



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0068852  
(43) 공개일자 2008년07월24일

- |  |  |
|--|--|
| <p>(51) Int. Cl.<br/><i>G02F 1/13363</i> (2006.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2008-7011500</p> <p>(22) 출원일자 2008년05월14일<br/>심사청구일자 2008년05월14일<br/>번역문제출일자 2008년05월14일</p> <p>(86) 국제출원번호 PCT/JP2006/322834<br/>국제출원일자 2006년11월16일</p> <p>(87) 국제공개번호 WO 2007/060875<br/>국제공개일자 2007년05월31일</p> <p>(30) 우선권주장<br/>JP-P-2005-00342426 2005년11월28일 일본(JP)</p> | <p>(71) 출원인<br/>닛토덴코 가부시기가이샤<br/>일본국 오사카후 이바라키시 시모호즈미 1-1-2</p> <p>(72) 발명자<br/>나카노 슈우사쿠<br/>일본 오사카후 이바라키시 시모호즈미 1쵸메 1방<br/>2고 닛토덴코가부시기가이샤 나이</p> <p>기타가와 다케하루<br/>일본 오사카후 이바라키시 시모호즈미 1쵸메 1방<br/>2고 닛토덴코가부시기가이샤 나이</p> <p>(74) 대리인<br/>특허법인코리아나</p> |
|--|--|

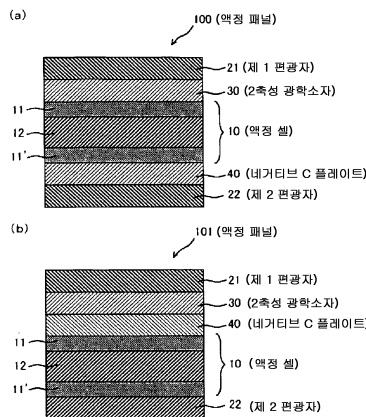
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 액정 패널 및 액정 표시 장치

(57) 요약

본 발명의 액정 패널은, 액정 셀과, 그 액정 셀의 일방측에 배치된 제 1 편광자와, 그 액정 셀의 타방측에 배치된 제 2 편광자와, 그 액정 셀과 그 제 1 편광자 사이에 배치된 2 축성 광학 소자와, 그 제 2 편광자와 그 2 축성 광학 소자 사이에 배치된 네거티브 C 플레이트를 구비한다. 제 1 편광자의 흡수축 방향은, 그 제 2 편광자의 흡수축 방향과 실질적으로 직교한다. 2 축성 광학 소자는, 굴절률 타원체가  $n_x > n_z > n_y$  의 관계를 갖고, 또한, 그 지상축 방향이 그 제 1 편광자의 흡수축 방향과 실질적으로 평행하다. 네거티브 C 플레이트는, 굴절률 타원체가  $n_x = n_y > n_z$  의 관계를 갖는다. 2 축성 광학 소자의 과장 분산치 ( $D_1$ ) 와 그 네거티브 C 플레이트의 과장 분산치 ( $D_2$ ) 의 관계는  $D_1 \geq D_2$  이다.

대표도 - 도1



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

액정 셀과, 상기 액정 셀의 일방측에 배치된 제 1 편광자와, 상기 액정 셀의 타방측에 배치된 제 2 편광자와, 상기 액정 셀과 상기 제 1 편광자 사이에 배치된 2 축성 광학 소자와, 상기 제 2 편광자와 상기 2 축성 광학 소자 사이에 배치된 네거티브 C 플레이트를 구비하고,

상기 제 1 편광자의 흡수축 방향은 상기 제 2 편광자의 흡수축 방향과 실질적으로 직교하고,

상기 2 축성 광학 소자는, 굴절률 타원체가  $n_x > n_z > n_y$ 의 관계를 갖고, 또한, 그 지상축 방향이 상기 제 1 편광자의 흡수축 방향과 실질적으로 평행하며,

상기 네거티브 C 플레이트는, 굴절률 타원체가  $n_x = n_y > n_z$ 의 관계를 갖고,

상기 2 축성 광학 소자의 파장 분산치 ( $D_1$ )와 상기 네거티브 C 플레이트의 파장 분산치 ( $D_2$ )의 관계가  $D_1 \geq D_2$ 인, 액정 패널.

### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 2 축성 광학 소자의 파장 분산치 ( $D_1$ )와 상기 네거티브 C 플레이트의 파장 분산치 ( $D_2$ )의 차 ( $D_1 - D_2$ )가  $0 \sim 0.2$ 인, 액정 패널.

### 청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 2 축성 광학 소자의 파장 분산치 ( $D_1$ )와, 상기 네거티브 C 플레이트의 파장 분산치 ( $D_2$ )와, 상기 액정 셀의 파장 분산치 ( $D_{LC}$ )의 관계가,  $D_{LC} > D_1 \geq D_2$  또는  $D_1 \geq D_{LC} > D_2$ 인, 액정 패널.

### 청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 네거티브 C 플레이트가, 상기 액정 셀과 상기 제 2 편광자 사이에 배치되어 있는, 액정 패널.

### 청구항 5

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 네거티브 C 플레이트가, 상기 액정 셀과 상기 2 축성 광학 소자 사이에 배치되어 있는, 액정 패널.

### 청구항 6

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 액정 셀이, 전계가 존재하지 않는 상태에서 호메오토로픽 분자 배열로 배향시킨 액정 분자를 포함하는 액정층을 구비한, 액정 패널.

### 청구항 7

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 액정 셀의 전계가 존재하지 않는 상태에서의  $R_{th}[590]_{LC}$ 가  $200\text{nm} \sim 500\text{nm}$ 인, 액정 패널.

### 청구항 8

제 1 항 내지 제 7 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 2 축성 광학 소자의  $Re[590]$ 가  $100\text{nm} \sim 300\text{nm}$ 인, 액정 패널.

**청구항 9**

제 1 항 내지 제 8 항 중 어느 한 항에 있어서,  
상기 2 축성 광학 소자의 파장 분산치 ( $D_1$ ) 가 0.90 ~ 1.10 인, 액정 패널.

**청구항 10**

제 1 항 내지 제 9 항 중 어느 한 항에 있어서,  
상기 2 축성 광학 소자의 Nz 계수가 0.1 ~ 0.7 인, 액정 패널.

**청구항 11**

제 1 항 내지 제 10 항 중 어느 한 항에 있어서,  
상기 2 축성 광학 소자가, 노르보르넨계 수지를 함유하는 위상차 필름을 포함하는, 액정 패널.

**청구항 12**

제 1 항 내지 제 11 항 중 어느 한 항에 있어서,  
상기 네거티브 C 플레이트의  $R_{th}[590]_2$  와 상기 액정 셀의 전계가 존재하지 않는 상태에서의  $R_{th}[590]_{LC}$  의 합의 절대값 ( $|R_{th}[590]_2 + R_{th}[590]_{LC}|$ ) 이 50nm 이하인, 액정 패널.

**청구항 13**

제 1 항 내지 제 12 항 중 어느 한 항에 있어서,  
상기 네거티브 C 플레이트의  $R_{th}[590]_2$  가 150nm ~ 550nm 인, 액정 패널.

**청구항 14**

제 1 항 내지 제 13 항 중 어느 한 항에 있어서,  
상기 네거티브 C 플레이트의 파장 분산치 ( $D_2$ ) 가 0.70 ~ 1.10 인, 액정 패널.

**청구항 15**

제 1 항 내지 제 14 항 중 어느 한 항에 있어서,  
상기 네거티브 C 플레이트가, 셀룰로오스계 수지를 함유하는 위상차 필름을 포함하는, 액정 패널.

**청구항 16**

제 1 항 내지 제 15 항 중 어느 한 항에 기재된 액정 패널을 포함하는, 액정 표시 장치.

**청구항 17**

제 16 항에 있어서,  
방위각  $45^\circ$  , 극각  $0^\circ \sim 80^\circ$  에 있어서의 콘트라스트비의 평균값이 160 이상인, 액정 표시 장치.

**청구항 18**

제 16 항 또는 제 17 항에 있어서,  
극각  $40^\circ$  , 방위각  $0^\circ \sim 360^\circ$  에 있어서의 콘트라스트비의 평균값이 120 이상인, 액정 표시 장치.

**청구항 19**

제 16 항 내지 제 18 항 중 어느 한 항에 있어서,  
극각  $40^\circ$  , 방위각  $0^\circ \sim 360^\circ$  에 있어서의 콘트라스트비의 최대값과 최소값의 차가 100 이하인, 액정 표시 장

치.

**청구항 20**

제 16 항 내지 제 19 항 중 어느 한 항에 있어서,  
텔레비전에 사용되는, 액정 표시 장치.

**명세서**

**기술분야**

<1> 본 발명은, 액정 셀과 편광자와 광학 소자를 갖는 액정 패널에 관한 것이다. 또한, 본 발명은, 상기 액정 패널을 사용한 액정 표시 장치에 관한 것이다.

**배경기술**

<2> 액정 표시 장치는, 박형, 경량, 저소비전력 등의 특징이 주목을 받아, 휴대전화나 시계 등의 휴대기기, PC 모니터나 노트북 컴퓨터 등의 OA 기기, 비디오 카메라나 액정 텔레비전 등의 가정용 전기제품 등에 널리 보급되어 있다. 이것은, 화면을 보는 각도에 따라서 표시 특성이 변화하거나, 고온이나 극저온 등에서 작동하지 않거나 하는 결점이, 기술 혁신에 의해서 극복되고 있기 때문이다. 그런데, 용도가 다방면에 걸쳐지면서, 각각의 용도에 따라서 요구되는 특성이 변하게 된다. 예를 들어, 종래의 액정 표시 장치에 있어서, 표시 특성은, 백/흑색 표시의 콘트라스트비가 경사 방향에서 10 정도이면 된다고 여겨져 왔다. 이 정의는, 신문이나 잡지 등의 백색지 상에 인쇄된 검은 잉크의 콘트라스트비에서 유래한다. 그러나, 거치형 타입의 텔레비전 용도에서는 동시에 여러 명이 화면을 보게 되기 때문에, 한층 더, 정면 방향에서 경사 방향에 걸쳐서 콘트라스트비가 잘 저하되지 않는 디스플레이가 요구된다. 또, 디스플레이가 대형이 되면, 화면을 보는 사람은, 움직이지 않더라도 화면의 네 모서리를 다른 방위에서 보게 되기 때문에, 보는 방위에 따라서 콘트라스트비가 잘 변화되지 않는 것도 중요하다. 대형 컬러 텔레비전 용도에서는, 이러한 과제가 개선되지 않으면, 화면을 보고 있는 사람이 위화감이나 피로감을 느끼게 된다.

<3> 종래 액정 표시 장치에는, 각종 위상차 필름이 사용되고 있다. 예를 들어, 버티칼 얼라인먼트 (VA) 모드의 액정 셀의 편측에, 굴절률 타원체가  $n_x > n_z > n_y$  의 관계를 갖는 위상차 필름과 굴절률 타원체가  $n_x = n_y > n_z$  의 관계를 갖는 위상차 필름을 배치하여, 경사 방향의 콘트라스트비를 향상시키는 방법이 개시되어 있다 (예를 들어, 특허 문헌 1 참고). 그러나, 이러한 기술에 의해 얻어지는 액정 표시 장치는, 경사 방향에서 화면을 본 경우에, 보는 방위에 따라서 콘트라스트비가 크게 변화하거나, 특정 방위에서 콘트라스트비가 현저히 저하되거나 하는 문제가 있다. 그 때문에, 이러한 과제의 해결이 요망되고 있다.

<4> 특허 문헌 1 : 일본 공개특허공보 2000-039610호

**발명의 상세한 설명**

<5> 발명의 개시

<6> 발명이 해결하고자 하는 과제

<7> 본 발명은 이러한 문제를 해결하기 위해서 이루어진 것으로, 그 목적은, 정면에서 경사 방향에 걸쳐 콘트라스트비가 높게 유지되는 액정 표시 장치를 제공하는 것이다. 또한, 경사 방향에서 화면을 본 경우에, 360° 어느 방위에서 보아도 콘트라스트비가 일정한 액정 표시 장치를 제공하는 것이다.

<8> 과제를 해결하기 위한 수단

<9> 본 발명자들은, 상기 과제를 해결하기 위해 예의 검토한 결과, 이하에 나타내는 액정 패널에 의해 상기 목적을 달성할 수 있음을 알아내어, 본 발명을 완성하기에 이르렀다.

<10> 본 발명의 액정 패널은, 액정 셀과, 그 액정 셀의 일방측에 배치된 제 1 편광자와, 그 액정 셀의 타방측에 배치된 제 2 편광자와, 그 액정 셀과 그 제 1 편광자 사이에 배치된 2 축성 광학 소자와, 그 제 2 편광자와 그 2 축성 광학 소자 사이에 배치된 네거티브 C 플레이트를 구비한다. 그 제 1 편광자의 흡수축 방향은 그 제 2 편광자의 흡수축 방향과 실질적으로 직교한다. 그 2 축성 광학 소자는, 굴절률 타원체가  $n_x > n_z > n_y$  의 관계를 갖고, 또한, 그 지상축 방향이 그 제 1 편광자의 흡수축 방향과 실질적으로 평행하다. 그 네거티브

C 플레이트는, 굴절률 타원체가  $n_x = n_y > n_z$  의 관계를 갖는다. 그 2 축성 광학 소자의 과장 분산치 ( $D_1$ ) 와 그 네거티브 C 플레이트의 과장 분산치 ( $D_2$ ) 의 관계는  $D_1 \geq D_2$  이다.

