 제온 코포레이션 제품), ARTON(JSR 코포레이션 제품)과 같은 폴리올레핀류, 폴리아미드, 폴리이미드, 폴리에스테르, 폴리에테르케톤, 폴리아릴에테르케톤, 폴리아미드이미드, 폴리에스테르이미드 등의 폴리머가 바람직하다. 이들 폴리머는 어느 것이든지 한 종류를 단독으로 사용해도 좋고, 폴리아릴에테르케톤과 폴리아미드의 혼합물과 같이 상이한 관능기를 가진 2종 이상의 혼합물로서 사용해도 좋다. 이와 같은 폴리머 중에서도, 고투명성, 고배형성이 있는 폴리이미드가 특히 바람직하다. 또한, 액정재료로는 콜레스테릭 액정 폴리머 등의 액정재료로 이루어진 콜레스테릭 배향 필름, 액정재료의 콜레스테릭 배향층을 필름에 지지시킨 것 등이 있다.
- <262> 제4 및 제6의 광학이방성층은 수직배향형 액정셀의 수직배향 액정층을 시야각 보상한다고 하는 점에서, 제4 및 제6의 광학이방성층의 두께를  $d_4$ ,  $d_6$ , 제4 및 제6 광학이방성층의 면내 주굴절률을  $N_{x4}$ ,  $N_{x6}$  및  $N_{y4}$ ,  $N_{y6}$ , 두께 방향의 주굴절률을  $N_{z4}$ ,  $N_{z6}$ , 또한  $N_{x4} \geq N_{y4} > N_{z4}$ ,  $N_{x6} \geq N_{y6} > N_{z6}$ 로 하고, 파장 550nm의 광에서 면내 리타레이션 값 ( $Re_4 = (N_{x4} - N_{y4}) \times d_4[\text{nm}]$ ,  $Rth_4 = \{(N_{x4} + N_{y4}) / 2 - N_{z4}\} \times d_4[\text{nm}]$ ,  $Re_6 = (N_{x6} - N_{y6}) \times d_6[\text{nm}]$ ,  $Rth_6 = \{(N_{x6} + N_{y6}) / 2 - N_{z6}\} \times d_6[\text{nm}]$ )로 한 경우에, 이하 [12] 내지 [15] 식을 만족시킨다.
- <263> [12]  $0 \leq Re_4 \leq 20$
- <264> [13]  $100 \leq Rth_4 \leq 400$
- <265> [14]  $0 \leq Re_6 \leq 20$
- <266> [15]  $100 \leq Rth_6 \leq 400$
- <267> 제4 및 제6의 광학이방성층은, 수직배향형 액정셀의 광학막 두께, 수직배향형 액정셀에 사용되는 액정재료의 굴절치  $\Delta n$ 에도 의존적이기 때문에 일률적으로 말할 수 없지만, 제4 및 제6 광학이방성층의 면내 리타레이션 값

(Re4, Re6)은 통상 0nm 내지 20nm, 바람직하게는 0nm 내지 10nm, 더욱 바람직하게는 0nm 내지 5nm의 범위이다. Re4, Re6 값이 상기 범위를 벗어난 경우에는 정면 관찰 시의 콘트라스트 저하가 일어날 우려가 있다. 또한, 제4 및 제6 광학이방성층의 두께방향 리타데이션값(Rth4, Rth6)은 수직배향형 액정셀의 두께방향의 위상차값이 통상 200 내지 400nm이기 때문에, 제4 광학이방성층만을 사용하는 경우에는 통상 150nm 내지 400nm, 바람직하게는 180nm 내지 360nm, 더욱 바람직하게는 200nm 내지 300nm 범위이다. 제4 광학이방성층과 제6 광학이방성층을 조합하여 사용하는 경우에는 Re4 값과 Re6 값의 합계가 통상 150 내지 400nm, 바람직하게는 180 내지 360nm, 더욱 바람직하게는 200 내지 300nm 범위이기 때문에 각각 단층의 광학이방성층인 경우에는 통상 75 내지 200nm, 바람직하게는 90 내지 180nm, 더욱 바람직하게는 100 내지 150nm이다. 상기 범위를 벗어난 경우에는 충분한 시야각 개량효과가 획득되지 않거나, 또는 경사 방향에서는 불필요한 착색이 보일 우려가 있다.

<268> 본 발명에 사용되는 직선편광판에는 통상 편광자의 한면 또는 양면에 보호 필름을 보유하는 것이 사용된다. 편광자는 특별히 제한되지 않고, 각종의 것을 사용할 수 있고, 예컨대 폴리비닐알콜계 필름, 부분 포르말화 폴리비닐알콜계 필름, 에틸렌·아세트산비닐 공중합체계 부분 비누화 필름 등의 친수성 고분자 필름에, 요소 또는 이색성 염료 등의 이색성 물질을 흡착시켜 일축 연신시킨 것, 폴리비닐알콜의 탈수처리물 또는 폴리염화비닐의 탈염산처리물 등의 폴리엔계 배향 필름 등이 있다. 이들 중에서도 폴리비닐알콜계 필름을 연신시켜 이색성 염료(요소, 염료)를 흡착·배향시킨 것이 바람직하게 이용될 수 있다. 편광자의 두께도 특별히 한정되지 않지만, 5 내지 80 $\mu$ m 정도가 일반적이다.

<269> 폴리비닐알콜계 필름을 요오드로 염색하고 일축연신시킨 편광자는, 예컨대 폴리비닐알콜을 요오드 수용액에 침지함으로써 염색하고, 원래 길이의 3 내지 7배로 연신함으로써 제작할 수 있다. 필요에 따라 붕산, 또는 요오드 화갈륨 등의 수용액에 침지할 수도 있다. 또한, 필요에 따라 염색 전에 폴리비닐알콜계 필름을 물에 침지하여 수세하여도 좋다. 폴리비닐알콜계 필름을 수세함으로써 폴리비닐알콜계 필름 표면의 오염이나 블로킹 방지제를 세정할 수 있을 뿐 아니라 폴리비닐알콜계 필름을 팽윤시킴으로써 염색 얼룩 등의 불균일을 방지하는 효과도 있다. 연신은 요오드로 염색한 후에 수행해도 좋고, 염색하면서 연신시켜도 좋으며, 또한 연신하고 나서 요오드로 염색하여도 좋다. 붕산 또는 요오드화갈륨 등의 수용액 중이나 수조 중에서도 연신시킬 수 있다.

<270> 상기 편광자의 한면 또는 양면에 배치되어 있는 보호필름에는, 투명성, 기계적강도, 열안정성, 수분차폐성, 등방성 등이 우수한 것이 바람직하다. 상기 보호필름의 재료로는, 예컨대 폴리에틸렌테레프탈레이트 또는 폴리에틸렌나프탈레이트 등의 폴리에스테르계 폴리머, 디아세틸셀룰로스 또는 트리아세틸셀룰로스 등의 셀룰로스계 폴리머, 폴리메틸메타크릴레이트 등의 아크릴계 폴리머, 폴리스티렌 또는 아크릴로니트릴·스티렌 공중합체(AS 수지) 등의 스티렌계 폴리머, 폴리카보네이트계 폴리머 등이 있다. 또한, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 에틸렌·프로필렌 공중합체와 같은 폴리올레핀계 폴리머, 사이클로올레핀계 내지 노르보르넨 구조를 보유하는 폴리올레핀, 염화비닐계 폴리머, 나일론 또는 방향족 폴리아미드 등의 아미드계 폴리머, 이미드계 폴리머, 설폰계 폴리머, 폴리에테르설폰계 폴리머, 폴리에테르에테르케톤계 폴리머, 폴리페닐렌설파이드계 폴리머, 비닐알콜계 폴리머, 염화비닐리덴계 폴리머, 비닐부티랄계 폴리머, 아릴레이트계 폴리머, 폴리옥시메틸렌계 폴리머, 에폭시계 폴리머 또는 상기 폴리머의 블렌드물 등이 보호필름을 형성하는 폴리머의 일 예로 들 수 있다. 이 외에, 아크릴계 또는 우레탄계, 아크릴우레탄계 또는 에폭시계, 실리콘계 등의 열경화형 내지 자외선경화형 수지 등을 필름화한 것 등을 예로 들 수 있다. 보호필름의 두께는 일반적으로 500 $\mu$ m 이하이고, 1 내지 300 $\mu$ m가 바람직하다. 특히 5 내지 200 $\mu$ m인 것이 바람직하다.

<271> 보호필름으로는, 광학적으로 등방성인 기관이 바람직하고, 예컨대 후지택(후지 포토 필름 가부시키키가이샤 제품) 및 코니카택(코니카 가부시키키가이샤 제품) 등의 트리아세틸 셀룰로스(TAC) 필름; 아톤 필름(JSR 가부시키키가이샤 제품), 제오노아 필름, 제오넥스 필름(니폰 제온 가부시키키가이샤 제품) 등의 사이클로올레핀계 폴리머, TPX 필름(미츠이 가가쿠 가부시키키가이샤 제품), 아크리프렌 필름(미츠비시 레이온 가부시키키가이샤 제품) 등이 있지만, 타원편광판으로 한 경우의 평면성, 내열성 또는 내습성 등때문에 트리아세틸셀룰로스, 사이클로올레핀계 폴리머가 바람직하다.

<272> 또한, 편광자의 양면에 보호필름을 배치하는 경우, 그 표면과 이면에 동일한 폴리머 재료로 이루어진 보호필름을 이용해도 좋고, 다른 폴리머재료 등으로 이루어진 보호필름을 이용해도 좋다. 상기 편광자와 보호필름은 통상, 수계 접착제 등을 매개로 밀착되어 있다. 수계 접착제로는, 폴리비닐알콜계 접착제, 젤라틴계 접착제, 비닐계 라텍스, 수계 폴리우레탄, 수계 폴리에스테르 등을 예로 들 수 있다.

<273> 상기 보호필름으로는, 하드코트 층 또는 반사방지처리, 점착방지, 확산 내지 안티글레이어를 목적으로 한 처리를 실시한 것을 이용할 수 있다.