- <11> 바람직한 실시형태에서는, 상기 2 축성 광학 소자의 과장 분산치 ( $D_1$ ) 와 상기 네거티브 C 플레이트의 과장 분산치 ( $D_2$ ) 의 차 ( $D_1 - D_2$ ) 는 0 ~ 0.2 이다.
- <12> 바람직한 실시형태에서는, 상기 2 축성 광학 소자의 과장 분산치 ( $D_1$ ) 와, 상기 네거티브 C 플레이트의 과장 분산치 ( $D_2$ ) 와, 상기 액정 셀의 과장 분산치 ( $D_{LC}$ ) 의 관계는,  $D_{LC} > D_1 \geq D_2$  또는  $D_1 \geq D_{LC} > D_2$  이다.
- <13> 바람직한 실시형태에서는, 상기 네거티브 C 플레이트는, 상기 액정 셀과 상기 제 2 편광자 사이에 배치되어 있다.
- <14> 바람직한 실시형태에서는, 상기 네거티브 C 플레이트는, 상기 액정 셀과 상기 2 축성 광학 소자 사이에 배치되어 있다.
- <15> 바람직한 실시형태에서는, 상기 액정 셀은, 전계가 존재하지 않는 상태에서 호메오토프릭 분자 배열로 배향시킨 액정 분자를 포함하는 액정층을 구비한다.
- <16> 바람직한 실시형태에서는, 상기 액정 셀의 전계가 존재하지 않는 상태에서의  $R_{th}[590]_{LC}$  는 200nm ~ 500nm 이다.
- <17> 바람직한 실시형태에서는, 상기 2 축성 광학 소자의  $Re[590]$  는 100nm ~ 300nm 이다.
- <18> 바람직한 실시형태에서는, 상기 2 축성 광학 소자의 과장 분산치 ( $D_1$ ) 는 0.90 ~ 1.10 이다.
- <19> 바람직한 실시형태에서는, 상기 2 축성 광학 소자의  $N_z$  계수는 0.1 ~ 0.7 이다.
- <20> 바람직한 실시형태에서는, 상기 2 축성 광학 소자는, 노르보르넨계 수지를 함유하는 위상차 필름을 포함한다.
- <21> 바람직한 실시형태에서는, 상기 네거티브 C 플레이트의  $R_{th}[590]_2$  와 상기 액정 셀의 전계가 존재하지 않는 상태에서의  $R_{th}[590]_{LC}$  의 합의 절대값 ( $|R_{th}[590]_2 + R_{th}[590]_{LC}|$ ) 은 50nm 이하이다.
- <22> 바람직한 실시형태에서는, 상기 네거티브 C 플레이트의  $R_{th}[590]_2$  는 150nm ~ 550nm 이다.
- <23> 바람직한 실시형태에서는, 상기 네거티브 C 플레이트의 과장 분산치 ( $D_2$ ) 는 0.70 ~ 1.10 이다.
- <24> 바람직한 실시형태에서는, 상기 네거티브 C 플레이트가, 셀룰로오스계 수지를 함유하는 위상차 필름을 포함한다.
- <25> 본 발명의 다른 국면에 의하면, 액정 표시 장치가 제공된다. 이 액정 표시 장치는, 상기 액정 패널을 포함한다. 바람직한 실시형태에서는, 상기 액정 표시 장치는, 방위각  $45^\circ$ , 극각  $0^\circ \sim 80^\circ$  에 있어서의 콘트라스트비의 평균값이 160 이상이다. 바람직한 실시형태에서는, 상기 액정 표시 장치는, 극각  $40^\circ$ , 방위각  $0^\circ \sim 360^\circ$  에 있어서의 콘트라스트비의 평균값이 120 이상이다. 바람직한 실시형태에서는, 상기 액정 표시 장치는, 극각  $40^\circ$ , 방위각  $0^\circ \sim 360^\circ$  에 있어서의 콘트라스트비의 최대값과 최소값의 차가 100 이하이다.
- <26> 본 발명의 다른 국면에 의하면 텔레비전이 제공된다. 이 텔레비전은, 상기 액정 표시 장치가 사용된다.
- <27> 발명의 효과
- <28> 본 발명의 액정 패널은, 특정한 과장 분산치의 관계를 만족하는 2 개의 광학 소자가, 특정한 위치 관계로 배치되어 이루어진다. 이러한 액정 패널을 구비하는 액정 표시 장치는, 종래의 액정 표시 장치에 비하여, 정면 방향에서 경사 방향에 걸쳐 콘트라스트비가 높게 유지되고, 또한 경사 방향에서 화면을 본 경우에,  $360^\circ$  어느 방위에서 보아도 콘트라스트비가 일정하다.

**실시예**

- <244> 본 발명에 관해서, 이하의 실시예 및 비교예를 사용하여 추가로 설명한다. 또, 본 발명은 이들 실시예에만 한정되는 것은 아니다. 또, 실시예에서 사용한 각 분석 방법은, 다음과 같다.

- <245> (1) 편광판의 단체 투과율, 편광도, 색상 a 값, 색상 b 값의 측정 방법:
- <246> 분광 광도계 [무라카미 색채 기술 연구소 (주) 제조의 제품명 「DOT-3」] 를 사용하여, 23℃ 에서 측정하였다.
- <247> (2) 분자량의 측정 방법:
- <248> 겔 투과 크로마토그래프 (GPC) 법으로부터 폴리스티렌을 표준 시료로 하여 산출하였다. 구체적으로는, 이하의 장치, 기구 및 측정 조건에 의해 측정하였다. 또, 샘플은,
- <249> · 측정 샘플: 시료를 테트라히드로푸란에 용해하여 0.1 중량% 의 용액으로 하고, 하룻밤 정치 (靜置) 한 후, 0.45 $\mu$ m 의 멤브레인 필터로 여과한 여과액을 사용하였다.
- <250> · 분석 장치: TOSOH 제조의 「HLC-8120GPC」
- <251> · 칼럼: TSKgel SuperHM-H/H4000/H3000/H2000
- <252> · 칼럼 사이즈: 각 6.0mm I.D.  $\times$  150mm
- <253> · 용리액: 테트라히드로푸란
- <254> · 유량: 0.6ml/분.
- <255> · 검출기: RI
- <256> · 칼럼 온도: 40℃
- <257> · 주입량: 20 $\mu$ l
- <258> (3) 두께의 측정 방법:
- <259> 두께가 10 $\mu$ m 미만인 경우, 박막용 분광 광도계 [오오쓰카 전자 (주) 제조의 제품명 「순간 멀티 측광 시스템 MCPD-2000」] 를 사용하여 측정하였다. 두께가 10 $\mu$ m 이상인 경우, 안리쓰 제조의 디지털 마이크로미터 「KC-351C 형」을 사용하여 측정하였다.
- <260> (4) 필름의 평균 굴절률 측정 방법:
- <261> 아베 굴절률계 [아타고 (주) 제조의 제품명 「DR-M4」] 를 사용하여, 23℃ 에서 파장 589nm 의 광으로 측정된 굴절률로부터 구하였다.
- <262> (5) 위상차값 (Re[480], Re[590], R40[480], R40[590], Rth[590]) 의 측정 방법:
- <263> 오우지 계측기기 (주) 제조의 상품명 「KOBRA21-ADH」 를 사용하여, 23℃ 에서 파장 480nm 및 590nm 의 광으로 측정하였다.
- <264> (6) 투과율 (T[590]) 의 측정 방법:
- <265> 자외 가시 분광 광도계 [닛폰 분광 (주) 제조의 제품명 「V-560」] 를 사용하여, 23℃ 에서 파장 590nm 의 광으로 측정하였다.
- <266> (7) 광탄성 계수의 절대값 (C[590]) 의 측정 방법:
- <267> 분광 엘립소미터 [닛폰 분광 (주) 제조의 제품명 「M-220」] 를 사용하여, 샘플 (사이즈 2cm  $\times$  10cm) 의 양단을 협지하고 응력 (5 ~ 15N) 을 가하면서 샘플 중앙의 위상차값 (23℃/파장 590nm) 을 측정하여, 응력과 위상차값의 함수의 기울기로부터 산출하였다.
- <268> (8) 수축성 필름의 수축률 측정 방법:
- <269> JIS Z 1712-1997 의 가열 수축률 A 법에 준하여 구하였다 (단, 가열 온도는 120℃ 를 대신하여 140℃ (또는 160℃) 로 하고, 시험편에 하중 3g 을 가한 것이 다르다). 구체적으로는, 폭 20mm, 길이 150mm 의 시험편을 종 [MD], 횡 [TD] 방향에서 각 5 장 취하고, 각각의 중앙부에 약 100mm 의 거리에 있어서 표점을 표시한 시험편을 제작한다. 그 시험편은, 온도 140℃  $\pm$  3℃ (또는 160℃  $\pm$  3℃) 로 유지된 공기 순환식 건조 오븐에 하중 3g 을 가한 상태에서 수직으로 매달고, 15 분간 가열한 후, 꺼내어, 표준 상태 (실온) 에서 30 분간 방치한 다음, JIS B 7507 에 규정되는 노기스를 사용하여 표점간 거리를 측정해서, 5 개 측정치의 평균값을 구하여, S (%) = [ {가열 전의 표점간 거리 (mm) - 가열 후의 표점간 거리 (mm)} / 가열 전의 표점간 거리 (mm) ]  $\times$  100

에서 산출하였다.

<270> (9) 수축성 필름의 수축 응력의 측정 방법:

<271> 이하의 장치를 사용하여, TMA 법으로 140℃ 및 150℃ 에서의 폭 [TD] 방향의 수축 응력  $T^{140}$ [TD] 및 수축 응력  $T^{150}$ [TD] 을 측정하였다.

<272> · 장치: 세이코 인스트루먼츠 (주) 제조 「TMA/SS 6100」

<273> · 데이터 처리: 세이코 인스트루먼츠 (주) 제조 「EXSTAR6000」

<274> · 측정 모드: 등속 승온 측정 (10℃/분)

<275> · 측정 분위기: 대기중 (23℃)

<276> · 하중: 20mN

<277> · 샘플 사이즈: 15mm × 2mm (장변이 폭 [TD] 방향)

<278> (10) 액정 표시 장치의 콘트라스트비의 측정 방법:

<279> 23℃ 의 암실에서 백라이트를 점등시키고 나서 30 분 경과한 후, ELDIM 사 제조의 제품명 「EZ Contrast 160D」 를 사용하여, 백색 화상 및 흑색 화상을 표시한 경우의 XYZ 표시계의 Y 값을 측정하였다. 백색 화상에서의 Y 값 (YW) 과, 흑색 화상에서의 Y 값(YB) 으로부터, 경사 방향의 콘트라스트비 「YW/YB」 를 산출하였다. 또, 액정 패널의 장변을 방위각 0° 로 하고, 법선 방향을 극각 0° 로 하였다.

<280> <편광자의 제작>

<281> [참고예 1]

<282> 시판되는 편광판 [닛토 전공 (주) 상품명 「SIG1423DU」] 을 그대로 사용하였다. 이 편광판은, 편광자와, 그 편광자의 양측에 배치된 보호층을 포함한다. 상기 보호층은, 실질적으로 등방성을 갖고, Re[590] 은 0.5 nm 이며, Rth[590] 은 1.0nm 이다. 상기 편광판의 특성을 표 1 에 나타낸다.

**표 1**

|            | 참고예 1          |
|------------|----------------|
|            | P1, P2         |
| 단체 투과율 (%) | 42.6           |
| 편광도 (%)    | 99.99          |
| 색상 a값      | -1.5           |
| 색상 b값      | 3.8            |
| 재료         | 요오드 함유 폴리비닐알코올 |

<283> <2 축성 광학 소자의 제작>

<284> [참고예 2]

<285> 두께 100 $\mu$ m 의 노르보르넨계 모노머의 개환 중합체를 수소 첨가한 수지 (노르보르넨계 수지) 를 함유하는 고분자 필름 [(주) 옵테스 제조 상품명 「제오노아 ZF-14-100」 (평균 굴절률 = 1.52, Tg = 136℃, Re[590] = 3.0 nm, Rth[590] = 5.0nm)] 의 양측에, 수축성 필름 A (두께 60 $\mu$ m 의 폴리프로필렌을 함유하는 2 축 연신 필름 [토오레 (주) 제조 상품명 「토레판 B02873」]) 을 아크릴계 점착제층 (두께 15 $\mu$ m) 을 개재하여 부착하였다. 그 후, 롤 연신기로 필름 길이 방향을 유지하여, 146℃ 의 공기 순환식 오븐 내에서 1.38 배로 연신하고, 연신 후, 상기 수축성 필름 A 를 상기 아크릴계 점착제층과 함께 박리하여, 위상차 필름 1-A 를 제작하였다. 그 특성을 표 2 에 나타낸다. 이 위상차 필름 1-A 는, 굴절률 타원체가  $n_x > n_z > n_y$  의 관계를 나타내었다. 상기 수축성 필름 A 의 물성은, 표 3 에 나타낸다.