- <274> 하드코트 처리는 편광판 표면의 상처 방지 등을 목적으로 실시한 것으로서, 예컨대 아크릴계, 실리콘계 등의 적당한 자외선경화형 수지로 경도 또는 윤활 특성 등이 우수한 경화피막을 보호필름의 표면에 부가하는 방식 등으로 형성시킬 수 있다. 반사방지처리는 편광판 표면에 외광의 반사방지를 목적으로 실시하는 것이고, 종래에 준해서 반사방지막 등의 형성으로 달성할 수 있다. 또한, 점착방지 처리는 인접층과 밀착방지를 목적으로 실시한다.
- <275> 또한, 안티글레어 처리는 편광판의 표면에 외광이 반사하여 편광판 투과광의 육안인식을 저해하는 것의 방지 등을 목적으로 실시하는 것이고, 예컨대 샌드블라스트 방식 또는 엠보스 가공 방식에 의한 조면화 방식 또는 투명 미립자의 배합 방식 등의 적당한 방식에 의해서 보호 필름의 표면에 미세 요철 구조를 부여함으로써 형성시킬 수 있다. 상기 표면 미세 요철 구조의 형성 시에 함유되는 미립자로는, 예컨대 평균입경이 0.5 내지 50 $\mu$ m의 실리카, 알루미나, 티타니아, 지르코니아, 산화은, 산화인듐, 산화카드뮴, 산화안티몬 등으로 이루어진 도전성인 것인 무기계 미립자, 가교 또는 미가교 폴리머 등으로 이루어진 유기계 미립자 등의 투명 미립자가 이용된다. 표면 미세 요철 구조를 형성하는 경우, 미립자의 사용량은 표면 미세 요철 구조를 형성하는 투명 수지 100중량부에 대해 일반적으로 2 내지 50중량부 정도이고, 5 내지 25중량부가 바람직하다. 안티글레어 층은 편광판 투과광을 확산시켜 시야각 등을 확대하기 위한 확산층(시야각확대기능 등)을 겸비한 것이어도 좋다.
- <276> 또한, 상기 반사방지층, 점착방지층, 확산층 또는 안티글레어층 등은 보호필름 자체에 배치할 수 있을 뿐만 아니라, 별도의 광학층으로서 투명보호층과 별개의 층으로 설치할 수도 있다.
- <277> 상기 제1, 제2, 제3, 제4, 제5, 제6의 광학이방성층 및 편광판은, 각각 점착제층을 매개로 서로 접합시킴으로써 제작할 수 있다. 점착제층을 형성하는 점착제는 특별히 제한되지 않지만, 예컨대 아크릴계 폴리머, 실리콘계 폴리머, 폴리에스테르, 폴리우레탄, 폴리아미드, 폴리에테르, 불소계 또는 고무계 등의 폴리머를 베이스 폴리머로 한 것을 적당히 선택하여 이용할 수 있다. 특히, 아크릴계 점착제와 같이 광학적 투명성이 우수하고, 적당한 합습성, 응집성 및 점착성의 점착특성을 나타내고 내후성 또는 내열성 등이 우수한 것이 바람직하게 이용된다.
- <278> 점착제층의 형성은 적당한 방식으로 수행할 수 있다. 그 예로는, 예컨대 톨루엔 또는 아세트산에틸 등의 적당한 용제의 단독물 또는 혼합물로 이루어진 용매에 베이스 폴리머 또는 그 조성물을 용해 또는 분산시킨 10 내지 40 중량% 정도의 점착제 용액을 조제하고, 이것을 캐스팅 또는 코팅 방식 등의 적당한 전개방식으로 상기 액정층 위에 직접 부설하는 방식, 또는 상기에 준해서 세퍼레이터 위에 점착제층을 형성시키고, 이것을 상기 액정층 위로 전이시키는 방식 등이 있다. 또한, 점착제층에는 예컨대 천연물 또는 합성물의 수지류, 특히 점착성 부여 수지, 유리 섬유, 유리비드, 금속 분말, 기타 무기 분말 등으로 이루어진 충전제, 안료, 착색제, 산화방지제 등의 점착층에 첨가되는 첨가제를 함유하고 있어도 좋다. 이 미립자를 함유하여 광확산성을 나타내는 점착제층이어도 좋다.
- <279> 또한, 각 광학이방성층을 점착제층을 매개로 서로 접합시킬 때에는 필름 표면을 표면처리하여 점착제층과의 밀착성을 향상시킬 수 있다. 표면처리 수단은 특히 제한되지 않지만, 상기 각 광학이방성층의 투명성을 유지시킬 수 있는 코로나 방전처리, 스퍼터링, 저압 UV 조사, 플라즈마 처리 등의 표면처리법을 바람직하게 채용할 수 있다. 이들 표면처리법 중에서도 코로나 방전처리가 바람직하다.

**실시예**

- <280> 이하 실시예에 의해 본 발명을 구체적으로 설명하지만, 본 발명은 이들에 한정되는 것은 아니다.
- <281> 또, 실시예에서 이용된 각 분석방법은 다음과 같다.
- <282> (1) <sup>1</sup>H-NMR 측정
- <283> 화합물을 중수소화 클로로포름에 용해하고, 400MHz의 <sup>1</sup>H-NMR(Variant Co. Ltd. 제품, INOVA-400)로 측정했다.
- <284> (2) GPC 측정
- <285> 화합물을 테트라하이드로푸란에 용해하고, 도소 사(TOSOH CORPORATION)제 8020GPC 시스템에 TSK-GEL Super H1000, SuperH2000, SuperH3000, SuperH4000을 직렬로 연결하고, 용출액으로서 테트라하이드로푸란을 이용하여 측정했다. 분자량의 교정에는 폴리스티렌 표준물질을 이용했다.
- <286> (3) 현미경관찰

<287> 올림푸스 광학사제 BH2 편광편미경으로 액정 배향 상태를 관찰했다.

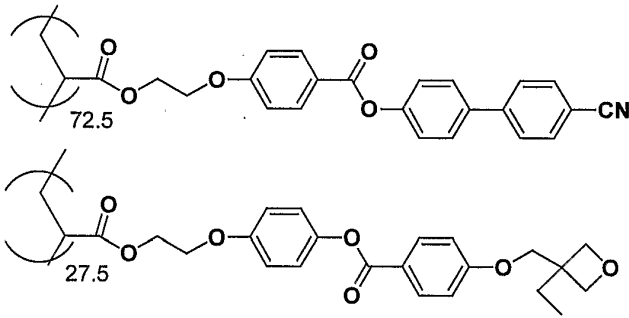
<288> (4) 액정필름의 파라미터 측정

<289> 왕자계측기기(주)제 자동복굴절계 KOBRA21ADH를 이용했다.

<290> [실시에 1]

<291> 하기 식 (8)로 표시되는 액정성 폴리머를 합성했다. 분자량은 폴리스티렌 환산으로, Mn=8000, Mw=15000이었다. 또한, 식 (8)은 블록중합체의 구조로 표시되어 있지만 모노머의 구성비를 나타낸 것이다.

<292> 화학식 (8)



<293>

<294> 식 (8)의 폴리머 1.0g을, 9ml의 사이클로헥사논에 용해하고, 암소에서 트리아릴설포늄헥사플루오로안티모네이트 50% 프로필렌 카보네이트 용액(알드리치 사제, 시약) 0.1g을 첨가한 후, 공경 0.45 $\mu$ m의 폴리테트라플루오로에틸렌제 필터로 불용물을 여과하여 액정재료의 용액을 조제했다.

<295> 배향 기관은 다음과 같이 하여 조제했다. 두께 38 $\mu$ m의 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름(TEIJIN LIMITED 제품)을 15cm 사각형 크기로 절취하고, 알킬 변성 폴리비닐알콜(PVA, (주)구라레 제품, MP-203) 5질량% 용액(용매는 물과 이소프로필알콜의 질량비 1:1의 혼합용매)을 스핀 코팅법으로 도포하고, 50 $^{\circ}$ C의 핫플레이트에서 30분 건조시킨 후, 120 $^{\circ}$ C 오븐에서 10분간 가열했다. 이어서, 레이온 러빙포로 러빙처리했다. 취득된 PVA 층의 막 두께는 1.2 $\mu$ m였다. 러빙 시의 주속비(러빙포의 이동속도/기관 필름의 이동속도)는 4로 했다.

<296> 이와 같이해서 취득한 배향 기관에, 전술한 액정재료 용액을 스핀코팅법으로 도포했다. 이어서 60 $^{\circ}$ C의 핫플레이트에서 10분 건조하고, 150 $^{\circ}$ C 오븐에서 2분간 열처리하여 액정재료를 배향시켰다. 이어서, 60 $^{\circ}$ C로 가열한 알루미늄판에 시료를 밀착 배치하고, 그 위로부터 고압수은등 램프로 600mJ/cm<sup>2</sup>의 자외선광(단, 365nm에서 측정된 광의 양)을 조사하여 액정재료를 경화시켰다.

<297> 기관으로서 이용된 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름은 큰 복굴절을 가져 광학용 필름으로서 바람직하지 않기 때문에 취득되는 배향 기관 위의 액정성 필름을 자외선 경화형 접착제를 매개로 트리아세틸셀룰로스(TAC) 필름으로 전이시켰다. 즉, 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름 위의 경화된 액정재료층 위에, 접착제를 5 $\mu$ m 두께가 되도록 도포하고, TAC 필름에 적층시켜, TAC 필름 측으로부터 자외선을 조사하여 접착제를 경화시킨 후 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름을 박리시켰다.

<298> 취득된 광학 필름(PVA층 / 액정층 / 접착제층 / TAC필름)을 편광편미경 하에서 관찰하면, 디스클리네이션이 없는 모노도메인의 균일한 배향으로, 코노스코프 관찰 시에 양의 일축성 굴절률 구조를 보유하는 호메옴트로픽 배향인 것을 확인했다. KOBRA21ADH를 이용하여 측정한, TAC 필름과 액정층 조합의 면내 리타레이션(Re2)은 0.5nm, 두께방향의 리타레이션(Rth2)은 -295nm였다. 또한, TAC 필름 단독은 음의 일축성으로 면내 리타레이션이 0.5nm, 두께방향의 리타레이션이 +35nm였기 때문에, 액정층 단독의 리타레이션은 Re가 0nm, Rth가 -260nm로 평가되었다. 실시예 4 이하에서, 수직배향형 액정표시장치에 접합시킬 때, 기관의 TAC 필름은 제거하고 호메옴트로픽 배향 액정층만을 취해서 사용했다.

<299> [실시에 2]

<300> 실시예 1에서, 호메옴트로픽 배향 액정 필름의 두께를 변환시킨 것외에는, 실시예 1과 동일하게 하여 광학필름을 제작했다. KOBRA21ADH를 이용하여 측정된 TAC 필름과 액정층 조합의 면내 방향의 리타레이션(Re2)은 0.5nm, 두께방향의 리타레이션(Rth2)은 -235nm였다. 또한, TAC 필름 단독은 음의 일축성이고 면내 리타레이션이 0.5nm, 두께방향의 리타레이션이 +35nm였기 때문에, 액정층 단독의 리타레이션은 Re가 0nm, Rth가 -200nm로

평가되었다. 실시예 4 이하에서 수직배향형 액정표시장치에 접합시킬 때, 기관의 TAC 필름은 제거하고 호메오토로픽 배향 액정층만을 취해서 사용했다.

<301> [실시예 3]

<302> 실시예 1에서, 호메오토로픽 배향 액정필름의 두께를 변화시킨 것 외에는 실시예 1과 동일하게 해서 광학필름을 제작했다. KOBRA21ADH를 이용하여 측정된 TAC 필름과 액정층 조합의 면내 방향의 리타레이션(Re2)은 0.5nm, 두께방향의 리타레이션(Rth2)은 -165nm였다. 또한, TAC 필름 단독은 음의 일축성으로 면내 리타레이션이 0.5nm, 두께방향의 리타레이션이 +35nm였기 때문에, 액정층 단독의 리타레이션은 Re가 0nm, Rth가 -130nm로 평가되었다. 실시예 4 이하에서 수직배향형 액정표시장치에 접합시킬 때, 기관의 TAC 필름은 제거하고 호메오토로픽 배향 액정층만을 취해서 사용했다.

<303> [실시예 4]

<304> 실시예 4의 수직배향형 액정표시장치에 대해서는 도 3, 도 4를 이용하여 설명한다.

<305> 기관(8)에 ITO층 등으로 이루어진 투과율이 높은 재료로 투명전극(10)을 형성시키고, 기관(7)에 대향전극(9)을 형성시켜, 투명전극(10)과 대향전극(9) 사이에 음의 유전율 이방성을 나타내는 액정재료로 이루어진 액정층(11)을 중재시킨다.

<306> 투명전극(10) 및 대향전극(9)의 액정층(11)과 접하는 표면에는 각각 수직배향성의 배향막(도시 안됨)이 형성되어 있고, 배향막의 도포 후, 적어도 한면의 배향막에 러빙 등의 배향처리를 수행한다.

<307> 액정층(11)의 액정분자는 수직배향성 배향막에 대한 러빙 등의 배향처리에 의하여 기관면의 수직방향에 대해 1°의 경사각을 이룬다.

<308> 액정층(11)에는 음의 유전율 이방성을 나타내는 액정재료가 이용되고 있기 때문에, 투명 전극(10)과 대향 전극(9) 사이에 전압을 인가하면, 액정분자가 기관면과 평행방향을 향해 기울어진다.

<309> 액정층(11)의 액정재료로서, Ne(이상광에 대한 굴절률) = 1.561, No(정상광에 대한 굴절률) = 1.478,  $\Delta N(Ne - No) = 0.083$ 의 굴절률 이방성을 나타내는 액정재료를 이용했고, 셀 갭(cell gap)은 4.7 $\mu$ m였다.

<310> 수직배향형 액정셀(6)의 표시면측(도면의 상측)에 직선편광관(1)(두께 약 105 $\mu$ m; 스미토모 케미컬 코포레이션, 리미티드 제품 SQW-062)을 배치하고, 상측 직선편광관(1)과 액정셀(6)의 사이에 제1의 광학이방성층(2)(제온(주) 제품, 제오노아), 실시예 1에서 제작한 호메오토로픽 배향 액정 필름으로 이루어진 제2 광학이방성층(3), 제3 광학이방성층(4)(제온(주) 제품, 제오노아)를 배치했다. 수직배향형 액정 셀(6)의 배면측(도면의 하측)에 직선편광관(13)(두께 약 105nm; 스미토모 케미컬 코포레이션, 리미티드 제품 SQW-062)을 배치하고, 하측 직선편광관(13)과 액정셀(6) 사이에 제5의 광학이방성층(12)(제온(사) 제품, 제오노아)을 배치했다. 직선편광관(스미토모 케미컬 코포레이션, 리미티드 제품 SQW-062)의 지지 기관에 사용되는 트리아세틸셀룰로스의 Rth = 35nm였다.

<311> 도 4에 화살표로 표시한, 직선편광관 1, 13의 흡수축의 방위는 각각 면내 90도, 0도로 설정했다. 제1 광학이방성층(2)은, 면내에 광축을 보유하고 양의 1축 광학이방성을 보유하는 광학소자로 형성되어 있다. 도 4에 화살표로 도시한, 제1의 광학이방성층(2)의 지상축 방위는 0도로 하면, 면내 Re1에서 80nm의 위상차를 나타낸다.

<312> 제3, 제5의 광학이방성층 4, 12는, 면내에 광축을 보유하고 음의 2축 광학이방성을 보유하는 광학소자로 각각 형성되어 있다. 도 4에 화살표로 나타낸, 제3 및 제5의 광학이방성층 4, 12의 지상축의 방위는 각각 45도, 135도로 하면 Re3 및 Re5가 137.5nm의 위상차를, Rth3 및 Rth5는 275nm의 위상차를 나타낸다.

<313> 호메오토로픽 배향 액정 필름으로 이루어진 제2 광학이방성층(3)은 Re2가 0nm, Rth2가 -260nm의 위상차를 나타낸다.

<314> 도 5는 흑표시 0V, 백표시 5V의 투과율 비(백표시)/(흑표시)를 콘트라스트 비로 하여, 전방위에서의 콘트라스트 비를 표시하고 있다. 콘트라스트 등고선은 내측부터 차례로 100, 500, 200, 100, 50이었다. 또한, 중심원은 중심부터 20도 간격의 각도를 나타낸다. 따라서 최외각원은 중심으로부터 80도를 나타낸다(이하 도면도 마찬가지이다).

<315> [실시예 5]

<316> 실시예 5의 수직배향형 액정표시장치에 대해 도 6, 도 7을 이용하여 설명한다.

- <317> 실시예 4의 제1 광학이방성층(2)을 직선편광판(1)과 제2 광학이방성층(3) 사이에서부터, 제5의 광학이방성층(12)과 직선편광판(13) 사이로 이동배치하고, 제1 광학이방성층(2)의 지상축의 방위를 90도로 한 것 외에는, 실시예 4와 동일하게 하여 수직배향형 액정표시장치를 제작했다. 제2의 광학이방성층(3)에는 실시예 2에서 제작한 호메오토로픽 배향 액정 필름을 이용했다.
- <318> 도 7에 화살표로 나타낸, 제1의 광학이방성층(2)의 지상축 방위는 90도로 하면, Re1은 410nm의 위상차를 나타낸다. 도 7에서 화살표로 나타낸, 제3 및 제5의 광학이방성층(4, 12)의 지상축의 방위는 각각 45도, 135도로 하면, Re3 및 Re5는 137.5nm이고, Rth3 및 Rth5는 275nm의 위상차이다. 제2의 광학이방성층(3)의 Rth2값은 -200nm이다.
- <319> 도 8은 흑표시 0V, 백표시 5V의 투과율 비 (백표시)/(흑표시)를 콘트라스트 비로 하여 전방위에서의 콘트라스트 비를 나타내고 있다.
- <320> [실시예 6]
- <321> 이하에 나타난 반투과형 수직배향형 액정표시장치를 제작한 점과, 제3 및 제5의 광학이방성층(4,12)을 제온(주) 제품인 제오노아로부터 데이진(주) 제품인 퓨어-에이스(PURE-ACE) WRF-W로 변경 사용한 것 외에는, 실시예 4와 동일하게 하여 반투과형 수직배향형 액정표시장치를 제작했다.
- <322> 반투과형 수직형 액정표시장치에 대해서는 도 9, 도 10을 이용하여 설명한다.
- <323> 기관(8)에 A1 층으로 이루어진 반사율이 높은 재료로 형성된 반사전극(15)과 ITO 층으로 이루어진 투과율이 높은 재료로 투명전극(10)을 형성시키고, 기관(7)에 대향전극(9)을 형성시켰다. 반사전극(15) 및 투명전극(10)과 대향전극(9) 사이에는 음의 유전율 이방성을 나타내는 액정재료로 이루어진 액정층(11)을 중재시켰다.
- <324> 반사전극(15), 투명전극(10) 및 대향전극(9)의 액정층(11)과 접하는 표면에는 각각 수직배향성의 배향막(도시 안됨)이 형성되어 있고, 배향막의 도포 후에 적어도 한면의 배향막에 러빙 등의 배향처리를 수행했다.
- <325> 액정층(11)의 액정분자는 수직배향성의 배향막에 대해 러빙 등의 배향처리로 인해, 기관면의 수직 방향에 대해 1°의 경사각을 나타냈다.
- <326> 액정층(11)에는 음의 유전율 이방성을 나타내는 액정재료가 이용되고 있기 때문에, 반사 전극(15), 투명전극(10)과 대향전극(9)의 사이에 전압을 인가하면, 액정분자가 기관면과 평행방향으로 기울어졌다.
- <327> 액정층(11)의 액정재료는 실시예 4와 동일한 재료를 이용했다. 셀갭은 반사전극부분을 2.4 $\mu$ m, 투명전극부분을 4.7 $\mu$ m로 했다.
- <328> 제3 및 제5의 광학이방성층(4,12)인 데이진(주) 제품인 퓨어-에이스 WRF-W의 지상축 방위를 각각 45도, 135도로 하면, Re3 및 Re5가 137.5nm이고, Rth3 및 Rth5가 275nm인 것은 실시예 4와 동일하다.
- <329> 도 11은 흑표시 0V, 백표시 5V의 투과율 비 (백표시)/(흑표시)를 콘트라스트 비로 하여 전방위에서의 콘트라스트 비를 나타내고 있다.
- <330> [비교예 1]
- <331> 실시예 4의 제1의 광학이방성층(2)을 제외한 것 외에는 실시예 4와 동일하게 하여 도 12에 도시한 수직배향형 액정표시장치를 제작했다.
- <332> 도 13은 각 구성부재의 각도 관계를 나타낸다. 제3, 제5의 광학이방성층(4, 12)의 Re3 및 Re5는 137.5nm, Rth3 및 Rth5는 275nm이고, 제2 광학이방성층(3)의 Rth2값은 최대 광시야각 특성이 되도록 최적화를 수행하여 각각 -260nm인 실시예 4과 동일하게 했다. 제2의 광학이방성층(3)에는 실시예 1에서 제작한 호메오토로픽 배향 액정 필름을 이용했다.
- <333> 도 14는 흑표시 0V, 백표시 5V의 투과율의 비 (백표시)/(흑표시)를 콘트라스트 비로 하여, 전방위로부터의 콘트라스트 비를 나타내고 있다.
- <334> 전방위의 동일한 콘트라스트 곡선을 도 5, 8과 도 14에서 비교해보면, 제1 광학이방성층(2)을 첨가함으로써 대폭 시야각 특성이 개선된다는 것을 발견했다.
- <335> [비교예 2]