표 2

|  | 참고예 2             | 참고예 3             |
|--|-------------------|-------------------|
| 위상차 필름   | 1-A               | 1-B               |
| 굴절률 타원체  | $n_x > n_z > n_y$ | $n_x > n_z > n_y$ |
| 두께 ( $\mu\text{m}$ )                           | 108               | 59                |
| 투과율 (%)  | 91                | 91                |
| Re[480] (nm)                                   | 272.7             | 288.9             |
| Re[590] (nm)                                   | 270.0             | 270.0             |
| Rth[590] (nm)                                  | 135.0             | 135.0             |
| 배향각 ( $^\circ$ )                               | $\pm 0.7$         | $\pm 0.7$         |
| Re[480]/Re[590]                                | 1.01              | 1.07              |
| Rth[590]/Re[590]                               | 0.5               | 0.5               |
| $C[550] \times 10^{-12} (\text{m}^2/\text{N})$ | 3.1               | 50.0              |

표 3

| 수축성 필름                                    |         | A    | B    |
|---|---------|------|------|
| 140°C 길이 방향의 수축률 ( $S^{140}[\text{MD}]$ ) | (%)     | 6.4  | 5.7  |
| 140°C 폭 방향의 수축률 ( $S^{140}[\text{TD}]$ )  | (%)     | 12.8 | 7.6  |
| $S^{140}[\text{TD}] - S^{140}[\text{MD}]$ | (%)     | 6.4  | 19   |
| 160°C 길이 방향의 수축률 ( $S^{160}[\text{MD}]$ ) | (%)     | 19.6 | 18   |
| 160°C 폭 방향의 수축률 ( $S^{160}[\text{TD}]$ )  | (%)     | 45.5 | 35.7 |
| $S^{160}[\text{TD}] - S^{160}[\text{MD}]$ | (%)     | 25.9 | 17.7 |
| 140°C 폭 방향의 수축응력 ( $T^{140}[\text{TD}]$ ) | (N/2mm) | 0.65 | 0.45 |
| 150°C 폭 방향의 수축응력 ( $T^{150}[\text{TD}]$ ) | (N/2mm) | 0.75 | 0.56 |

[참고예 3]

두께 55 $\mu\text{m}$ 의 폴리카보네이트계 수지를 함유하는 고분자 필름 [(주) 카네카 제조 상품명 「엘팩」 (중량 평균 분자량 = 60,000, 평균 굴절률 = 1.53, Tg = 136°C, Re[590] = 1.0nm, Rth[590] = 3.0nm)]의 양측에, 수축성 필름 B (두께 60 $\mu\text{m}$ 의 폴리프로필렌을 함유하는 2축 연신 필름 [토레 (주) 제조의 상품명 「토레판 B02570A」])을 아크릴계 점착제층 (두께 15 $\mu\text{m}$ )을 개재하여 부착하였다. 그 후, 물 연신기로 필름 길이 방향을 유지하여, 147°C의 공기 순환식 오븐 내에서 1.26배로 연신하고, 연신 후, 상기 수축성 필름 B를 상기 아크릴계 점착제층과 함께 박리하여, 위상차 필름 1-B를 제작하였다. 그 특성을 표 2에 나타낸다. 이 위상차 필름 1-B는, 굴절률 타원체가  $n_x > n_z > n_y$ 의 관계를 나타내었다. 상기 수축성 필름 B의 물성은, 표 3에 나타낸다.

<네거티브 C 플레이트의 제작>

[참고예 4]

셀룰로오스의 수산기의 일부가 아세틸기로 치환되고 일부가 프로피오닐기로 치환된 혼합 지방산 에스테르 [이스트만 케미컬사 제조의 상품명 「CAP482-0.5」 (아세틸 치환도 = 0.1, 프로피오닐 치환도 = 2.4, 평균 굴절률 = 1.49)]를 디클로로메탄에 용해하여, 15 중량%의 폴리머 용액을 조제하였다. 이 폴리머 용액을 유리판 표면에 유연하고, 40  $\pm$  1°C의 공기 순환식 항온 오븐 내에서 5분간, 이어서, 100  $\pm$  1°C의 공기 순환식 항온 오븐 내에서 10분간 건조시켜서 용제를 증발시켜, 두께 150 $\mu\text{m}$ 의 필름을 제작하였다. 이 필름을 2장 사용하여, 지상축이 서로 직교하도록 적층하여 적층 필름 2-A를 제작하였다. 그 특성을 표 4에 나타낸다.

[참고예 5]

기계식 교반 장치, 딘-스타크 (Dean and Stark) 장치, 질소 도입관, 온도계 및 냉각관이 장착된 반응 용기 (500mL) 안에 2,2'-비스(3,4-디카르복시페닐)헥사플루오로프로판산 2무수물 [클라리언트 재팬 (주) 제조] 17.77g (40mmol) 및 2,2'-비스(트리플루오로메틸)-4,4'-디아미노비페닐 [와카야마 정화 공업 (주) 제조] 12.81g (40mmol)을 첨가하였다. 계속해서, 이소퀴놀린 2.58g (20mmol)을 m-크레졸 275.21g에 용해시킨 용액을 첨가하여, 23°C에서 1시간 교반하여 (600rpm) 균일한 용액을 얻었다. 다음으로, 반응 용기를 오일 배스를 사용하여 반응 용기 내의 온도가 180  $\pm$  3°C가 되도록 가온하여, 온도를 유지하면서 5시간 교반하여 황색 용액을 얻었

다. 다시 3 시간 교반을 실시한 후, 가열 및 교반을 정지시키고, 방랭하여 실온으로 되돌리면, 폴리머가 겔상이 되어 석출되었다.

<296> 상기 반응 용기 내의 황색 용액에 아세톤을 첨가하여 상기 겔을 완전히 용해시켜, 희석 용액 (7 중량%) 을 제작하였다. 이 희석 용액을, 2L 의 이소프로필알코올 중에 교반을 계속하면서 조금씩 첨가하면, 백색 분말이 석출되었다. 이 분말을 여과 채취하여, 1.5L 의 이소프로필알코올 중에 투입하여 세정하였다. 그리고 다시 한번 동일한 조작을 반복하여 세정한 후, 상기 분말을 다시 여과 채취하였다. 이것을 60℃ 의 공기 순환식 항온 오븐에서 48 시간 건조시킨 후, 150℃ 에서 7 시간 건조시켜, 폴리이미드 분말을 얻었다 (수율 85%). 상기 폴리이미드의 중합 평균 분자량 (Mw) 은 124,000, 이미드화율은 99.9% 이었다.

<297> 상기 폴리이미드 분말을 메틸이소부틸케톤에 용해하여, 15 중량% 의 폴리이미드 용액을 조제하였다. 이 폴리이미드 용액을, 트리아세틸셀룰로오스를 함유하는 고분자 필름 [후지 사진 필름 (주) 제조 상품명 「ZRF80S」 (Re[590] = 0.5nm, Rth[590] = 1.0nm)] 의 표면에, 로드 코터에 의해 일 방향으로 도포하였다. 다음으로, 135 ± 1℃ 의 공기 순환식 항온 오븐 내에서 5 분간, 이어서, 150 ± 1℃ 의 공기 순환식 항온 오븐 내에서 10 분간 건조시켜 용제를 증발시켜서, 폴리이미드층 (두께 7.5μm) 을 구비한 적층 필름 2-B 를 제작하였다. 그 특성을 표 4 에 나타낸다.

표 4

|                                 | 참고예 4         | 참고예 5         |
|---------------------------------|---------------|---------------|
| 적층 필름                           | 2-A           | 2-B           |
| 굴절률 타원체                         | $n_x=n_y>n_z$ | $n_x=n_y>n_z$ |
| 두께 (μm)                         | 300           | 87.5          |
| 투과율 (%)                         | 92            | 92            |
| Re[590](nm)                     | 0.1           | 2.0           |
| Rth[590](nm)                    | 300           | 300           |
| R40[480]/R40[590]               | 0.91          | 1.06          |
| $C[550] \times 10^{-12}(m^2/N)$ | 9.8           | 11.0          |

<298>

<299> [참고예 6]

<300> <액정 셀의 제작>

<301> VA 모드 액정 셀을 포함하는 액정 표시 장치 [마쓰시타 전기 산업 (주) 제조의 32V 형 TH-32LX10] 로부터 액정 패널을 꺼내어, 액정 셀의 상하에 배치되어 있던 광학 필름을 모두 제거하고, 상기 액정 셀의 유리면의 표리를 세정하였다. 상기 액정 셀의 전계가 존재하지 않는 상태에서의 Rth[590] 은 -300nm, R40[480]/R40[590] 은, 1.06 이었다.

<302> [실시에 1 ]

<303> 참고예 6 에서 얻어진 액정 셀의 시인측 표면에, 2 축성 광학 소자로서 참고예 2 에서 얻어진 위상차 필름 1-A 를, 상기 액정 셀의 장변 방향과 상기 위상차 필름 1-A 의 지상축 방향이 실질적으로 평행해지도록, 아크릴계 점착제층을 개재하여 부착하였다. 계속해서, 상기 위상차 필름 1-A 의 표면에, 제 1 편광자로서 참고예 1 에서 얻어진 편광판 P1 을, 상기 액정 셀의 장변 방향과 상기 편광판 P1 의 흡수축 방향이 실질적으로 평행해지도록, 아크릴계 점착제층을 개재하여 부착하였다. 이 때, 위상차 필름 1-A 의 지상축 방향과 편광판 P1 의 흡수축 방향은, 실질적으로 평행하다.

<304> 다음으로, 상기 액정 셀의 백라이트측 표면에, 네거티브 C 플레이트로서 참고예 4 에서 얻어진 위상차 필름 2-A 를, 상기 액정 셀의 장변 방향과 상기 위상차 필름 2-A 의 지상축 방향이 실질적으로 직교하도록, 아크릴계 점착제층을 개재하여 부착하였다. 계속해서, 상기 위상차 필름 2-A 의 표면에, 제 2 편광자로서 참고예 1 에서 얻어진 편광판 P2 를, 상기 액정 셀의 장변 방향과 상기 편광판 P2 의 흡수축 방향이 실질적으로 직교하도록, 아크릴계 점착제층을 개재하여 부착하였다. 이 때, 편광판 P1 의 흡수축 방향과 편광판 P2 의 흡수축 방향은, 실질적으로 직교한다.

<305> 이와 같이 제작한 액정 패널 A 를, 액정 표시 장치 [마쓰시타 전기 산업 (주) 제조 32V 형 TH-32LX10] 의 백라이트 유닛과 결합하여, 액정 표시 장치 A 를 제작하였다. 백라이트를 점등하고 30 분 경과한 후, 액정 표시

장치 A 의 정면 및 경사 방향의 콘트라스트비를 측정하였다. 그 결과를 표 5 에 나타낸다.

[실시에 2]

2 축성 광학 소자로서 참고예 3 에서 얻어진 위상차 필름 1-B 를 사용한 것 이외에는, 실시예 1 과 동일한 방법으로 액정 패널 B 및 액정 표시 장치 B 를 제작하였다. 백라이트를 점등하고 30 분 경과한 후, 액정 표시 장치 B 의 정면 및 경사 방향의 콘트라스트비를 측정하였다. 그 결과를 표 5 에 나타낸다.

[비교예 1 ]

2 축성 광학 소자로서 사용한 위상차 필름 1-A 를, 그 지상축 방향이 편광판 P1 의 흡수축 방향과 실질적으로 직교하도록 배치한 것 이외에는, 실시예 1 과 동일한 방법으로 액정 패널 X 및 액정 표시 장치 X 를 제작하였다. 백라이트를 점등하고 30 분 경과한 후, 액정 표시 장치 X 의 정면 및 경사 방향의 콘트라스트비를 측정하였다. 그 결과를 표 5 에 나타낸다.

[비교예 2]

네거티브 C 플레이트로서, 참고예 5 에서 얻어진 적층 필름 2-B 를 사용한 것 이외에는, 실시예 1 과 동일한 방법으로 액정 패널 Y 및 액정 표시 장치 Y 를 제작하였다. 백라이트를 점등하고 30 분 경과한 후, 액정 표시 장치 Y 의 정면 및 경사 방향의 콘트라스트비를 측정하였다. 그 결과를 표 5 에 나타낸다.

**표 5**

|      | 2축성 광학 소자 |                        |               |     | 네거티브 C플레이트 |                        |                | 액정 표시 장치 |                |       |         |
|------|-----------|------------------------|---------------|-----|------------|------------------------|----------------|----------|----------------|-------|---------|
|      | 위상차 필름    | 파장분산치(D <sub>1</sub> ) | Re [590] (nm) | 배치※ | 위상차 필름     | 파장분산치(D <sub>2</sub> ) | Rth [590] (nm) | 액정 패널    | 콘트라스트비 (극각40°) |       |         |
|      |           |                        |               |     |            |                        |                |          | 평균값            | 최소값   | 최대값-최소값 |
| 실시예1 | 1-A       | 1.01                   | 270           | 평행  | 2-A        | 0.91                   | 300            | A        | 186.6          | 158.0 | 67.1    |
| 실시예2 | 1-B       | 1.07                   | 270           | 평행  | 2-A        | 0.91                   | 300            | B        | 165.9          | 143.2 | 54.4    |
| 비교예1 | 1 A       | 1.01                   | 270           | 직교  | 2 A        | 0.91                   | 300            | X        | 112.0          | 71.1  | 126.6   |
| 비교예2 | 1-A       | 1.01                   | 270           | 평행  | 2-B        | 1.06                   | 300            | Y        | 87.8           | 42.3  | 155.3   |

※ 2축성 광학소자의 지상축 방향과 제 1 편광자의 흡수축 방향의 관계를 나타낸다.

[평가]

도 7 은, 실시예 및 비교예의 액정 표시 장치의 방위각 45° , 극각 0° (정면 방향) ~ 80° 에 있어서의 콘트라스트비를 나타내는 그래프이다. 도 8 은, 실시예 및 비교예의 액정 표시 장치의 극각 40° , 방위각 0° (장변 방향) ~ 360° 에 있어서의 콘트라스트비를 나타내는 그래프이다. 도 7 및 도 8 에 나타내는 바와 같이, 실시예 1 및 실시예 2 의 액정 표시 장치는, 정면 방향에서 경사 방향에 걸쳐서 콘트라스트비가 높게 유지되고, 또한, 경사 방향에서 화면을 본 경우에, 360° 어느 방위에서 보아도 콘트라스트비가 일정하였다. 한편, 비교예 1 및 비교예 2 의 액정 표시 장치는, 정면 방향에서 경사 방향에 걸쳐서 콘트라스트비가 저하되고, 또한, 경사 방향에서 화면을 본 경우에, 특정한 방위에서 콘트라스트비가 크게 저하되었다.