- <336> 비교예 2의 수직배향형 액정표시장치에 대해서는 도 15, 도 16을 이용하여 설명했다.
- <337> 수직배향형 액정셀(6)은 실시예 4와 동일한 셀을 이용했다.
- <338> 수직배향형 액정셀(6)의 표시면측(도면의 상측)에 직선편광판(1)(두께 약 105 $\mu$ m; 스미토모(주) 제품 SQW-062)을 배치하고, 상측 직선편광판(1)과 액정셀(6)의 사이에 제1의 광학이방성층(2)(제온(주) 제품, 제오노아), 실시예 3에서 제작한 호메오토로픽 배향 액정 필름으로 이루어진 제2 광학이방성층(3), 제3 광학이방성층(4)(제온(주) 제품, 제오노아)을 배치했다. 수직배향형 액정셀(6)의 배면측(도면의 하측)에 직선편광판(13)과 액정셀(6)의 사이에는 제1의 광학이방성층(15)(제온(주) 제품, 제오노아), 실시예 3에서 제작한 호메오토로픽 배향 액정필름으로 이루어진 제2 광학이방성층(16), 제5 광학이방성층(12)(제온(주) 제품, 제오노아)를 배치했다.
- <339> 도 16에서 화살표로 표시한, 직선편광판(1), (13)의 흡수축의 방위는 각각 면내 90도 및 0도로 했다. 제1 광학이방성층(2)은 면내에 광축을 보유하고, 양의 1축 광학이방성을 보유한 광학소자로 형성되어 있다. 도 16에서 화살표로 표시한, 제1의 광학이방성층(2)의 지상축의 방위는 0도로 하면, Re1은 80nm이고, 제1의 광학이방성층(15)의 지상축의 방위는 0도로 하면 Re1은 80nm이다.
- <340> 제3, 제5의 광학이방성층(4, 12)은 면내에 광축을 보유하고, 음의 2축 광학이방성을 보유하는 광학소자로 형성되어 있다. 도 16에서 화살표로 표시한, 제3 및 제5의 광학이방성층(4, 12)의 지상축의 방위는 각각 45도, 135도로 하면, Re3 및 Re5가 137.5nm, Rth3 및 Rth5가 275nm이다.
- <341> 호메오토로픽 배향 액정 필름으로 이루어진 제2 광학이방성층(3)은 Re2가 0nm, Rth2가 -130nm이다.
- <342> 도 17은 흑표시 0V, 백표시 5V의 투과율의 비 (백표시)/(흑표시)를 콘트라스트로 하여, 전방위에서의 콘트라스트 비를 나타내고 있다.
- <343> 전방위의 동일한 콘트라스트 곡선을 도 5, 8과 도 17에서 비교해보면, 거의 동등한 시야각 특성이 수득되고 있고, 본 발명의 구성으로 변경시킴으로써 시야각 특성을 유지하면서, 동시에 필름의 매수를 감소시켜 두께와 가격 모두를 저감시킬 수 있다는 것을 발견했다.
- <344> [실시예 7]
- <345> 실시예 1에서 호메오토로픽 배향 액정 필름의 두께를 변경시킨 것 외에는 실시예 1과 동일하게 하여 광학필름을 제작했다. KOBRA21ADH를 이용하여 측정된, TAC 필름과 액정층 조합의 면내 방향의 리타레이션(Re2)은 0.5nm, 두께방향의 리타레이션(Rth2)은 -230nm였다. 또한, TAC 필름 단독을 음의 일축성으로, 면내 리타레이션이 0.5nm, 두께방향의 리타레이션이 +35nm였기 때문에 액정층 단독의 리타레이션은 Re가 0nm, Rth가 -195nm로 평가되었다. 실시예 10 이하에서 수직배향형 액정표시장치에 접합시킬 때, 기관의 TAC 필름은 제거하고 호메오토로픽 배향 액정층만을 취해서 사용했다.
- <346> [실시예 8]
- <347> 실시예 1에서, 호메오토로픽 배향 액정 필름의 두께를 변화시킨 것 외에는 실시예 1과 동일하게 하여 광학필름을 제작했다. KOBRA21ADH를 이용하여 측정된, TAC 필름과 액정층 조합의 면내 방향의 리타레이션(Re2)은 0.5nm, 두께방향의 리타레이션(Rth2)은 -225nm였다. 또한, TAC 필름 단독을 음의 일축성으로, 면내 리타레이션이 0.5nm, 두께방향의 리타레이션이 +35nm였기 때문에 액정층 단독의 리타레이션은 Re가 0nm, Rth가 -90nm로 평가되었다.
- <348> [실시예 9]
- <349> 실시예 9의 수직배향형 액정표시장치에 대해서는 도 18, 도 19를 이용하여 설명한다.
- <350> 기관(8)에 ITO층 등으로 이루어진 투과율이 높은 재료로 투명전극(10)을 형성시키고, 기관(7)에 대향전극(9)을 형성시켜, 투명전극(10)과 대향전극(9) 사이에 음의 유전율 이방성을 나타내는 액정재료로 이루어진 액정층(11)을 중재시킨다.
- <351> 투명전극(10) 및 대향전극(9)의 액정층(11)과 접하는 표면에는 각각 수직배향성의 배향막(도시 안됨)이 형성되어 있고, 배향막의 도포 후, 적어도 한면의 배향막에 러빙 등의 배향처리를 수행한다.
- <352> 액정층(11)의 액정분자는 수직배향성 배향막에 대한 러빙 등의 배향처리에 의하여 기관면의 수직방향에 대해 1°의 경사각을 이룬다.

- <353> 액정층(11)에는 음의 유전율 이방성을 나타내는 액정재료가 이용되고 있기 때문에, 투명 전극(10)과 대향 전극(9) 사이에 전압을 인가하면, 액정분자가 기관면과 평행방향을 향해 기울어진다.
- <354> 액정층(11)의 액정재료로서, Ne(이상광에 대한 굴절률) = 1.561, No(정상광에 대한 굴절률) = 1.478,  $\Delta N(Ne - No) = 0.083$ 의 굴절률 이방성을 나타내는 액정재료를 이용했고, 셀 갭(cell gap)은 4.7 $\mu$ m였다.
- <355> 수직배향형 액정셀(6)의 표시면측(도면의 상측)에 직선편광판(1)(두께 약 105 $\mu$ m; 스미토모 케미컬 코포레이션, 리미티드 제품 SQW-062)을 배치하고, 상측 직선편광판(1)과 액정셀(6)의 사이에 제1의 광학이방성층(2)(제온(주) 제품, 제오노아), 실시예 7에서 제작한 호메오토로픽 배향 액정 필름으로 이루어진 제2 광학이방성층(3), 제3 광학이방성층(4)(제온(주) 제품, 제오노아), 제4 광학이방성층(5)(JSR(주) 제품 ARTON)을 배치했다. 수직배향형 액정 셀(6)의 배면측(도면의 하측)에 직선편광판(13)(두께 약 105 $\mu$ m; 스미토모 케미컬 코포레이션, 리미티드 제품 SQW-062)을 배치하고, 하측 직선편광판(13)과 액정셀(6) 사이에 제5의 광학이방성층(12)(제온(사) 제품, 제오노아)을 배치했다. 직선편광판(스미토모 케미컬 코포레이션, 리미티드 제품 SQW-062)의 지지 기관에 사용되는 트리아세틸셀룰로스의 Rth = 35nm였다.
- <356> 제1, 제3, 제5의 광학이방성층 2, 4, 12는, 면내에 광축을 보유하고 양의 1축 광학이방성을 보유하는 광학소자로 형성되어 있다. 도 19에 화살표로 나타낸, 직선편광판 1, 13의 흡수축의 방위는 각각 면내 90도, 0도로 했다. 도 19에 화살표로 표시한, 제1 광학이방성층(2)의 지상축의 방위는 0도로 하면 Re1이 105nm의 위상차를 나타낸다. 도 19에 화살표로 표시한 제3 및 제5의 광학이방성층 4, 12의 지상축 방위는 각각 45도, 135도로 하면, Re3, Re5가 137.5nm의 위상차를 나타낸다.
- <357> 제4 광학이방성층(5)은 Re4가 거의 0nm, Rth4가 280nm의 위상차를 나타낸다.
- <358> 호메오토로픽 배향 액정 필름으로 이루어진 제2 광학이방성층(3)은 Re2가 0nm, Rth2가 -195nm의 위상차를 나타낸다.
- <359> 도 20은 흑표시 0V, 백표시 5V의 투과율 비(백표시)/(흑표시)를 콘트라스트 비로 하여, 전방위에서의 콘트라스트 비를 표시하고 있다.
- <360> [실시예 10]
- <361> 실시예 10의 수직배향형 액정표시장치에 대해 도 21, 도 22를 이용하여 설명한다. 실시예 7에서 제작한 호메오토로픽 배향 액정필름으로 이루어진 제2 광학이방성층(3)을 이용하여, 실시예 9의 제1 광학이방성층(2)을 직선편광판(1)과 제2 광학이방성층(3) 사이로부터, 제5 광학이방성층(12)과 직선편광판(13) 사이로 이동배치하고, 제1 광학이방성층(2)의 지상축의 방위를 90도로 한 것 외에는 실시예 9와 동일하게 하여 수직배향형 액정표시장치를 제작했다.
- <362> 도 23은 흑표시 0V, 백표시 5V의 투과율 비 (백표시) / (흑표시)를 콘트라스트 비로 하여 전방위로부터의 콘트라스트 비를 나타내고 있다.
- <363> [실시예 11]
- <364> 이하에 나타낸 반투과형 수직배향형 액정표시장치를 제작한 점과, 제3 및 제5의 광학이방성층(4,12)을 제온(주) 제품인 제오노아로부터 데이진(주) 제품인 퓨어-에이스(PURE-ACE) WRF-W로 변경 사용한 것 외에는, 실시예 9와 동일하게 하여 반투과형 수직배향형 액정표시장치를 제작했다.
- <365> 반투과형 수직배향형 액정표시장치에 대해서는 도 24, 도 25를 이용하여 설명한다.
- <366> 기관(8)에 A1 층으로 이루어진 반사율이 높은 재료로 형성된 반사전극(15)과 ITO 층으로 이루어진 투과율이 높은 재료로 투명전극(10)을 형성시키고, 기관(7)에 대향전극(9)을 형성시켰다. 반사전극(15) 및 투명전극(10)과 대향전극(9) 사이에는 음의 유전율 이방성을 나타내는 액정재료로 이루어진 액정층(11)을 중재시켰다.
- <367> 반사전극(15), 투명전극(10) 및 대향전극(9)의 액정층(11)과 접하는 표면에는 각각 수직배향성의 배향막(도시 안됨)이 형성되어 있고, 배향막의 도포 후에 적어도 한면의 배향막에 러빙 등의 배향처리를 수행했다.
- <368> 액정층(11)의 액정분자는 수직배향성의 배향막에 대한 러빙 등의 배향처리로 인해, 기관면의 수직 방향에 대해 1°의 경사각을 나타냈다.
- <369> 액정층(11)에는 음의 유전율 이방성을 나타내는 액정재료가 이용되고 있기 때문에, 반사 전극(15), 투명전극(10)과 대향전극(9)의 사이에 전압을 인가하면, 액정분자가 기관면과 평행방향으로 기울어졌다.