**산업상 이용 가능성**

이상과 같이, 본 발명의 액정 패널에 의하면, 경사 방향의 콘트라스트비를 높게 할 수 있기 때문에, 액정 표시 장치의 표시 특성 향상에 매우 유용하다고 할 수 있다. 본 발명의 액정 패널을 구비하는 액정 표시 장치는, 액정 텔레비전에 바람직하게 사용된다.

**도면의 간단한 설명**

도 1 은 본 발명의 바람직한 실시형태에 의한 액정 패널의 개략 단면도이다.

도 2 는 도 1 의 액정 패널의 개략 사시도이다.

도 3 은 본 발명에 사용되는 편광자의 대표적인 제조 공정의 개념을 나타내는 모식도이다.

도 4 는 본 발명에 사용되는 위상차 필름의 대표적인 제조 공정의 개념을 나타내는 모식도이다.

도 5 는 네거티브 C 플레이트를 사용하여 액정 셀의 위상차값을 캔슬하는 방법을 설명하는 대표적인

개념도이다.

- <34> 도 6 은 본 발명의 바람직한 실시형태에 의한 액정 표시 장치의 개략 단면도이다.
- <35> 도 7 은 실시예 및 비교예의 액정 표시 장치의 방위각 45° , 극각 0° (정면 방향) ~ 80° 에 있어서의 콘트라스트비를 나타내는 그래프이다.
- <36> 도 8 은 실시예 및 비교예의 액정 표시 장치의 극각 40° , 방위각 0° (장변 방향) ~ 360° 에 있어서의 콘트라스트비를 나타내는 그래프이다.
- <37> (부호의 설명)
- <38> 10 : 액정 셀
- <39> 11, 11' : 기판
- <40> 12 : 액정층
- <41> 21 : 제 1 편광자
- <42> 22 : 제 2 편광자
- <43> 30 : 2 축성 광학 소자
- <44> 40 : 네거티브 C 플레이트
- <45> 60, 60' : 보호층
- <46> 70, 70' : 표면 처리층
- <47> 80 : 백라이트 유닛
- <48> 81 : 광원
- <49> 82 : 반사 필름
- <50> 83 : 확산판
- <51> 84 : 프리즘 시트
- <52> 85 : 휘도 향상 필름
- <53> 100 : 액정 패널
- <54> 200 : 액정 표시 장치
- <55> 300 : 조출부 (線出部)
- <56> 310 : 요오드 수용액욕(浴)
- <57> 320 : 붕산과 요오드화칼륨을 함유하는 수용액욕
- <58> 330 : 요오드화칼륨을 함유하는 수용액욕
- <59> 340 : 건조 수단
- <60> 350 : 편광자
- <61> 360 : 권취부
- <62> 401, 403, 405 : 조출부
- <63> 414, 416, 419 : 권취부
- <64> 404, 406 : 수축성 필름
- <65> 407, 408 : 라미네이트 롤
- <66> 409 : 가열 수단

- <67> 발명을 실시하기 위한 최선의 형태
- <68> <기호 및 용어의 정의>
- <69> (1)  $n_x$ ,  $n_y$  및  $n_z$  는 각각, 지상축 방향의 굴절률, 진상축 방향의 굴절률 및 두께 방향의 굴절률이다. 지상축 방향이란, 면내에서 굴절률이 최대가 되는 방향을 말한다. 진상축 방향이란, 면내에서 지상축 방향에 직교하는 방향을 말한다.
- <70> (2)  $Re[\lambda]$  란, 23℃ 에서 파장  $\lambda$  nm 로 측정된 면내의 위상차값을 말한다. 예를 들어,  $Re[590]$  이란, 23℃ 에서 파장 590nm 로 측정된 면내의 위상차값을 말한다. 「면내의 위상차값」이란, 광학 소자가 단독 위상차 필름으로 구성되는 경우에는 당해 필름 면내의 위상차값을 의미하고, 광학 소자가 위상차 필름을 포함하는 적층체로 구성되는 경우에는, 적층체 전체의 면내 위상차값을 의미한다.  $Re[\lambda]$  는, 식 :  $Re[\lambda] = (n_x - n_y) \times d$  에 의해 구할 수 있다.
- <71> (3)  $Rth[\lambda]$  란, 23℃ 에서 파장  $\lambda$  nm 의 광으로 측정된 두께 방향의 위상차값을 말한다. 예를 들어,  $Rth[590]$  이란, 23℃ 에서 파장 590nm 의 광으로 측정된 두께 방향의 위상차값을 말한다. 「두께 방향의 위상차값」이란, 광학 소자가 단독 위상차 필름으로 구성되는 경우에는 당해 필름의 두께 방향의 위상차값을 의미하고, 광학 소자가 위상차 필름을 포함하는 적층체로 구성되는 경우에는, 적층체 전체의 두께 방향의 위상차값을 의미한다.  $Re[\lambda]$  는, 식 :  $Re[\lambda] = (n_x - n_z) \times d$  에 의해 구할 수 있다.
- <72> (4)  $N_z$  계수는, 식 ;  $Rth[\lambda]/Re[\lambda]$  에서 산출되는 값이다. 특별히 명기하지 않는 경우에는,  $\lambda = 590$ nm 이다.
- <73> (5) 파장 분산치 ( $D_1$ ) 는, 식 ;  $Re[480]/Re[590]$  에서 산출되는 값이다.
- <74> (6) 파장 분산치 ( $D_2$ ) 및 ( $D_{LC}$ ) 는 각각, 식 ;  $R40[480]/R40[590]$  에서 산출되는 값이다.  $R40[480]$  및  $R40[590]$  은 각각, 23℃ 에서 파장 480nm 및 파장 590nm 의 광으로 법선 방향으로부터 40 도 경사시켜 측정된 위상차값이다.
- <75> (7) 첨자 「1」은 2 축성 광학 소자를 나타내고, 「2」는 네거티브 C 플레이트를 나타내고, 「LC」는 액정 셀을 나타낸다.
- <76> A. 액정 패널 전체의 개략
- <77> 도 1(a) 및 (b) 는 각각, 본 발명의 바람직한 실시형태에 의한 액정 패널의 개략 단면도이다. 도 2(a) 는 도 1(a) 의 액정 패널의 개략 사시도이고, 도 2(b) 는 도 1(b) 의 액정 패널의 개략 사시도이다. 또, 보기 쉽게 하기 위해서, 도 1 및 도 2 에 있어서 각 구성 부재의 가로, 세로 및 두께의 비율이 실제와는 다르게 기재되어 있음에 유의해야 한다. 도 1(a) 및 도 2(a) 는, 네거티브 C 플레이트가 액정 셀과 제 2 편광자 사이에 배치되는 형태를 나타내고, 도 1(b) 및 도 2(b) 는, 네거티브 C 플레이트가 액정 셀과 2 축성 광학 소자 사이에 배치되는 형태를 나타낸다.
- <78> 도 1(a) 의 액정 패널 (100) 및 도 1(b) 의 액정 패널 (101) 은 모두, 액정 셀 (10) 과, 액정 셀 (10) 의 일방측에 배치된 제 1 편광자 (21) 과, 액정 셀 (10) 의 타방측에 배치된 제 2 편광자 (22) 와, 액정 셀 (10) 과 제 1 편광자 (21) 사이에 배치된 2 축성 광학 소자 (30) 과, 제 2 편광자 (22) 와 2 축성 광학 소자 (30) 사이에 배치된 네거티브 C 플레이트 (40) 를 구비한다. 도 1(a) 의 액정 패널 (100) 에서는, 네거티브 C 플레이트 (40) 가 액정 셀 (10) 과 제 2 편광자 (22) 사이에 배치되어 있다. 도 1(b) 의 액정 패널 (101) 에서는, 네거티브 C 플레이트 (40) 가 액정 셀 (10) 과 2 축성 광학 소자 (30) 사이에 배치되어 있다. 제 1 편광자 (21) 의 흡수축 방향은, 제 2 편광자 (22) 의 흡수축 방향과 실질적으로 직교한다. 2 축성 광학 소자 (30) 의 굴절률 타원체는,  $n_x > n_z > n_y$  의 관계를 갖는다. 또한, 2 축성 광학 소자 (30) 의 지상축 방향은, 제 1 편광자 (21) 의 흡수축 방향과 실질적으로 평행하다. 네거티브 C 플레이트 (40) 는, 굴절률 타원체가  $n_x = n_y > n_z$  의 관계를 갖는다. 2 축성 광학 소자 (30) 의 파장 분산치 ( $D_1$ ) 와 네거티브 C 플레이트 (40) 의 파장 분산치 ( $D_2$ ) 의 관계는,  $D_1 \geq D_2$  이다. 이러한 액정 패널을 포함하는 액정 표시 장치는, 종래의 액정 표시 장치에 비하여, 정면 방향에서 경사 방향에 걸쳐서 콘트라스트비가 높게 유지되고, 또한, 경사 방향에서 화면을 본 경우에, 360° 어느 방위에서 보아도 콘트라스트비가 일정하다는 우수한 효과를 갖는다.

- <79> 상기 2 축성 광학 소자의 파장 분산치 ( $D_1$ ) 와 상기 네거티브 C 플레이트의 파장 분산치 ( $D_2$ ) 의 차 ( $D_1 - D_2$ ) 는, 바람직하게는  $0 \sim 0.2$  이고, 더욱 바람직하게는  $0.03 \sim 0.2$  이고, 특히 바람직하게는  $0.06 \sim 0.18$  이며, 가장 바람직하게는  $0.08 \sim 0.15$  이다.  $D_1$  및  $D_2$  를 상기 범위로 함으로써, 액정 표시 장치의 광학 보상은, 파장 의존성이 극히 작은 상태로 적정화된다. 그 결과, 종래의 액정 표시 장치에 비하여, 정면 방향에서 경사 방향에 걸쳐서 한층 더 콘트라스트비가 높게 유지되고, 또한, 경사 방향에서 화면을 본 경우에,  $360^\circ$  어느 방위에서 보아도 콘트라스트비가 일정한 액정 표시 장치를 얻을 수 있다.
- <80> 바람직하게는, 상기 2 축성 광학 소자의 파장 분산치 ( $D_1$ ) 와, 상기 네거티브 C 플레이트의 파장 분산치 ( $D_2$ ) 와, 상기 액정 셀의 파장 분산치 ( $D_{LC}$ ) 의 관계는,  $D_{LC} > D_1 \geq D_2$  또는  $D_1 \geq D_{LC} > D_2$  이다.  $D_1$ ,  $D_2$ , 및  $D_{LC}$  를 상기 범위로 함으로써, 한층 더 표시 특성이 우수한 액정 표시 장치를 얻을 수 있다.
- <81> 도 2(a) 를 참조하면, 하나의 실시형태에 있어서, 상기 액정 패널은, 2 축성 광학 소자 (30) 가, 액정 셀 (10) 과 제 1 편광자 (21) 사이에 배치되고, 네거티브 C 플레이트 (40) 가, 액정 셀 (10) 과 제 2 편광자 (22) 사이에 배치된다. 이러한 형태에 의하면, 액정 셀의 양측에 배치되는 광학 부재의 두께가 균등하게 되기 쉬어, 예를 들어, 온도 변화가 큰 환경하에서도 휨 (컬) 이 잘 발생하지 않는 액정 패널을 얻을 수 있다. 또, 도시한 예에서는, 2 축성 광학 소자가 액정 셀의 상부에 배치된 경우의 액정 패널을 나타내고 있는데, 이것은, 상하를 역전시킨 구성의 것이어도 된다.
- <82> 도 2(b) 를 참조하면, 별도의 실시형태에 있어서, 상기 액정 패널은, 2 축성 광학 소자 (30) 가 액정 셀 (10) 과 제 1 편광자 (21) 사이에 배치되고, 네거티브 C 플레이트 (40) 가 액정 셀 (10) 과 2 축성 광학 소자 (30) 사이에 배치된다. 또, 도시한 예에서는, 2 축성 광학 소자가 액정 셀의 상부에 배치된 경우의 액정 패널을 나타내고 있는데, 이것은, 상하를 역전시킨 구성의 것이어도 된다.
- <83> 또, 본 발명의 액정 패널은, 상기 실시형태에 한정되지 않는다. 예를 들어, 도 1 에 나타난 각 구성 부재 사이에는, 다른 구성 부재가 배치될 수 있다. 이하, 본 발명의 액정 패널을 구성하는 각 부재 및 각 층의 상세한 내용에 관해서 설명한다.
- <84> **B. 액정 셀**
- <85> 도 1(a) 및 (b) 를 참조하면, 본 발명에 사용되는 액정 셀 (10) 은, 한 쌍의 기관 (11, 11') 과, 기관 (11, 11') 사이에 협지된 표시 매체로서의 액정층 (12) 을 갖는다. 일방의 기관 (액티브 매트릭스 기관: 11') 에는, 액정의 전기 광학 특성을 제어하는 스위칭 소자 (대표적으로는 TFT) 와, 이 액티브 소자에 게이트 신호를 제공하는 주사선 및 소스 신호를 제공하는 신호선이 형성되어 있다 (모두 도시 생략). 타방의 기관 (컬러 필터 기관: 11) 에는, 컬러 필터가 형성된다. 또, 컬러 필터는, 액티브 매트릭스 기관 (11') 에 형성해도 된다. 또는, 예를 들어, 필드 시퀀셜 방식과 같이 액정 표시 장치의 백라이트에 RGB 3 색 광원이 사용되는 경우에는, 상기 컬러 필터는 생략될 수 있다. 기관 (11) 과 기관 (11') 의 간격 (셀 갭) 은, 스페이서 (도시 생략) 에 의해서 제어된다. 기관 (11) 및 기관 (11') 의 액정층 (12) 과 접하는 측에는, 예를 들어 폴리이미드로 이루어지는 배향막 (도시 생략) 이 형성되어 있다. 또는, 예를 들어, 패터닝된 투명 전극에 의해서 형성되는 프린지 전계를 이용하여 액정 분자의 초기 배향이 제어되는 경우에는, 상기 배향막은 생략될 수 있다.
- <86> 상기 액정 셀 (10) 은, 바람직하게는, 전계가 존재하지 않는 상태에서 호메�트로픽 분자 배열로 배향시킨 액정 분자를 포함하는 액정층을 구비한다. 이러한 액정층 (결과적으로, 액정 셀) 은, 대표적으로는 굴절률 타원체가  $n_z > n_x = n_y$  의 관계를 갖는다. 또, 본 명세서에 있어서,  $n_x = n_y$  란,  $n_x$  와  $n_y$  가 완전히 동일한 경우뿐만 아니라,  $n_x$  와  $n_y$  가 실질적으로 동일한 경우도 포함한다.
- <87> 상기 액정 셀 (10) 의 구동 모드는, 바람직하게는, 버티칼 얼라인먼트 (VA) 모드, 또는 수직 배향형 ECB (Electrically controlled birefringence) 모드 (DAP 형 ECB 모드라고도 한다) 이다. 이들은, 굴절률 타원체가  $n_z > n_x = n_y$  의 관계를 갖는 액정층을 사용하는 구동 모드의 대표예이다.
- <88> 상기 VA 모드는, 전압 제어 복굴절 (ECB : Electrically Controlled Birefringence) 효과를 이용하여, 투명 전극 사이에 전계가 존재하지 않는 상태에서 호메�트로픽 분자 배열로 배향시킨 액정 분자를, 기관에 대한 법선 방향의 전계로 응답시킨다. 보다 구체적으로는, 예를 들어, 일본 공개특허공보 소62-210423호나, 일본 공개특허공보 평4-153621호에 기재되어 있는 바와 같이, 노멀리 블랙 방식의 경우, 전계가 존재하지 않는 상태에서는, 액정 분자가 기관에 대하여 법선 방향으로 배향하고 있기 때문에, 상하의 편광판을 직교 배치시키면, 흑색