- <370> 액정층(11)의 액정재료는 실시예 9와 동일한 재료를 이용했다. 셀갭은 반사전극부분을 2.4 $\mu\text{m}$ , 투명전극부분을 4.7 $\mu\text{m}$ 로 했다.
- <371> 제3 및 제5의 광학이방성층(4,12)인 데이진(주) 제품인 퓨어-에이스 WRF-W의 지상축 방위를 각각 45도, 135도로 하고, Re3 및 Re5가 137.5nm의 위상차값으로 한 점은 실시예 9와 동일하다.
- <372> 도 26은 흑표시 0V, 백표시 5V의 투과율의 비 (흑표시)/(백표시)를 콘트라스트 비로 하여 전방위의 콘트라스트 비를 나타내고 있다.
- <373> [실시예 12]
- <374> 실시예 12의 수직배향형 액정표시장치에 대해 도 27, 도 28을 이용하여 설명한다. 실시예 7에서 제작한 호메오트로픽 배향 액정필름으로 이루어진 제2 광학이방성층(3)을 이용하고, 실시예 9의 제4 광학이방성층(5)을 다시 추가 1매, 수직배향형 액정셀(6)과 제5 광학이방성층(12) 사이에 배치한 것 외에는, 실시예 9와 동일하게 하여 수직배향형 액정표시장치를 제작했다. 이 때, 2매의 제4 광학이방성층(5)은 Re4가 거의 0nm, Rth4가 140nm 위상차였다.
- <375> 도 29는 흑표시 0V, 백표시 5V의 투과율의 비 (흑표시)/(백표시)를 콘트라스트 비로 하여 전방위의 콘트라스트 비를 나타내고 있다.
- <376> [비교예 3]
- <377> 실시예 9의 제1의 광학이방성층(2)을 제외한 것 외에는 실시예 9와 동일하게 하여 도 30에 도시한 수직배향형 액정표시장치를 제작했다.
- <378> 도 31은 각 구성부재의 각도 관계를 나타낸다. 제3, 제5의 광학이방성층(4, 12)의 Re3 및 Re5는 137.5nm로 하고, 제2, 제4의 광학이방성층(3, 5)의 Rth2 및 Rth4는 최대 광시야각 특성이 되도록 최적화를 수행하여 각각 -90nm, 130nm로 했다. 제2의 광학이방성층(3)에는 실시예 8에서 제작한 호메오트로픽 배향 액정필름을 이용했다.
- <379> 도 32는 흑표시 0V, 백표시 5V의 투과율의 비 (백표시)/(흑표시)를 콘트라스트 비로 하여, 전방위로부터의 콘트라스트 비를 나타내고 있다.
- <380> 전방위의 동일한 콘트라스트 곡선을 도 20, 23과 도 32에서 비교해 보면, 제1 광학이방성층(2)을 첨가함으로써 대폭 시야각 특성이 개선된 것을 알 수 있었다.
- <381> [비교예 4]
- <382> 실시예 9의 호메오트로픽 액정배향 필름으로 이루어진 제2의 광학이방성층(3)을 제외한 것 외에는 실시예 9와 동일하게 하여 도 33에 도시한 수직배향형 액정표시장치를 제작했다.
- <383> 도 34는 각 구성부재의 각도 관계를 나타낸다. 제3, 제5의 광학이방성층(4,12)의 Re3 및 Re5는 137.5nm로 하고, 제1, 제4의 광학이방성층의 Re1 및 Rth4 값은 최대 광시야각 특성이 되도록 최적화를 수행하여 각각 115nm, 205nm로 했다.
- <384> 도 35는 흑표시 0V, 백표시 5V의 투과율의 비 (백표시)/(흑표시)를 콘트라스트 비로 하여, 전방위로부터의 콘트라스트 비를 나타내고 있다.
- <385> 전방위의 동일한 콘트라스트 곡선을 도 20, 23과 도 35에서 비교해 보면, 호메오트로픽 배향 액정필름을 이용함으로써, 대폭 시야각 특성이 개선된 것을 알 수 있었다.
- <386> [비교예 5]
- <387> 비교예 5의 수직배향형 액정표시장치에 대해서는 도 36, 도 37을 이용하여 설명한다.
- <388> 수직배향형 액정 셀(6)은 실시예 9와 동일한 셀을 이용했다.
- <389> 수직배향형 액정셀(6)의 표시면측(도면의 상측)에 직선편광판(1)(두께 약 105 $\mu\text{m}$ ; 스미토모 케미컬 코포레이션, 리미티드 제품 SQW-062)을 배치하고, 상측 직선편광판(1)과 액정셀(6)의 사이에 제1의 광학이방성층(2)(제온(주) 제품, 제오노아), 실시예 8에서 제작한 호메오트로픽 배향 액정 필름으로 이루어진 제2 광학이방성층(3), 제3 광학이방성층(4)(제온(주) 제품, 제오노아), 제4 광학이방성층(5)(JSR(주) 제품 ARTON)을 배치했다. 수직배향형 액정 셀(6)의 배면측(도면의 하측)에 직선편광판(13)(두께 약 105 $\mu\text{m}$ ; 스미토모 케미컬 코포레이션, 리미티

드 제품 SQW-062)을 배치하고, 하측 직선편광판(13)과 액정셀(6) 사이에 제1의 광학이방성층(2)(제온(사) 제품, 제오노아), 실시예 8에서 제작한 호메오트로픽 배향 액정필름으로 이루어진 제2 광학이방성층(3), 제5 광학이방성층(12)(제온(주) 제품, 제오노아), 제4 광학이방성층(5)(JSR(주) 제품 ARTON)을 배치했다.

- <390> 도 37에 화살표로 나타낸, 직선편광판 1, 13의 흡수축의 방위는 각각 면내 90도, 0도로 했다. 도 37에 화살표로 표시한, 제1 광학이방성층(2)의 지상축의 방위는 0도로 하면 Re1이 105nm의 위상차를 나타낸다. 도 37에 화살표로 표시한 제3 및 제5의 광학이방성층 4, 12의 지상축 방위는 각각 45도, 135도로 하면, Re3, Re5가 137.5nm의 위상차를 나타낸다.
- <391> 제4 광학이방성층(5)은 Re4가 거의 0nm, Rth4가 140nm의 위상차를 나타낸다.
- <392> 호메오트로픽 배향 액정 필름으로 이루어진 제2 광학이방성층(3)은 Re2가 0nm, Rth2가 -90nm의 위상차를 나타낸다.
- <393> 도 38은 흑표시 0V, 백표시 5V의 투과율 비(백표시)/(흑표시)를 콘트라스트 비로 하여, 전방위에서의 콘트라스트 비를 표시하고 있다.
- <394> 전방위의 동일한 콘트라스트 곡선을 도 20, 23과 도 38에서 비교해 보면, 거의 동등한 시야각 특성이 수득되어 있고, 본 발명의 구성으로 변경시킴으로써, 시야각 특성을 유지하면서, 동시에 필름의 매수를 삭감하여 두께와 가격 모두가 저감될 수 있음을 확인했다.

**산업상 이용 가능성**

- <435> 본 발명의 수직배향형 액정표시장치는, 표시가 선명하여, 전방위에서 높은 콘트라스트 표시가 가능하여 산업상 가치가 크다.

**도면의 간단한 설명**

- <395> 도 1은 본 발명의 타원편광판의 단면모식도의 예이다.
- <396> 도 2는 본 발명의 타원편광판의 단면모식도의 예이다.
- <397> 도 3은 실시예 4에서 이용된 수직배향형 액정표시장치의 단면도식도이다.
- <398> 도 4는 실시예 4에서 이용된 수직배향형 액정표시장치의 각 구성부재의 각도 관계를 도시한 평면도이다.
- <399> 도 5는 실시예 4에서 수직배향형 액정표시장치를 전방위에서 관찰했을 때의 콘트라스트 비를 나타낸 도면이다.
- <400> 도 6은 실시예 5에서 이용된 수직배향형 액정표시장치의 단면 모식도이다.
- <401> 도 7은 실시예 5에서 이용된 수직배향형 액정표시장치의 각 구성부재의 각도 관계를 도시한 평면도이다.
- <402> 도 8은 실시예 5에서 수직배향형 액정표시장치를 전방위에서 봤을 때의 콘트라스트 비를 나타낸 도면이다.
- <403> 도 9는 실시예 6에서 이용된 반투과반사형 수직배향형 액정표시장치의 단면모식도이다.
- <404> 도 10은 실시예 6에서 이용된 반투과반사형 수직배향형 액정표시장치의 각 구성부재의 각도관계를 도시한 평면도이다.
- <405> 도 11은 실시예 6에서 반투과반사형 수직배향형 액정표시장치를 전방위에서 관찰했을 때의 콘트라스트 비를 나타낸 도면이다.
- <406> 도 12는 비교예 1에서 이용된 수직배향형 액정표시장치의 단면모식도이다.
- <407> 도 13은 비교예 1에서 이용된 수직배향형 액정표시장치의 각 구성부재의 각도관계를 도시한 평면도이다.
- <408> 도 14는 비교예 1에서 수직배향형 액정표시장치를 전방위에서 관찰했을 때의 콘트라스트 비를 도시한 도면이다.
- <409> 도 15는 비교예 2에서 이용된 수직배향형 액정표시장치의 단면모식도이다.
- <410> 도 16은 비교예 2에서 이용된 수직배향형 액정표시장치의 각 구성부재의 각도관계를 도시한 평면도이다.
- <411> 도 17은 비교예 2에서 수직배향형 액정표시장치를 전방위에서 관찰했을 때의 콘트라스트 비를 도시한 도면이다.
- <412> 도 18은 실시예 9에서 이용된 수직배향형 액정표시장치의 단면모식도이다.