표시가 얻어진다. 한편, 전계가 존재하는 상태에서는, 액정 분자가 편광판의 흡수축에 대하여 45° 방위로 기울어지도록 동작함으로써, 투과율이 커져, 백색 표시가 얻어진다. 또한, 상기 VA 모드의 액정 셀은, 예를 들어, 일본 공개특허공보 평11-258605호에 기재되어 있는 바와 같이, 전극에 슬릿을 형성한 것이나, 표면에 돌기를 형성한 기재를 사용함으로써, 멀티 도메인화한 것이어도 된다. 이러한 액정 셀은, 예를 들어, 샤프(주) 제조의 ASV (Advanced Super View) 모드 및 CPA (Continuous Pinwheel Alignment) 모드, 후지쯔(주) 제조의 MVA (Multi-domain Vertical Alignment) 모드, 삼성 전자(주) 제조의 PVA (Patterned Vertical Alignment) 모드 및 EVA (Enhanced Vertical Alignment) 모드, 산요 전기(주) 제조의 SURVIVAL (Super Ranged Viewing by Vertical Alignment) 모드 등을 들 수 있다.

<89> 상기 호메오트로픽 분자 배열로 배향된 액정 분자란, 배향 처리된 기관과 액정 분자의 상호 작용의 결과로, 액정 분자의 배향 벡터가 기관 평면에 대하여 수직(법선 방향)하게, 또한 일정하게 배향된 상태인 것을 말한다. 또, 본 명세서에 있어서는, 상기 배향 벡터가, 기관 법선 방향에 대하여 미소하게 기울어져 있는 경우, 즉 액정 분자가 프리틸트를 갖는 경우도 호메오트로픽 분자 배열에 포함된다. 액정 분자가 프리틸트를 갖는 경우, 그 프리틸트각(기관 법선으로부터의 각도)은, 바람직하게는 5° 이하이고, 더욱 바람직하게는 3° 이하이다. 프리틸트각을 상기 범위로 함으로써, 콘트라스트비가 높은 액정 표시 장치를 얻을 수 있다.

<90> 상기 액정 분자는, 목적에 따라서 임의의 적절한 것을 채용할 수 있다. 바람직하게는, 상기 액정 분자는, 유전율 이방성이 부(負)인 네마틱 액정이다. 유전율 이방성이 부인 네마틱 액정은, 예를 들어, 교리츠 출판(주)에서 발행된 「컬러 액정 디스플레이」 p.196 도 6.2.10 에 기재된 것을 들 수 있다. 상기 네마틱 액정의 23℃에서 파장 589nm의 광으로 측정된 복굴절률은, 바람직하게는 0.05 ~ 0.15 이다. 또, 상기 복굴절률은, 액정 분자를 일정하고 균일하게 배향시켜, 이상광 굴절률(ne)과 상광 굴절률(no)을 측정하고, 그 차(ne-no)로부터 구할 수 있다.

<91> 상기 액정 셀의 셀 갭(기관 간격)은, 목적에 따라서 임의의 적절한 셀 갭을 채용할 수 있다. 셀 갭은, 바람직하게는 1.0μm ~ 7.0μm 이다. 액정 셀의 셀 갭을 상기 범위로 함으로써, 응답 시간이 짧은 액정 표시 장치를 얻을 수 있다.

<92> 상기 액정 셀의 전계가 존재하지 않는 상태에서의 Rth[590]<sub>LC</sub>은, 바람직하게는 -200nm ~ -500nm 이고, 더욱 바람직하게는 -210nm ~ -450nm 이고, 특히 바람직하게는 -220nm ~ -400nm 이다. 상기 Rth[590]<sub>LC</sub>은, 액정 분자의 복굴절률과 셀 갭에 의해서 적절히 조정될 수 있다.

<93> 상기 액정 셀의 파장 분산치(D<sub>LC</sub>)는, 목적에 따라서 적절한 값을 설정할 수 있다. 바람직하게는, 액정 셀의 파장 분산치(D<sub>LC</sub>)와 네거티브 C 플레이트의 파장 분산치(D<sub>2</sub>)의 관계는, D<sub>LC</sub> > D<sub>2</sub> 이다. 또한, 상기 파장 분산치(D<sub>LC</sub>)는, 바람직하게는 1을 초과하고 1.3 이하이고, 더욱 바람직하게는 1을 초과하고 1.2 이하이며, 특히 바람직하게는 1을 초과하고 1.1 이하이다. D<sub>LC</sub>를 상기 범위로 함으로써, 한층 더 표시 특성이 우수한 액정 표시 장치를 얻을 수 있다.

<94> 상기 액정 셀의 파장 분산치(D<sub>LC</sub>)의 조정 방법으로는, 임의의 적절한 방법을 채용할 수 있다. 예를 들어, 교리츠 출판(주)에서 발행된 「컬러 액정 디스플레이」 p.195 도 6.2.9 에 기재되어 있는 바와 같이, 일반적으로, 불소계 액정 분자는 시아노계 액정 분자에 비하여 굴절률의 파장 의존성이 작다. 상기 액정 셀의 D<sub>LC</sub> 값은, 액정 분자의 치환기의 종류나, 2종류 이상의 파장 의존성이 상이한 액정 분자의 혼합 비율에 의해서, 적절한 값으로 설정할 수 있다.

<95> 상기 액정 셀은, 시판되는 액정 표시 장치에 탑재되어 있는 것을 그대로 사용할 수도 있다. VA 모드를 채용한 시판되는 액정 표시 장치로는, 예를 들어, 샤프(주) 제조의 37V 형 액정 텔레비전 상품명 「AQUOS LC-37AD5」, SAMSUNG 사 제조의 32V 형 와이드 액정 텔레비전 상품명 「LN32R51B」, (주)나나오 제조의 액정 텔레비전 상품명 「FORIS SC26XD1」, AU Optronics 사 제조의 액정 텔레비전 상품명 「T460HW01」 등을 들 수 있다.

<96> C. 편광자

<97> 본 명세서에 있어서, 편광자란, 자연광이나 편광에서 임의의 편광으로 변환할 수 있는 소자를 말한다. 본 발명에 사용되는 편광자는, 임의의 적절한 것을 채용할 수 있다. 바람직하게는, 상기 편광자는 자연광 또는 편광을 직선 편광으로 변환하는 것이다. 이러한 편광자로는, 통상, 입사되는 광을 직교하는 2개의 편광 성분으로 나누었을 때, 그 중 일방의 편광 성분을 통과시키는 기능을 갖고, 또한, 그 중 타방의 편광 성분을, 흡

수, 반사, 및 산란시키는 기능에서 선택되는 적어도 1 개 이상의 기능을 갖는다. 본 발명의 액정 패널에 있어서, 제 1 편광자 및 제 2 편광자는, 각각 동일해도 되고, 각각 상이해도 된다.

<98> 도 1(a) 및 (b) 를 참조하면, 제 1 편광자 (21) 는 액정 셀 (10) 의 일방측에 배치되고, 제 2 편광자 (22) 는 액정 셀 (10) 의 타방측에 배치된다. 제 1 편광자 (21) 의 흡수축 방향은, 제 2 편광자 (22) 의 흡수축 방향과 실질적으로 직교한다. 또, 본 명세서에 있어서 「실질적으로 직교」란, 2 개의 방향이 이루는 각도 (여기서는, 상기 제 1 편광자 (21) 의 흡수축 방향과 상기 제 2 편광자 (22) 의 흡수축 방향이 이루는 각도) 가  $90^\circ \pm 2.0^\circ$  인 것을 포함하고, 바람직하게는  $90^\circ \pm 1.0^\circ$  이고, 더욱 바람직하게는  $90^\circ \pm 0.5^\circ$  이다.

<99> 상기 편광자의 두께는, 목적에 따라서 적절한 값을 선택할 수 있다. 상기 편광자의 두께는, 바람직하게는 5  $\mu\text{m}$  ~ 50 $\mu\text{m}$  이고, 더욱 바람직하게는 10 $\mu\text{m}$  ~ 30 $\mu\text{m}$  이다.

<100> 하나의 실시형태에 있어서, 바람직하게는, 상기 편광자는, 그 편측 또는 양측에 보호층을 구비한다. 이러한 소자를 편광판이라고도 한다. 상기 보호층을 형성하는 재료는, 임의의 적절한 것을 채용할 수 있다. 상기 보호층은, 바람직하게는, 실질적으로 광학적으로 등방성을 갖는다. 상기 보호층으로는, 예를 들어, 두께 10 $\mu\text{m}$  ~ 100 $\mu\text{m}$  의 셀룰로오스계 수지 또는 노르보르넨계 수지를 함유하는 고분자 필름이 사용된다. 이들 수지는, 투명성, 기계적 강도, 내약품성, 저복굴절성이 우수하기 때문이다.

<101> 본 발명에 사용되는 편광자는, 시판되는 편광판을 그대로 사용해도 된다. 시판되는 편광판으로는, 예를 들어, 닛토 전공 (주) 제조의 NPF 시리즈 (상품명 「SIG1423DU」 등) 를 들 수 있다. 이러한 편광판은, 편광자의 양측에 보호층을 구비하고, 그 보호층이, 실질적으로 광학적으로 등방성을 갖는다. 또한, 광학 특성, 광학적 균일성, 내구성 등이 우수하다는 특징을 갖는다.

<102> C-1. 편광자의 광학 특성

<103> 상기 편광자의 23 $^\circ\text{C}$  에서 파장 550nm 의 광으로 측정된 투과율 (단체 투과율이라고도 한다) 은, 바람직하게는 40% 이상, 더욱 바람직하게는 42% 이상이다. 또, 단체 투과율의 이론상 상한은 50% 이고, 실현 가능한 상한은 46% 이다.

<104> 상기 편광자의 23 $^\circ\text{C}$  에서 파장 550nm 의 광으로 측정된 편광도는, 바람직하게는 99.8% 이상이고, 더욱 바람직하게는 99.9% 이상이다. 또, 편광도의 이론상 상한은 100% 이다. 편광도를 상기 범위로 함으로써, 정면 방향의 콘트라스트비가 높은 액정 표시 장치를 얻을 수 있다.

<105> 본 발명에 사용되는 편광자의 규격 표준국 (NBS: National Bureau of Standards) 에 의한 색상 ; a 값 (단체 a 값) 은, 바람직하게는 -2.0 이상이고, 더욱 바람직하게는 -1.8 이상이다. 또, 상기 a 값의 이상적인 값은 0 이다. 또한, 상기 편광자의 규격 표준국 (NBS) 에 의한 색상 ; b 값 (단체 b 값) 은, 바람직하게는 4.2 이하이고, 더욱 바람직하게는 4.0 이하이다. 또, 상기 b 값의 이상적인 값은 0 이다. 편광자의 a 값 및 b 값은, 0 에 가까운 수치로 함으로, 표시 화상의 색채가 선명한 액정 표시 장치를 얻을 수 있다.

<106> 상기 단체 투과율, 편광도 및 색상은, 분광 광도계 [무라카미 색채 기술 연구소 (주) 제조의 제품명 「DOT-3」] 를 사용하여 측정할 수 있다. 상기 편광도의 구체적인 측정 방법으로는, 상기 편광자의 평행 투과율 ( $H_0$ ) 및 직교 투과율 ( $H_{90}$ ) 을 측정하고, 식: 편광도 (%) =  $\{(H_0 - H_{90}) / (H_0 + H_{90})\}^{1/2} \times 100$  에서 구할 수 있다. 상기 평행 투과율 ( $H_0$ ) 은, 같은 편광자 2 장을 서로의 흡수축이 평행해지도록 포개어 제작한 평행형 적층 편광자의 투과율 값이다. 또한, 상기 직교 투과율 ( $H_{90}$ ) 은, 같은 편광자 2 장을 서로의 흡수축이 직교하도록 포개어 제작한 직교형 적층 편광자의 투과율 값이다. 또, 이들 투과율은, JIS Z 8701-1982 의 2 도 시야 (C 광원) 에 의해 시감도 보정을 실시한 Y 값이다.

<107> C-2. 편광자의 배치 수단

<108> 도 1(a) 및 (b) 를 참조하면, 제 1 편광자 (21) 및 제 2 편광자 (22) 를 배치하는 방법으로는, 목적에 따라서 임의의 적절한 방법을 채용할 수 있다. 상기 제 1 편광자 (21) 는, 바람직하게는, 액정 셀 (10) 에 대향하는 측에 접착층 (도시 생략) 을 형성하여, 2 축성 광학 소자 (30) 의 표면에 부착된다. 상기 제 2 편광자 (22) 는, 바람직하게는, 액정 셀 (10) 에 대향하는 측에 접착층 (도시 생략) 을 형성하여, 네거티브 C 플레이트 (40) 또는 액정 셀 (10) 의 표면에 부착된다. 액정 셀 (10) 과 제 2 편광자 (22) 사이에 임의의 광학 소자가 배치되는 경우에는, 상기 제 2 편광자 (22) 는 상기 임의의 광학 소자의 표면에 부착된다.

- <109> 본 명세서에 있어서 「접착층」이란, 인접하는 광학 부재의 면과 면을 접합하여, 실용상 충분한 접착력과 접착 시간으로 일체화시키는 것을 말한다. 상기 접착층은, 예를 들어, 접착제층, 점착제층, 및/또는 앵커코트층을 들 수 있다.
- <110> 상기 접착층은, 피착체의 표면에 앵커코트층이 형성되고, 그 위에 접착제층 또는 점착제층이 형성된 다층 구조 이어도 되고, 육안으로 인지할 수 없는 얇은 층 (헤어라인이라고도 한다) 이어도 된다. 이와 같이 편광자를 부착시킴으로써, 액정 표시 장치에 장착하였을 때에, 이러한 편광자의 흡수축 방향이 소정 위치로부터 어긋나는 것을 방지하거나, 편광자와 인접하는 각 광학 소자가 스쳐 흡집이 생기는 것을 방지할 수 있다. 또한, 편광자와 인접하는 각 광학 소자의 층 사이의 계면에서 발생하는 반사나 굴절의 악영향을 적게 할 수 있기 때문에, 선명한 화상을 표시할 수 있는 액정 표시 장치를 얻을 수 있다.
- <111> 상기 접착층의 두께는, 목적에 따라서 적당히, 적절한 값을 선택할 수 있다. 상기 접착층의 두께는, 바람직하게는 0.01 $\mu$ m ~ 50 $\mu$ m 이다. 접착층의 두께를 상기 범위로 함으로써, 접합되는 편광자에 들뜸이나 박리가 일어나지 않아, 실용상 충분한 접착력과 접착 시간을 얻을 수 있다.
- <112> 상기 접착층을 형성하는 재료는, 피착체의 종류나 목적에 따라서 적절한 재료를 선택할 수 있다. 상기 접착층을 형성하는 재료는, 바람직하게는 폴리비닐알코올계 수지를 주성분으로 하는 수용성 접착제이다. 편광자와의 접착성이 우수하고, 또한, 작업성, 생산성, 경제성이 우수하기 때문이다. 상기 폴리비닐알코올계 수지를 주성분으로 하는 수용성 접착제는, 시판되는 접착제를 그대로 사용할 수도 있다. 또는, 시판되는 접착제에 용제나 첨가제를 혼합하여 사용할 수도 있다. 시판되는 폴리비닐알코올계 수지를 주성분으로 하는 수용성 접착제로서는, 예를 들어, 닛폰 합성화학공업 (주) 제조의 고세놀 시리즈 (상품명 「NH-18S, GH-18S, T-330 등」), 닛폰 합성화학공업 (주) 제조의 고세화이머 시리즈 (상품명 「Z-100, Z-200, Z-210 등」) 등을 들 수 있다.
- <113> 상기 접착제층은, 상기 수용성 접착제에 추가로 가교제를 배합하여 얻어지는 조성물을, 가교시킨 것이어도 된다. 상기 가교제는, 목적에 따라서 적절한 것을 채용할 수 있다. 상기 가교제로는, 예를 들어, 아민 화합물, 알데히드 화합물, 메틸올 화합물, 에폭시 화합물, 이소시아네이트 화합물, 및 다가 금속염 등을 들 수 있다. 상기 가교제는, 시판되는 것을 그대로 사용할 수도 있다. 시판되는 가교제로는, 미쓰비시 가스화학 (주) 제조의 아민 화합물 상품명 「메타크실렌디아민」, 닛폰 합성화학공업 (주) 제조의 알데히드 화합물 상품명 「글리옥살」, 다이닛폰 잉크 (주) 제조의 메틸올 화합물 상품명 「위터졸」 등을 들 수 있다.
- <114> C-3. 편광자에 사용되는 광학 필름
- <115> 상기 편광자에 사용되는 광학 필름으로는, 임의의 적절한 편광 필름이 선택된다. 상기 편광자는, 바람직하게는, 2 색성 물질을 함유하는 폴리비닐알코올계 수지를 주성분으로 하는 연신 필름이다. 2 색성 물질은 임의의 적절한 것을 채용할 수 있다. 2 색성 물질의 대표예로는, 요오드 및 2 색성 염료를 들 수 있다. 또, 본 명세서에 있어서 「2 색성」이란, 광학축 방향과 그것에 직교하는 방향의 2 방향에서 광의 흡수가 상이한 광학적 이방성을 말한다. 또한, 「연신 필름」이란, 적절한 온도에서 미연신 필름에 장력을 가하여, 인장 방향을 따라서 분자의 배향을 높인 고분자 필름을 말한다.
- <116> 상기 편광자의 두께는, 목적에 따라서 적절한 값을 선택할 수 있다. 상기 편광자의 두께는, 바람직하게는 5  $\mu$ m ~ 50 $\mu$ m 이고, 더욱 바람직하게는 10 $\mu$ m ~ 30 $\mu$ m 이다.
- <117> 상기 폴리비닐알코올계 수지는, 비닐에스테르계 모노머를 중합하여 얻어지는 비닐에스테르계 중합체를 비누화함으로써 얻을 수 있다. 상기 비닐에스테르계 모노머로는, 예를 들어, 포름산비닐, 아세트산비닐, 프로피온산비닐, 발레르산비닐, 라우르산비닐, 스테아르산비닐, 벤조산비닐, 피발산비닐, 머사트산비닐 등을 들 수 있다.
- <118> 상기 폴리비닐알코올계 수지의 비누화도는, 바람직하게는 95.0 몰% ~ 99.9 몰% 이다. 상기 비누화도는, JIS K 6726-1994 에 준하여 구할 수 있다. 비누화도가 상기한 범위인 폴리비닐알코올계 수지를 사용함으로써, 내구성이 우수한 편광자를 얻을 수 있다.
- <119> 상기 폴리비닐알코올계 수지의 평균 중합도는, 목적에 따라서 적당히, 적절한 값을 선택할 수 있다. 상기 평균 중합도는, 바람직하게는 1200 ~ 3600 이다. 또, 평균 중합도는, JIS K 6726-1994 에 준하여 구할 수 있다.
- <120> 상기 폴리비닐알코올계 수지를 주성분으로 하는 고분자 필름을 얻는 방법으로는, 임의의 적절한 성형 가공법을 채용할 수 있다. 상기 성형 가공법으로는, 예를 들어, 일본 공개특허공보 2000-315144호 [실시예 1] 에 기

제된 방법을 들 수 있다.

- <121> 상기 폴리비닐알코올계 수지를 주성분으로 하는 고분자 필름은, 바람직하게는, 가소제로서 다가 알코올을 함유한다. 상기 다가 알코올은, 편광자의 염색성이나 연신성을 한층 더 향상시킬 목적으로 사용된다. 상기 다가 알코올로는, 예를 들어, 에틸렌글리콜, 글리세린, 프로필렌글리콜, 디에틸렌글리콜, 트리에틸렌글리콜, 테트라에틸렌글리콜, 트리메틸올프로판 등을 들 수 있다. 이들은 단독으로, 또는 2 종 이상을 조합하여 사용될 수 있다. 상기 다가 알코올의 함유량 (중량비) 은, 바람직하게는, 폴리비닐알코올계 수지의 전체 고형분 100 에 대하여, 0 초과 30 이하이다.
- <122> 상기 폴리비닐알코올계 수지를 주성분으로 하는 고분자 필름은, 계면 활성제를 추가로 함유할 수 있다. 계면 활성제는, 편광자의 염색성이나 연신성을 한층 더 향상시킬 목적으로 사용된다. 상기 계면 활성제는, 바람직하게는 비이온 계면 활성제이다. 상기 비이온 계면 활성제로는, 예를 들어, 라우르산디에탄올아미드, 야자유 지방산 디에탄올아미드, 야자유 지방산 모노에탄올아미드, 라우르산모노이소프로판올아미드, 올레산모노이소프로판올아미드 등을 들 수 있다. 상기 계면 활성제의 함유량 (중량비) 은, 바람직하게는 폴리비닐알코올계 수지 100 에 대하여, 0 초과 5 이하이다.
- <123> 상기 2 색성 염료로는, 예를 들어, 레드 BR, 레드 LR, 레드 R, 핑크 LB, 루빈 BL, 보르도 GS, 스카이블루 LG, 레몬옐로우, 블루 BR, 블루 2R, 네이비 RY, 그린 LG, 바이올렛 LB, 바이올렛 B, 블랙 H, 블랙 B, 블랙 GSP, 옐로우 3G, 옐로우 R, 오렌지 LR, 오렌지 3R, 스칼렛 GL, 스칼렛 KGL, 콩고레드, 브릴리안트 바이올렛 BK, 수프라블루 G, 수프라 블루 GL, 수프라 오렌지 GL, 다이렉트 스카이블루, 다이렉트 퍼스트오렌지 S, 퍼스트블랙 등을 들 수 있다.
- <124> 본 발명에 사용되는 폴리비닐알코올계 수지를 주성분으로 하는 고분자 필름은, 시판되는 필름을 그대로 사용할 수도 있다. 시판되는 폴리비닐알코올계 수지를 주성분으로 하는 고분자 필름으로는, 예를 들어, (주) 쿠라레 제조의 상품명 「쿠라레 비닐론 필름」, 토셀로 (주) 제조의 상품명 「토셀로 비닐론 필름」, 닛폰 합성화학공업 (주) 제조의 상품명 「니치고 비닐론 필름」 등을 들 수 있다.
- <125> 편광자의 제조 방법의 일례에 관해서, 도 3 을 참조하여 설명한다. 도 3 은, 본 발명에 사용되는 편광자의 대표적인 제조 공정의 개념을 나타내는 모식도이다. 예를 들어, 폴리비닐알코올계 수지를 주성분으로 하는 고분자 필름 (301) 은, 조출부 (300) 로부터 풀러나와 요오드 수용액욕 (310) 중에 침지되고, 속도비가 상이한 롤 (311 및 312) 에 의해 필름 길이 방향으로 장력이 부여되면서, 팽윤 및 염색 공정에 제공된다. 다음으로, 봉산과 요오드화칼륨을 함유하는 수용액욕 (320) 중에 침지되고, 속도비가 상이한 롤 (321 및 322) 에 의해 필름의 길이 방향으로 장력이 부여되면서, 가교 처리에 제공된다. 가교 처리된 필름은, 롤 (331 및 332) 에 의해서 요오드화칼륨을 함유하는 수용액욕 (330) 중에 침지되어, 수세정 처리에 제공된다. 수세정 처리된 필름은, 건조 수단 (340) 에 의해 건조됨으로써 수분율이, 예를 들어 10% ~ 30% 로 조절되고, 권취부 (360) 에 의해 감겨진다. 편광자 (350) 는, 이러한 공정을 거쳐서 상기 폴리비닐알코올계 수지를 주성분으로 하는 고분자 필름을 원래 길이의 5 배 ~ 7 배로 연신함으로써 얻을 수 있다.
- <126> D. 2 축성 광학 소자
- <127> 본 발명에 사용되는 2 축성 광학 소자는, 굴절률 타원체가  $n_x > n_z > n_y$  의 관계를 갖는다. 이 관계를  $Re[590]$  및  $Rth[590]$  으로 표현한 경우, 상기 2 축성 광학 소자는 하기 식 (1) 을 만족한다.
- <128>  $10nm \leq Rth[590] < Re[590] \dots (1)$
- <129> 본 발명에 있어서, 상기 2 축성 광학 소자는, 액정 표시 장치의 경사 방향의 광누설을 저감하여, 콘트라스트비를 높게 하기 위해서 사용된다. 통상, 2 장의 편광자를 서로의 흡수축 방향이 직교하도록 액정 셀의 양측에 배치한 액정 표시 장치는, 경사 방향에서 광누설이 발생한다. 구체적으로는, 액정 패널의 장변 방향을 0° 로 한 경우에, 경사 방향의 45° 방위 및 135° 방위에서 광누설량이 최대가 되는 경향이 있다. 본 발명의 액정 표시 장치는, 특정한 굴절률 타원체의 관계를 갖는 2 축성 광학 소자를 사용함으로써 이 광누설량을 작게 할 수 있어, 결과적으로, 경사 방향의 콘트라스트비가 높은 액정 표시 장치를 얻을 수 있다.
- <130> 도 2(a) 및 (b) 를 참조하면, 2 축성 광학 소자 (30) 는, 액정 셀 (10) 과 제 1 편광자 (21) 사이에 배치된다. 상기 2 축성 광학 소자 (30) 의 지상축 방향은, 제 1 편광자 (21) 의 흡수축 방향과 실질적으로 평행하다. 이와 같이, 2 축성 광학 소자를 특정한 위치 관계로 사용한 경우, 파장 분산치의 관계 ( $D_1 \geq D_2$ ) 와의 상승 효과에 의해서, 정면 방향에서 경사 방향에 걸쳐 콘트라스트비가 높게 유지되고, 또한, 경사 방향에서 화면을