- <413> 도 19는 실시예 9에서 이용된 수직배향형 액정표시장치의 각 구성부재의 각도관계를 도시한 평면도이다.
- <414> 도 20은 실시예 9에서 수직배향형 액정표시장치를 전방위에서 관찰했을 때의 콘트라스트 비를 나타낸 도면이다. 또한, 동심원은 각도 20도의 간격을 나타낸다(이하, 동일하다).
- <415> 도 21은 실시예 10에서 이용된 수직배향형 액정표시장치의 단면모식도이다.
- <416> 도 22는 실시예 10에서 이용된 수직배향형 액정표시장치의 각 구성부재의 각도관계를 도시한 평면도이다.
- <417> 도 23은 실시예 10에서 이용된 수직배향형 액정표시장치를 전방위에서 관찰했을 때의 콘트라스트 비를 나타낸 도면이다.
- <418> 도 24는 실시예 11에서 이용된 반투과반사형의 수직배향형 액정표시장치의 단면 모식도이다.
- <419> 도 25는 실시예 11에서 이용된 반투과반사형의 수직배향형 액정표시장치의 각 구성부재의 각도관계를 도시한 평면도이다.
- <420> 도 26은 실시예 11에서 반투과반사형의 수직배향형 액정표시장치를 전방위에서 관찰했을 때의 콘트라스트 비를 나타낸 도면이다.
- <421> 도 27은 실시예 12에서 이용된 반투과반사형의 수직배향형 액정표시장치의 단면모식도이다.
- <422> 도 28은 실시예 12에서 이용된 반투과반사형의 수직배향형 액정표시장치의 각 구성부재의 각도 관계를 도시한 평면도이다.
- <423> 도 29는 실시예 12에서 이용된 반투과반사형의 수직배향형 액정표시장치를 전방위에서 관찰했을 때의 콘트라스트 비를 나타낸 도면이다.
- <424> 도 30은 비교예 3에서 이용된 수직배향형 액정표시장치의 단면모식도이다.
- <425> 도 31은 비교예 3에서 이용된 수직배향형 액정표시장치의 각 구성부재의 각도관계를 나타낸 평면도이다.
- <426> 도 32는 비교예 3의 수직배향형 액정표시장치를 전방위에서 관찰했을 때의 콘트라스트 비를 나타낸 도면이다.
- <427> 도 33은 비교예 4에서 이용된 수직배향형 액정표시장치의 단면모식도이다.
- <428> 도 34는 비교예 4에서 이용된 수직배향형 액정표시장치의 각 구성부재의 각도 관계를 도시한 평면도이다.
- <429> 도 35는 비교예 4의 수직배향형 액정표시장치를 전방위에서 관찰했을 때의 콘트라스트 비를 나타낸 도면이다.
- <430> 도 36은 비교예 5에서 이용된 수직배향형 액정표시장치의 단면모식도이다.
- <431> 도 37은 비교예 5에서 이용된 수직배향형 액정표시장치의 각 구성부재의 각도 관계를 도시한 평면도이다.
- <432> 도 38은 비교예 5에서 이용된 수직배향형 액정표시장치를 전방위에서 관찰했을 때의 콘트라스트 비를 나타낸 도면이다.
- <433> (부호의 설명)
- <434> 1, 13 : 직선편광판, 2, 15: 제1 광학이방성층, 3, 16: 제2 광학이방성층, 4: 제3 광학이방성층, 5: 제4 광학이방성층, 12: 제5 광학이방성층, 7, 8: 기관, 10: 투명전극, 9: 대향전극, 15: 반사전극, 11: 액정층(수직배향), 6: 수직배향형 액정셀, 14: 반투과형 수직배향형 액정셀

**도면**

**도면1**

1. 직선편광판
2. 제1 광학이방성층
3. 제2 광학이방성층
4. 제3 광학이방성층

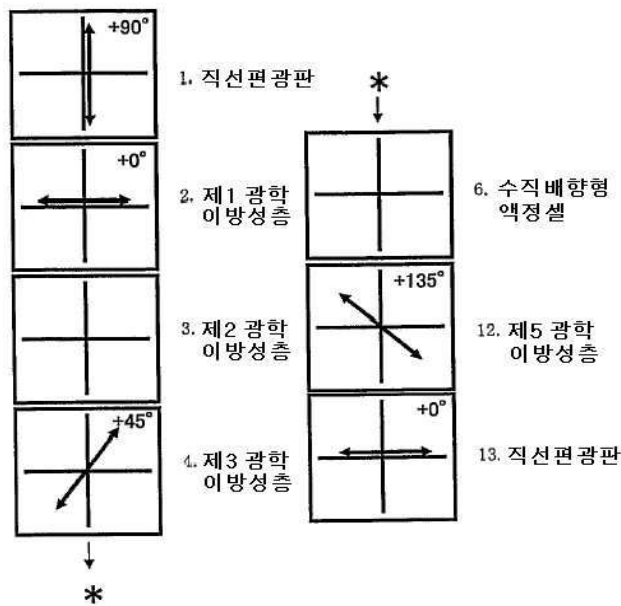
도면2

1. 직선편광판
2. 제1 광학이방성층
3. 제2 광학이방성층
4. 제3 광학이방성층
5. 제4 광학이방성층

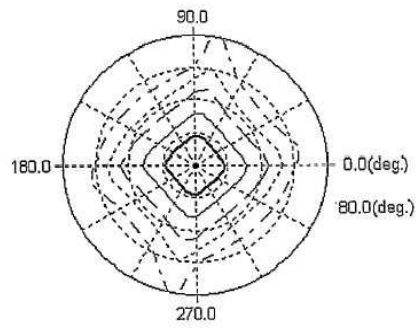
도면3

1. 직선편광판	} 6. 수직배향형 액정셀
2. 제1 광학이방성층	
3. 제2 광학이방성층	
4. 제3 광학이방성층	
7. 기판	
9. 대향전극	
11. 액정층 (수직배향)	
10. 투명전극	
8. 기판	
12. 제5 광학이방성층	
13. 직선편광판	

도면4



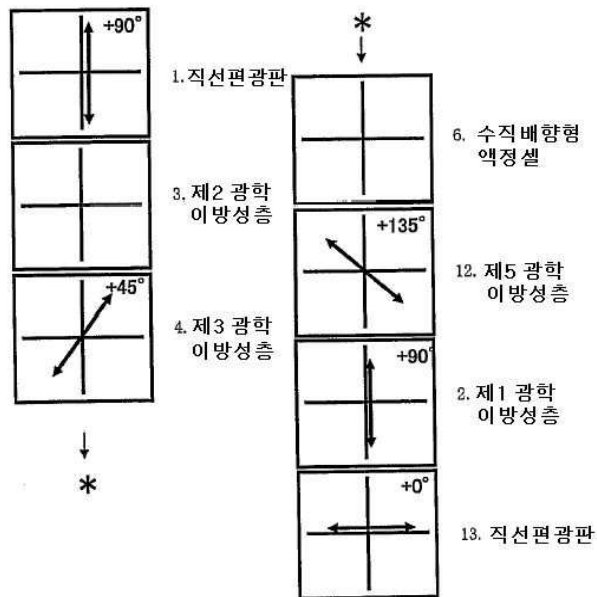
도면5



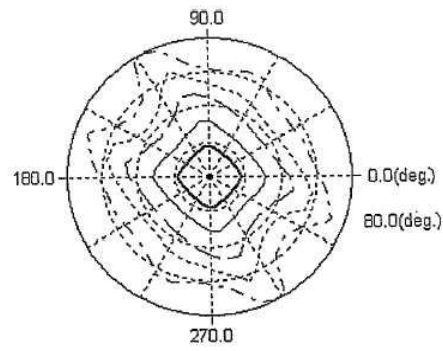
도면6

1. 직선편광판	} 6. 수직배향형 액정셀
3. 제2 광학이방성층	
4. 제3 광학이방성층	
7. 기판	
9. 대향전극	
11. 액정층 (수직배향)	
10. 투명전극	
8. 기판	
12. 제5 광학이방성층	
2. 제1 광학이방성층	
13. 직선편광판	

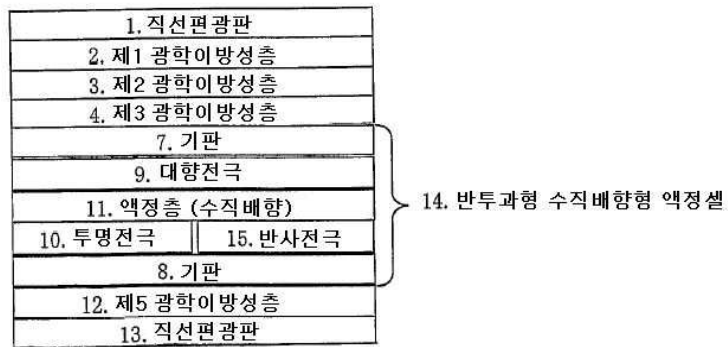
도면7



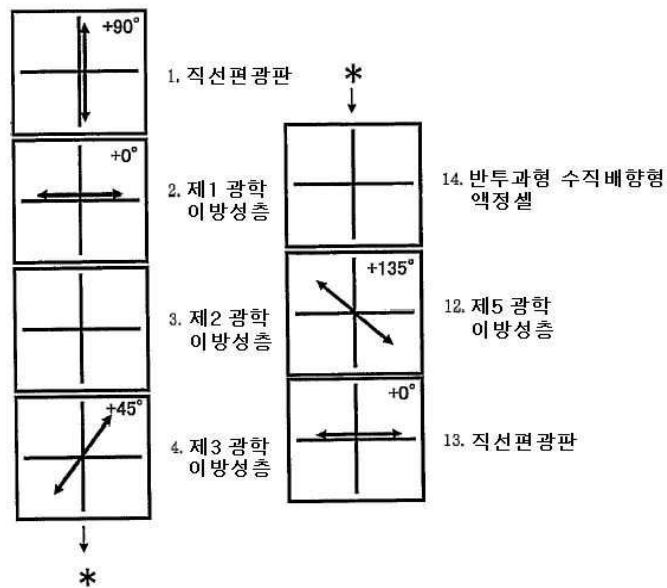
도면8



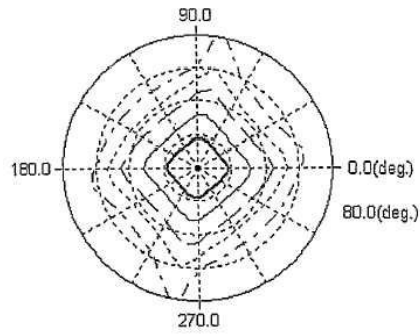
도면9



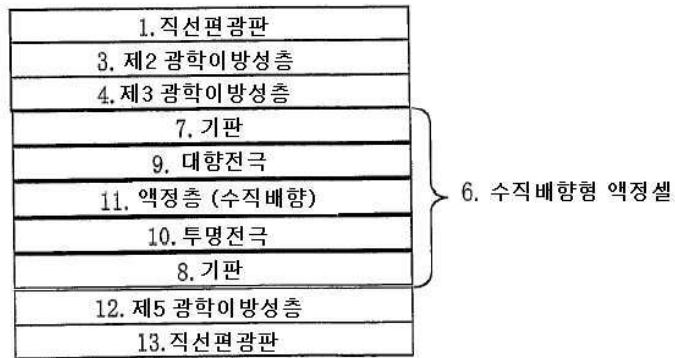
도면10



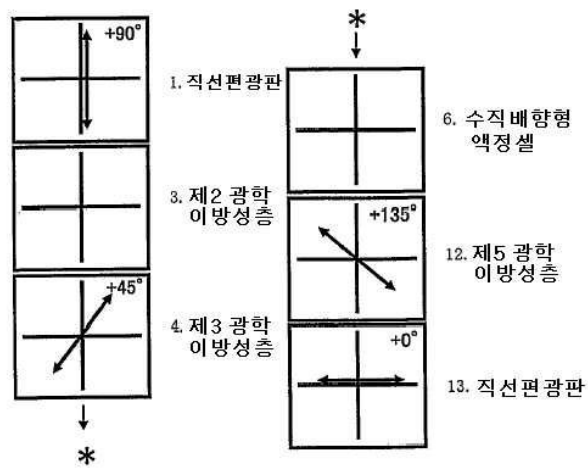
도면11



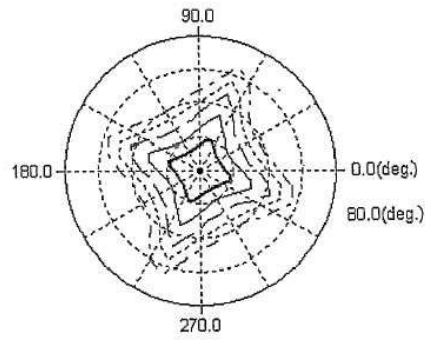
도면12



도면13



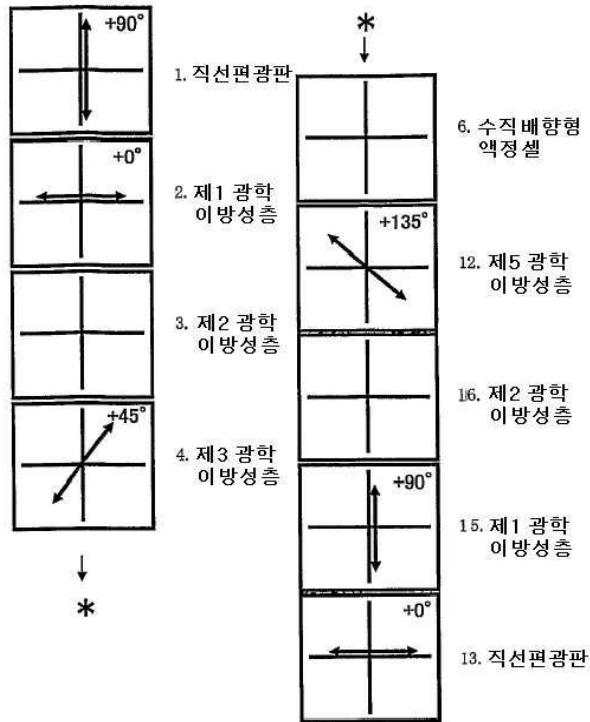
도면14



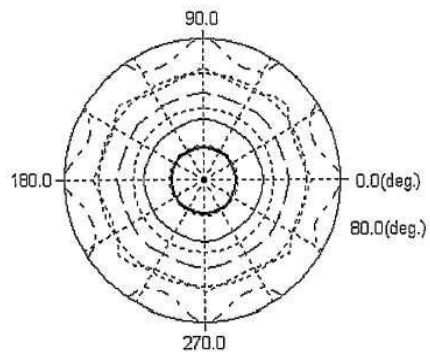
도면15

1. 직선편광판	}	6. 수직배향형 액정셀
2. 제1 광학이방성층		
3. 제2 광학이방성층		
4. 제3 광학이방성층		
7. 기판		
9. 대향전극		
11. 액정층 (수직배향)		
10. 투명전극		
8. 기판		
12. 제5 광학이방성층		
16. 제2 광학이방성층		
15. 제1 광학이방성층		
13. 직선편광판		