본 경우에, 360° 어느 방향에서 보아도 콘트라스트비가 일정한 액정 표시 장치를 얻을 수 있다. 그리고, 제 1 편광자와 2 축성 광학 소자의 장척 필름에 의한 연속 부착이 가능해져, 결과적으로 액정 패널의 생산성을 대폭 향상시킬 수 있다. 또, 본 명세서에 있어서 「실질적으로 평행」이란, 2 개의 방향이 이루는 각도 (여기서는, 2 축성 광학 소자 (30) 의 지상축 방향과 제 1 편광자 (21) 의 흡수축 방향이 이루는 각도) 가  $0^\circ \pm 2.0^\circ$  인 경우를 포함하고, 바람직하게는  $0^\circ \pm 1.0^\circ$  이고, 더욱 바람직하게는  $0^\circ \pm 0.5^\circ$  이다. 2 축성 광학 소자의 지상축 방향과 제 1 편광자의 흡수축 방향의 각도의 어긋남은, 작으면 작을수록 정면 및 경사 방향의 콘트라스트비가 높은 액정 표시 장치를 얻을 수 있다.

- <131> D-1. 2 축성 광학 소자의 광학 특성
- <132> 상기 2 축성 광학 소자의 Re[590] 은, 상기 식 (1) 을 만족하는 범위에서 적절한 값을 선택할 수 있다. 상기 2 축성 광학 소자의 Re[590] 은, 10nm 이상이고, 바람직하게는 100nm ~ 300nm 이고, 더욱 바람직하게는 120nm ~ 280nm 이고, 특히 바람직하게는 180nm ~ 280nm 이며, 가장 바람직하게는 250nm ~ 280nm 이다. Re[590] 을 상기 범위로 함으로써, 경사 방향의 콘트라스트비가 한층 더 높은 액정 표시 장치를 얻을 수 있다.
- <133> 상기 2 축성 광학 소자의 Re[480] 은, 적절한 값을 선택할 수 있다. 상기 2 축성 광학 소자의 Re[480] 은, 10nm 이상이고, 바람직하게는 90nm ~ 330nm 이고, 더욱 바람직하게는 110nm ~ 320nm 이고, 특히 바람직하게는 170nm ~ 310nm 이고, 가장 바람직하게는 245nm ~ 305nm 이다. Re[480] 을 상기 범위로 함으로써, 경사 방향의 콘트라스트비가 한층 더 높은 액정 표시 장치를 얻을 수 있다.
- <134> 상기 2 축성 광학 소자의 Re[480] 과 Re[590] 의 차 (Re[480]-Re[590]) 는, 바람직하게는 -30nm ~ 30nm 이고, 더욱 바람직하게는 -20nm ~ 20nm 이고, 특히 바람직하게는 -10nm ~ 10nm 이고, 가장 바람직하게는 -5nm ~ 5nm 이다. 상기 2 축성 광학 소자의 Re[480] 과 Re[590] 의 차를 상기 범위로 함으로써, 경사 방향의 콘트라스트비가 한층 더 높은 액정 표시 장치를 얻을 수 있다.
- <135> 상기 2 축성 광학 소자의 파장 분산치 ( $D_1$ ) 는, 후술하는 네거티브 C 플레이트의 파장 분산치 ( $D_2$ ) 와 동등하거나, 또는 크다. 상기 2 축성 광학 소자의 파장 분산치 ( $D_1$ ) 는, 바람직하게는 0.90 ~ 1.10 이고, 더욱 바람직하게는 0.92 ~ 1.08 이고, 특히 바람직하게는 0.95 ~ 1.05 이고, 가장 바람직하게는 0.98 ~ 1.02 이다. 상기 범위의 파장 분산치 ( $D_1$ ) 를 갖는 2 축성 광학 소자를 특정한 위치 관계로 사용함으로써, 경사 방향의 콘트라스트비가 높고, 경사 방향에서 화면을 본 경우에, 360° 어느 방위에서 보아도 콘트라스트비가 일정한 액정 표시 장치를 얻을 수 있다.
- <136> 상기 2 축성 광학 소자의 파장 분산치 ( $D_1$ ) 의 조정 방법으로는, 임의의 적절한 방법을 채용할 수 있다. 예를 들어, 일본 공개특허공보 평5-027119호의 도 2 에 기재되어 있는 바와 같이, 상기 파장 분산치는, 2 축성 광학 소자를 형성하는 재료로서 적절한 것을 선택함으로써, 임의의 값으로 설정할 수 있다. 또한, 상기 파장 분산치는, 2 축성 광학 소자를 형성하는 재료의 분자 설계에 의해서도 조정할 수 있다. 구체적으로는, 예를 들어, W000/26705호에 기재되어 있는 바와 같이, 상기 파장 분산치는, 2 종류의 모노머를 공중합시킨 수지에 있어서, 사용하는 모노머의 종류나, 공중합비에 의해서 임의의 값으로 설정할 수도 있다. 또는, 테이진 화성공업 (주) 카탈로그 「PURE-ACE」 (2005년) p.8 에 기재되어 있는 바와 같이, 상이한 파장 분산치를 갖는 시판되는 위상차 필름 중에서 적절한 것을 선택하여 이용할 수도 있다.
- <137> 상기 2 축성 광학 소자의 Rth[590] 은, 상기 식 (1) 을 만족하는 범위에서 적절한 값을 선택할 수 있다. 상기 2 축성 광학 소자의 Rth[590] 은, Re[590] 보다 작고, 바람직하게는 10nm ~ 210nm 이고, 더욱 바람직하게는 20nm ~ 180nm 이고, 특히 바람직하게는 50nm ~ 180nm 이며, 가장 바람직하게는 80nm ~ 180nm 이다. 상기 2 축성 광학 소자의 Rth[590] 을 상기 범위로 함으로써, 경사 방향의 콘트라스트비가 높은 액정 표시 장치를 얻을 수 있다.
- <138> 상기 2 축성 광학 소자의 Re[590] 과 Rth[590] 의 차 (Re[590]-Rth[590]) 는, 바람직하게는 30nm ~ 270nm 이고, 더욱 바람직하게는 50nm ~ 220nm 이고, 특히 바람직하게는 120nm ~ 190nm 이며, 가장 바람직하게는 150nm ~ 190nm 이다. 상기 2 축성 광학 소자의 Re[590] 과 Rth[590] 의 차를 상기 범위로 함으로써, 경사 방향의 콘트라스트비가 한층 더 높은 액정 표시 장치를 얻을 수 있다.
- <139> Re[480], Re[590], R40[480], R40[590] 및 Rth[590] 은, 오우지 계측기기 (주) 제조의 제품명 「KOBRA21-ADH」 를 사용하여 측정할 수 있다. 23℃ 에서 파장 590nm 의 면내의 위상차값 (Re), 지상축을 경사축으로 하여 40 도 경사시켜 측정된 위상차값 (R40), 광학 소자의 두께 (d) 및 광학 소자의 평균 굴절률 ( $n_0$ ) 을 사용하여,

이하의 식 (i) ~ (iii) 으로부터 컴퓨터 수치 계산에 의해  $n_x$ ,  $n_y$  및  $n_z$  를 구하고, 이어서 식 (iv) 에 의해  $R_{th}$  를 계산할 수 있다. 여기서,  $\phi$  및  $n_{y'}$  는 각각 이하의 식 (v) 및 (vi) 으로 나타낸다.

<140>  $Re = (n_x - n_y) \times d \dots (i)$

<141>  $R_{40} = (n_x - n_{y'}) \times d / \cos(\phi) \dots (ii)$

<142>  $(n_x + n_y + n_z) / 3 = n_0 \dots (iii)$

<143>  $R_{th} = (n_x - n_z) \times d \dots (iv)$

<144>  $\phi = \sin^{-1}[\sin(40^\circ) / n_0] \dots (v)$

<145>  $n_{y'} = n_y \times n_z [n_y^2 \times \sin^2(\phi) + n_z^2 \times \cos^2(\phi)]^{1/2} \dots (vi)$

<146> 2 축성 광학 소자의  $N_z$  계수는, 0 을 초과하고 1 보다 작다. 즉, 굴절률 타원체가  $n_x > n_z > n_y$  를 만족하는 범위이다. 상기  $N_z$  계수는, 바람직하게는 0.1 ~ 0.7 이고, 더욱 바람직하게는 0.1 ~ 0.6 이고, 특히 바람직하게는 0.3 ~ 0.6 이고, 가장 바람직하게는 0.4 ~ 0.6 이다.  $N_z$  계수를 상기 범위로 함으로써, 경사 방향의 콘트라스트비가 높은 액정 표시 장치를 얻을 수 있다.

<147> D-2. 2 축성 광학 소자의 배치 수단

<148> 도 1(a) 및 (b) 를 참조하면, 2 축성 광학 소자 (30) 를 배치하는 방법으로는, 목적에 따라서 임의의 적절한 방법을 채용할 수 있다. 도 1(a) 의 구성이 채용되는 경우, 바람직하게는, 2 축성 광학 소자 (30) 와 제 1 편광자 (21) 의 사이, 및 2 축성 광학 소자 (30) 와 액정 셀 (10) 의 사이에는 접착층 (도시 생략) 이 형성되어, 각각의 광학 부재끼리 부착된다. 도 1(b) 의 구성이 채용되는 경우, 바람직하게는, 2 축성 광학 소자 (30) 와 제 1 편광자 (21) 의 사이, 및 2 축성 광학 소자 (30) 와 네거티브 C 플레이트 (40) 의 사이에는 접착층 (도시 생략) 이 형성되어, 각각의 광학 부재끼리 부착된다. 이와 같이, 각 광학 부재의 간극을 접착층으로 채움으로써, 액정 표시 장치에 장착하였을 때에, 각 광학 부재의 광학축 관계가 어긋나는 것을 방지하거나, 각 광학 부재끼리 스쳐 흠집이 생기는 것을 방지할 수 있다. 또한, 각 광학 부재의 층 사이의 계면에서 발생하는 반사나 굴절의 악영향을 적게 할 수 있기 때문에, 선명한 화상을 표시할 수 있는 액정 표시 장치를 얻을 수 있다.

<149> 상기 접착층의 두께는, 목적에 따라서 적당히, 적절한 값을 선택할 수 있다. 상기 접착층의 두께는, 통상 0.1 $\mu$ m ~ 50 $\mu$ m 이다. 접착층의 두께를 상기 범위로 함으로써, 접합되는 광학 소자나 편광자에 들뜸이나 박리가 일어나지 않아, 실용상 충분한 접착력과 접착 시간을 얻을 수 있다.

<150> 상기 접착층은, 임의의 접착제층, 점착제층 및/또는 앵커큐트층이 채용될 수 있다. 바람직하게는, 상기 접착층은 점착제층이다. 응력 완화성이 우수하고, 액정 셀에 힘이 발생하거나, 수축 또는 팽창하거나 하였을 때에, 변형이 광학 소자로 전파되는 것을 방지할 수 있기 때문이다. 상기 접착층에는, 시판되는 광학용 양면 테이프를 그대로 사용할 수도 있다. 시판되는 광학용 양면 테이프로는, 예를 들어, 소켄 화학 (주) 제조의 상품명 「SK-2057」 을 들 수 있다.

<151> D-3. 2 축성 광학 소자의 구성

<152> 본 발명에 사용되는 2 축성 광학 소자의 구성 (적층 구조) 은, 상기 D-1 항에 기재된 광학 특성을 만족하는 것 이면 특별히 제한은 없다. 구체적으로는, 2 축성 광학 소자는, 위상차 필름 단독이어도 되고, 2 장 이상의 위상차 필름으로 구성되는 적층체이어도 된다. 바람직하게는, 상기 2 축성 광학 소자는, 단독의 위상차 필름으로 구성된다. 액정 표시 장치를 얇고, 가볍게 할 수 있기 때문이다. 상기 2 축성 광학 소자가 적층체인 경우에는 접착층을 포함해도 된다. 적층체가 2 장 이상의 위상차 필름을 포함하는 경우에는, 이들 위상차 필름은 동일해도 되고 상이해도 된다. 또, 위상차 필름의 상세한 내용에 관해서는, D-4 항에서 후술한다.