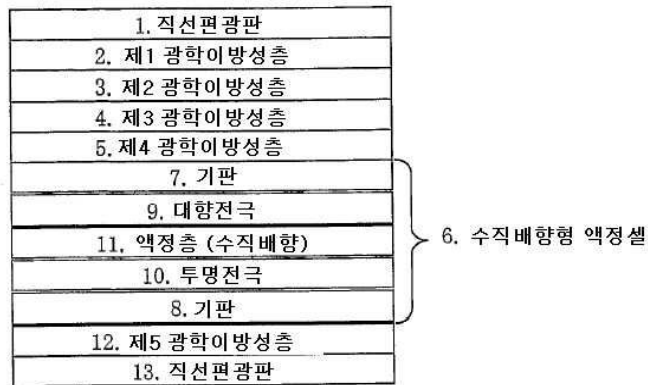
도면16



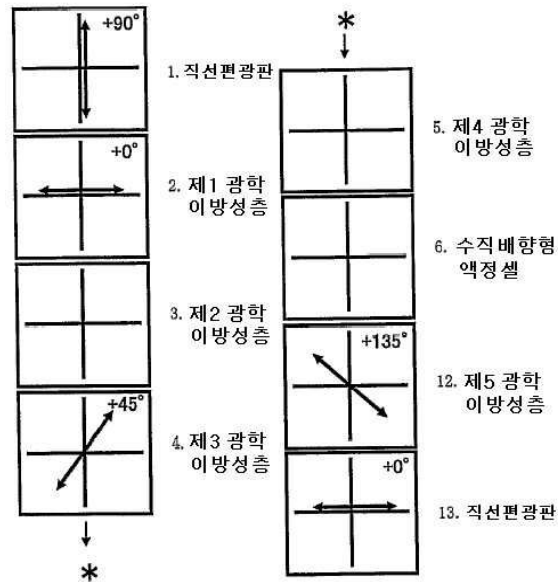
도면17



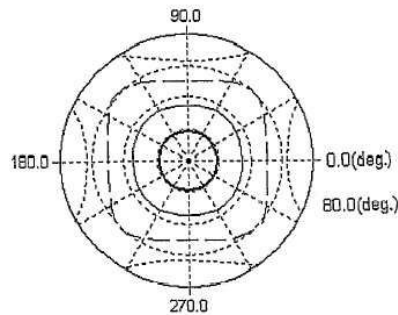
도면18



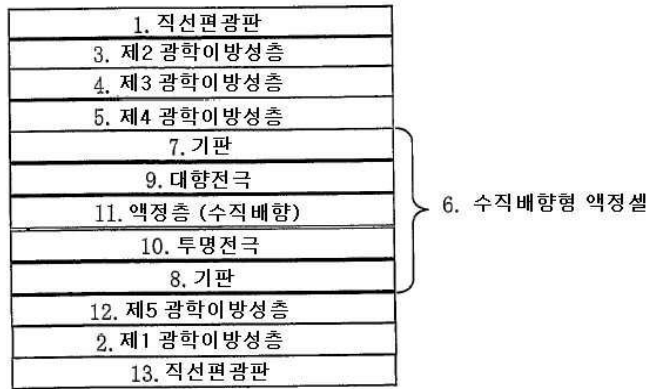
도면19



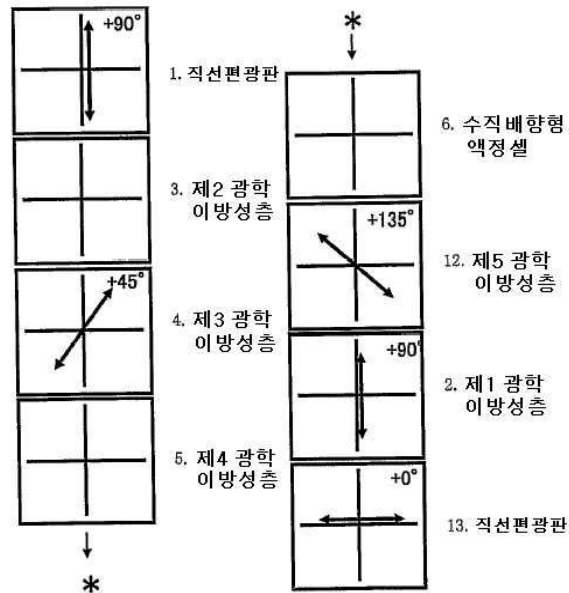
도면20



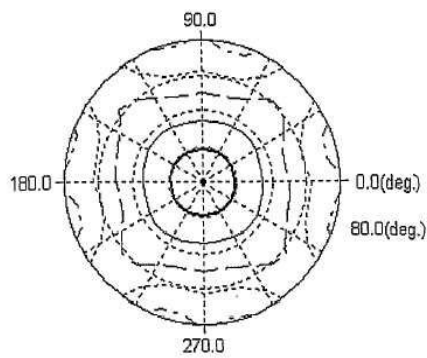
도면21



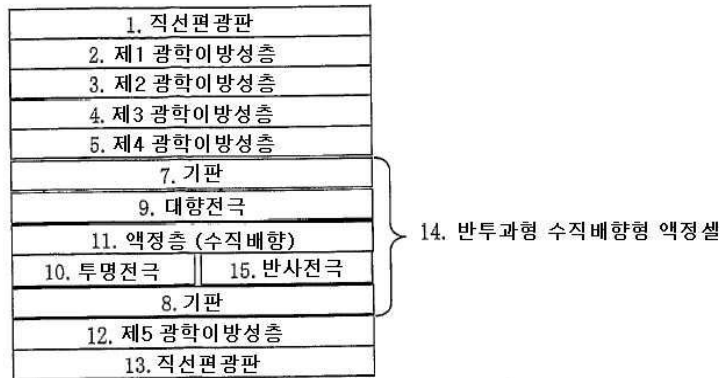
도면22



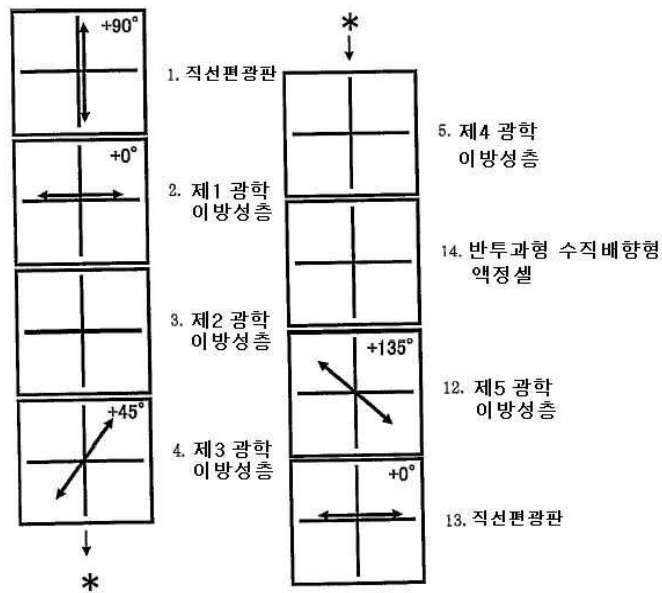
도면23



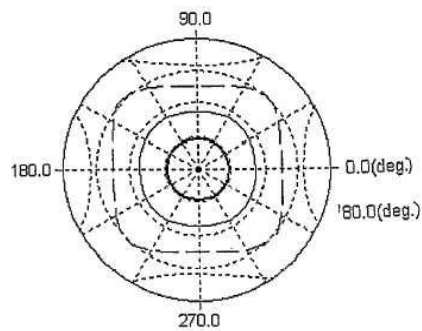
도면24



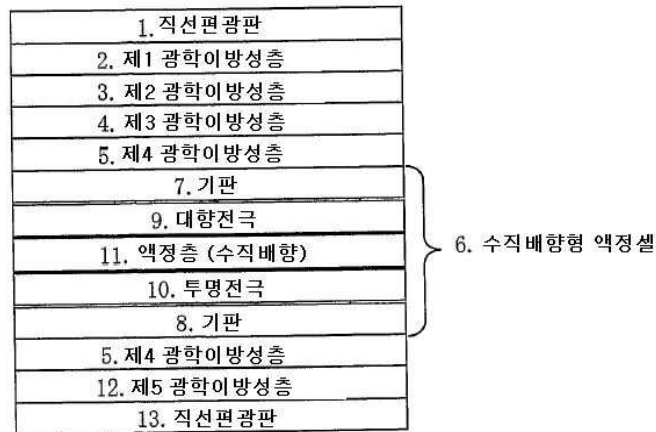
도면25



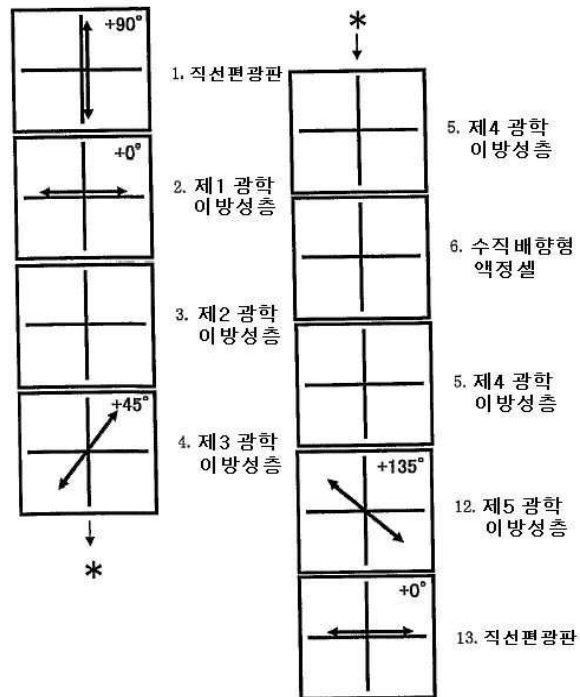
도면26



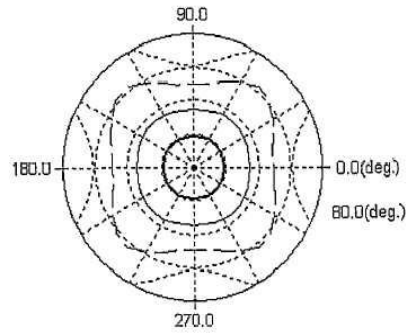
도면27



도면28



도면29

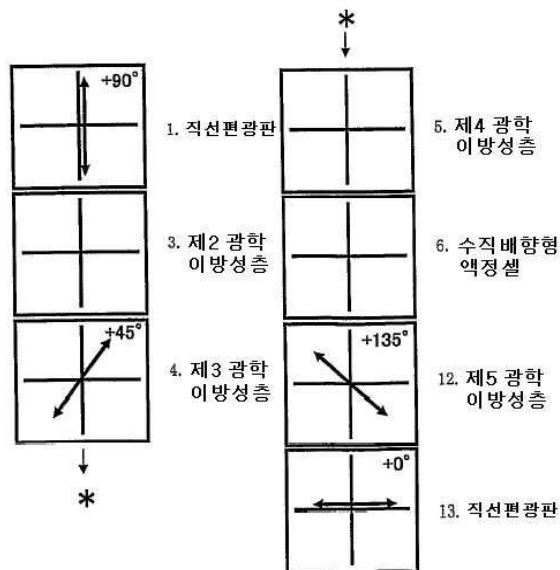


도면30

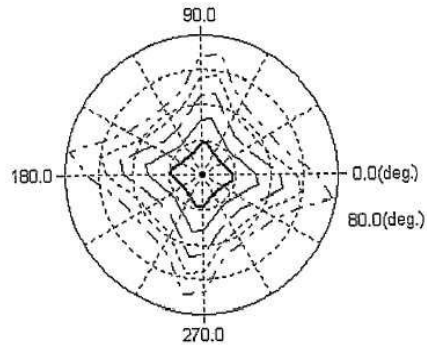
1. 직선편광판
3. 제2 광학이방성층
4. 제3 광학이방성층
5. 제4 광학이방성층
7. 기판
9. 대향전극
11. 액정층 (수직배향)
10. 투명전극
8. 기판
12. 제5 광학이방성층
13. 직선편광판

} 6. 수직배향형 액정셀

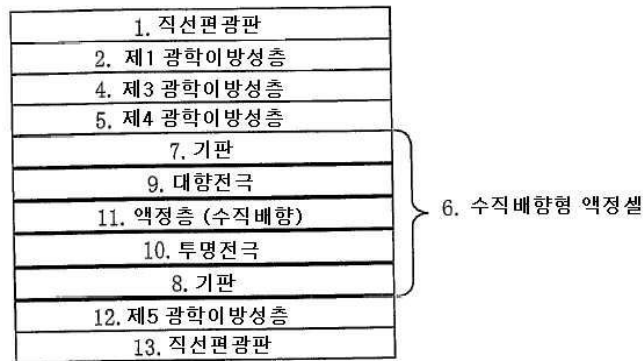
도면31



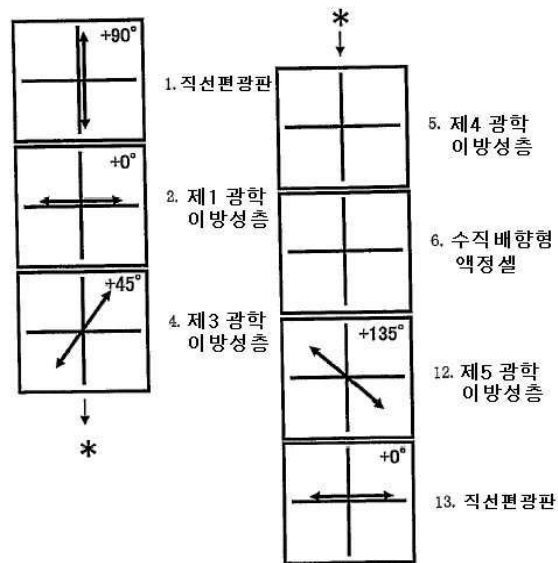
도면32



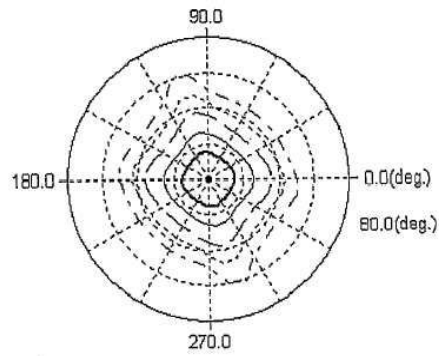
도면33



도면34



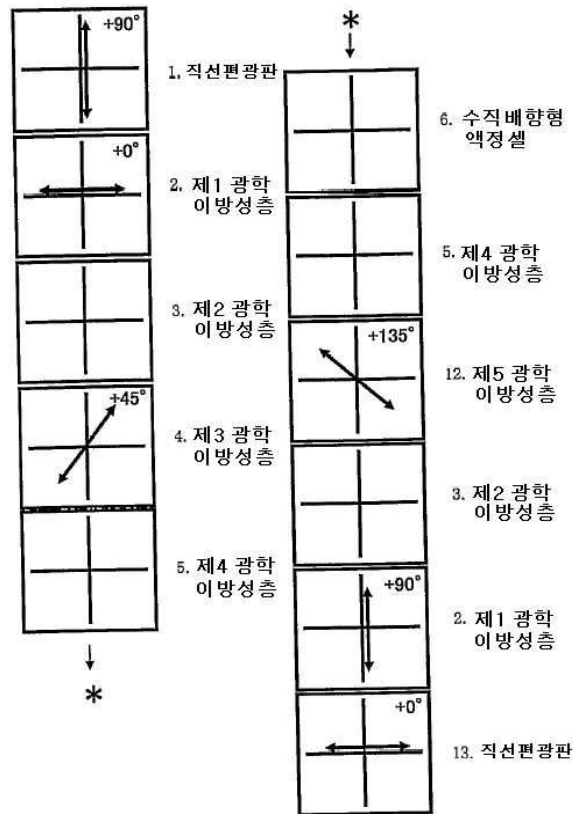
도면35



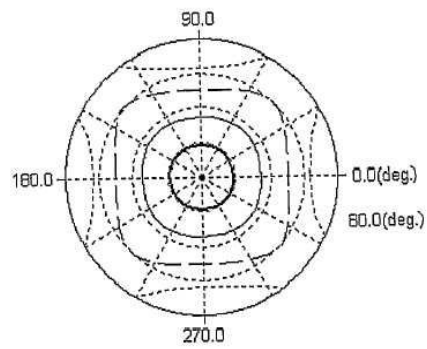
도면36

1. 직선편광판	
2. 제1 광학이방성층	
3. 제2 광학이방성층	
4. 제3 광학이방성층	
5. 제4 광학이방성층	
7. 기판	}
9. 대향전극	
11. 액정층 (수직배향)	
10. 투명전극	
8. 기판	6. 수직배향형 액정셀
5. 제4 광학이방성층	
12. 제5 광학이방성층	
3. 제2 광학이방성층	
2. 제1 광학이방성층	
13. 직선편광판	

도면37



도면38



专利名称(译)	椭圆偏光板和使用其的垂直取向型液晶显示器		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020090080133A</a>	公开(公告)日	2009-07-23
申请号	KR1020097012418	申请日	2007-10-30
[标]申请(专利权)人(译)	新日本石油株式会社 有限公司以尼赫鲁, GB第十部分		
申请(专利权)人(译)	有限公司集团尼赫鲁点 x		
当前申请(专利权)人(译)	有限公司集团尼赫鲁点 x		
[标]发明人	UESAKA TETSUYA 우에사카데츠야 IKEDA SATORU 이케다사토루		
发明人	우에사카, 데츠야 이케다, 사토루		
IPC分类号	G02F1/13363 G02B5/30 G02F1/1335		
CPC分类号	G02F2202/40 G02F2413/05 G02F2001/133742 G02F2413/06 G02B5/3033 G02F2413/04 G02F1/13363		
优先权	2006311743 2006-11-17 JP 2006311744 2006-11-17 JP		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

一种视角特性优异的椭圆偏振片, 其中至少第一偏振片, 第一光学各向异性层, 第二光学各向异性层和第三光学各向异性层按此顺序层叠, 并且第一光学 -  $R_{th1} \sim 500$ , 第二光学各向异性层满足  $[2] 0 \leq R_{th2} \leq 20$  和  $[3] -500 \leq R_{th2} \leq -30$ ,  $100 \leq Re_3 \leq 180$ , 其中  $Re$  是每个光学各向异性层的的面内延迟值,  $R_{th}$  是每个光学各向异性层的厚度方向上的延迟值。