<153> 상기 2 축성 광학 소자에 사용되는 위상차 필름의  $Re[590]$  및  $R_{th}[590]$  은, 사용되는 위상차 필름의 장수에 따라, 적절히 선택할 수 있다. 예를 들어, 2 축성 광학 소자가 단독의 위상차 필름으로 구성되는 경우에는, 위상차 필름의  $Re[590]$  및  $R_{th}[590]$  은, 2 축성 광학 소자의  $Re[590]$  및  $R_{th}[590]$  과 각각 동등하게 하는 것이 바람직하다. 따라서, 예를 들어, 2 축성 광학 소자를 편광자에 적층할 때에 사용되는 접착층의 위상차값은, 가능한 한 작은 것이 바람직하다. 또한, 예를 들어, 2 축성 광학 소자가 2 장 이상의 위상차 필름을 포함하

는 적층체인 경우에는, 각각의 위상차 필름의  $Re[590]$  및  $Rth[590]$  의 합계가 2 축성 광학 소자의  $Re[590]$  및  $Rth[590]$  과 각각 동등해지도록 설계하는 것이 바람직하다.

<154> 구체적으로는,  $Re[590]$  이 260nm 이고,  $Rth[590]$  이 130nm 인 2 축성 광학 소자는,  $Re[590]$  이 130nm 이고,  $Rth[590]$  이 65nm 인 위상차 필름을, 각각의 지상축 방향이 서로 평행해지도록 2 장 적층하여 얻을 수 있다.

또, 간단하게 하기 위해, 위상차 필름이 2 장 이하인 경우에 관해서만 예시하였지만, 3 장 이상의 위상차 필름을 포함하는 적층체에 관해서도 본 발명을 적용할 수 있음은 물론이다.

<155> 상기 2 축성 광학 소자의 전체 두께는, 그 구성에 따라서도 상이하지만, 바람직하게는  $20\mu\text{m} \sim 200\mu\text{m}$  이고, 더욱 바람직하게는  $30\mu\text{m} \sim 180\mu\text{m}$  이다.

<156> D-4. 2 축성 광학 소자에 사용되는 위상차 필름

<157> 2 축성 광학 소자에 사용되는 위상차 필름으로는, 후술하는 네거티브 C 플레이트의 과장 분산치 ( $D_2$ ) 에 따라서, 임의의 적절한 것을 채용할 수 있다. 상기 위상차 필름은, 투명성, 기계적 강도, 열안정성, 수분차폐성 등이 우수하고, 또한, 변형에 의해서 광학적인 불균일이 잘 생기지 않는 것이 바람직하다.

<158> 상기 위상차 필름의 두께는, 적층되는 장수에 따라서 변화할 수 있다. 대표적으로는, 얻어지는 2 축성 광학 소자의 전체 두께는, 바람직하게는  $20\mu\text{m} \sim 200\mu\text{m}$  가 되도록 설정된다. 예를 들어, 2 축성 광학 소자가 단독의 위상차 필름으로 구성되는 경우에는, 당해 위상차 필름의 두께는, 바람직하게는  $20\mu\text{m} \sim 200\mu\text{m}$  이다 (즉, 2 축성 광학 소자의 전체 두께와 동등하다). 또한 예를 들어, 2 축성 광학 소자가 2 장의 위상차 필름의 적층체인 경우에는, 각각의 위상차 필름의 두께는 그 합계가 2 축성 광학 소자의 바람직한 전체 두께로 되는 한, 임의의 적절한 두께를 채용할 수 있다. 따라서, 각각의 위상차 필름의 두께는, 동일해도 되고 상이해도 된다. 2 장의 위상차 필름을 적층하는 경우의 하나의 실시형태에 있어서, 일방의 위상차 필름의 두께는 바람직하게는  $10\mu\text{m} \sim 100\mu\text{m}$  이다.

<159> 상기 위상차 필름의  $23^\circ\text{C}$  에서 과장 590nm 의 광으로 측정된 투과율은, 통상 80% 이상이고, 바람직하게는 90% 이상이다. 또, 2 축성 광학 소자도 동일한 광투과율을 갖는 것이 바람직하다. 상기 투과율의 이론상 상한은 100% 이고, 실현 가능한 상한은 96% 이다.

<160> 상기 위상차 필름의 광탄성 계수의 절대값 ( $C[550](\text{m}^2/\text{N})$ ) 은, 바람직하게는  $1 \times 10^{-12} \sim 60 \times 10^{-12}$  이고, 더욱 바람직하게는  $1 \times 10^{-12} \sim 10 \times 10^{-12}$  이고, 특히 바람직하게는  $1 \times 10^{-12} \sim 8 \times 10^{-12}$  이고, 가장 바람직하게는  $1 \times 10^{-12} \sim 6 \times 10^{-12}$  이다. 광탄성 계수의 절대값이 상기한 범위인 것을 사용함으로써, 표시 균일성이 우수한 액정 표시 장치를 얻을 수 있다.

<161> 상기 위상차 필름의 지상축의 각도 (배향각이라고도 한다) 의 편차는, 필름 폭방향에서 등간격으로 형성한 5 점의 측정 지점에서의 배향각의 편차 범위가  $\pm 2^\circ$  이하인 것이 바람직하게 사용된다. 더욱 바람직하게는  $\pm 1^\circ$  이하이다. 또, 상기 배향각의 편차는 이상적으로는 0 이다. 배향각의 편차를 상기 범위로 함으로써, 표시 균일성이 우수하고, 선명한 화상을 표시할 수 있는 액정 표시 장치를 얻을 수 있다. 상기 배향각은, 후술하는 연신 수단, 연신 방법, 연신 온도 및 연신 배율에 의해서, 적절히 조정할 수 있다.

<162> 바람직하게는, 본 발명에 사용되는 2 축성 광학 소자는, 정 (正) 의 고유 복굴절을 나타내는 열가소성 수지를 함유하는 위상차 필름을 포함한다. 상기 위상차 필름은, 바람직하게는, 정의 고유 복굴절을 나타내는 열가소성 수지를 함유하는 고분자 필름의 연신 필름이다. 본 명세서에 있어서 「정의 고유 복굴절을 나타내는 열가소성 수지」란, 당해 수지를 함유하는 고분자 필름을 일 방향으로 연신한 경우에, 필름 면내의 굴절률이 커지는 방향 (지상축 방향) 이, 연신 방향과 실질적으로 평행해지는 것을 말한다. 이러한 정의 고유 복굴절을 나타내는 열가소성 수지를 함유하는 고분자 필름을 사용하면, 예를 들어, 후술하는 수축성 필름을 이용하는 연신 방법에 의해서, 상기 D-1 항에 기재된 광학 특성을 갖는 위상차 필름을 효율적으로 제조할 수 있다.

<163> 상기 정의 고유 복굴절을 나타내는 열가소성 수지로는, 폴리올레핀계 수지, 시클로올레핀계 수지, 폴리염화비닐계 수지, 셀룰로오스계 수지, 폴리염화비닐리덴계 수지 등의 범용 플라스틱 ; 폴리아미드계 수지, 폴리아세탈계 수지, 폴리카보네이트계 수지, 변성 폴리페닐렌에테르계 수지, 폴리부틸렌테레프탈레이트계 수지, 폴리에틸렌테레프탈레이트계 수지 등의 범용 엔지니어링 플라스틱 ; 폴리페닐렌술파이드계 수지, 폴리술폰계 수지, 폴리에테르술폰계 수지, 폴리에테르케톤계 수지, 폴리알릴레이트계 수지, 액정성 수지, 폴리아미드이미드계 수지, 폴리이미드계 수지, 폴리테트라플루오로에틸렌계 수지 등의 슈퍼 엔지니어링 플라스틱 등을 들 수 있다. 상기

열가소성 수지는, 단독으로 사용하거나, 또는 2 종 이상을 조합하여 사용된다. 또한, 상기 열가소성 수지는, 임의의 적절한 폴리머 변성을 실시한 다음 사용할 수도 있다. 상기 폴리머 변성의 예로는, 공중합, 가교, 분자 말단, 입체 규칙성 등의 변성을 들 수 있다.

- <164> 더욱 바람직하게는, 본 발명에 사용되는 2 축성 광학 소자는, 노르보르넨계 수지를 함유하는 위상차 필름을 포함한다. 노르보르넨계 수지를 함유하는 위상차 필름은 광탄성 계수의 절대값이 작기 때문에, 표시 균일성이 우수한 액정 표시 장치를 얻을 수 있다. 특히 바람직하게는, 상기 2 축성 광학 소자는, 노르보르넨계 수지를 함유하는 위상차 필름 단독으로 구성된다.
- <165> 종래, 노르보르넨계 수지를 함유하는 연신 필름이면서,  $n_x > n_z > n_y$  의 관계를 갖는 위상차 필름은 얻어지지 않았다. 이것은, 노르보르넨계 수지를 함유하는 고분자 필름이 다른 수지와 비교하여, 연신에 의해서 위상차값이 잘 생기지 않거나, 필름 자체가 약하기 때문에 연신이 곤란하였기 때문이다. 더구나, 필름의 두께 방향의 굴절률 ( $n_z$ ) 을 면내의 일방의 굴절률 ( $n_y$ ) 보다 크게 하기 위해서는, 필름에 큰 응력을 가하지 않으면 안되어, 당해 위상차 필름의 제조를 더욱 곤란하게 하고 있었다. 본 발명에 의하면, 특정한 수축성 필름을 사용한 제조 방법에 의해서, 노르보르넨계 수지를 함유하는 연신 필름이면서,  $n_x > n_z > n_y$  의 관계를 갖는 위상차 필름을 실제로 얻을 수 있다.
- <166> 본 명세서에 있어서, 노르보르넨계 수지란, 출발 원료 (모노머) 의 일부 또는 전부에, 노르보르넨 고리를 갖는 노르보르넨계 모노머를 사용하여 얻어지는 (공)중합체를 말한다. 또, 본 명세서에 있어서 「(공)중합체」란, 호모 폴리머 또는 공중합체 (코폴리머) 를 의미한다.
- <167> 상기 노르보르넨계 수지는, 출발 원료로서 노르보르넨 고리 (노르보르넨 고리에 2 중 결합을 갖는 것) 를 갖는 노르보르넨계 모노머가 사용된다. 상기 노르보르넨계 수지는, (공)중합체의 상태에서 구성 단위에 노르보르넨 고리를 갖고 있어도 되고, 갖고 있지 않아도 된다. (공)중합체의 상태에서는, 구성 단위에 노르보르넨 고리를 갖는 노르보르넨계 수지는, 예를 들어, 테트라시클로[4.4.1<sup>2,5</sup>.1<sup>7,10</sup>.0]데카-3-엔, 8-메틸테트라시클로[4.4.1<sup>2,5</sup>.1<sup>7,10</sup>.0]데카-3-엔, 8-메톡시카르보닐테트라시클로[4.4.1<sup>2,5</sup>.1<sup>7,10</sup>.0]데카-3-엔 등을 들 수 있다. (공)중합체의 상태에서 구성 단위에 노르보르넨 고리를 갖지 않은 노르보르넨계 수지는, 예를 들어, 개열 (開裂) 에 의해 5 원자 고리가 되는 모노머를 사용하여 얻어지는 (공)중합체이다. 상기 개열에 의해 5 원자 고리가 되는 모노머로는, 예를 들어, 노르보르넨, 디시클로펜타디엔, 5-페닐노르보르넨 등이나 그들의 유도체 등을 들 수 있다. 상기 노르보르넨계 수지가 공중합체인 경우, 그 분자의 배열 상태는 특별히 제한은 없고, 랜덤 공중합체이어도 되고, 블록 공중합체이어도 되며, 그래프트 공중합체이어도 된다.
- <168> 상기 노르보르넨계 수지로는, 시판되는 것을 그대로 사용할 수 있다. 또는, 시판되는 노르보르넨계 수지에 임의의 적절한 폴리머 변성을 실시한 것을 사용할 수 있다. 시판되는 노르보르넨계 수지로는, 예를 들어, JSR (주) 제조의 아톤 시리즈 (상품명 ; ARTON FLZR50, ARTON FLZR70, ARTON FLZL100, ARTON F5023, ARTON FX4726, ARTON FX4727, ARTON D4531, ARTON D4532 등), 닛폰 체온 (주) 제조의 제오노아 시리즈 (상품명 ; ZEONOR 750R, ZEONOR 1020R, ZEONOR 1600 등), 미쓰이 화학 (주) 제조의 아펠 시리즈 (APL8008T, APL6509T, APL6011T, APL6013T, APL6015T, APL5014T 등), TICONA 사 제조의 COC 수지 (상품명 ; TOPAS) 등을 들 수 있다.
- <169> 상기 노르보르넨계 수지로는, 예를 들어, (A) 노르보르넨계 모노머의 개환 (공)중합체를 수소 첨가한 수지, (B) 노르보르넨계 모노머를 부가 (공)중합시킨 수지 등을 들 수 있다. 상기 노르보르넨계 모노머의 개환 공중합체는, 1 종 이상의 노르보르넨계 모노머와,  $\alpha$ -올레핀류, 시클로알켄류, 및/또는 비공액 디엔류와의 개환 공중합체를 수소 첨가한 수지를 포함한다. 상기 노르보르넨계 모노머를 부가 공중합시킨 수지는, 1 종 이상의 노르보르넨계 모노머와,  $\alpha$ -올레핀류, 시클로알켄류 및/또는 비공액 디엔류와의 부가형 공중합시킨 수지를 포함한다. 상기 노르보르넨계 수지는, 바람직하게는 (A) 노르보르넨계 모노머의 개환 (공)중합체를 수소 첨가한 수지이다. 성형 가공성이 우수하고, 낮은 연신 배율로 큰 위상차값을 갖는 위상차 필름을 얻을 수 있기 때문이다.
- <170> 상기 노르보르넨계 모노머의 개환 (공)중합체를 수소 첨가한 수지는, 노르보르넨계 모노머 등을 메타세시스 반응시켜 개환 (공)중합체를 얻고, 또한, 당해 개환 (공)중합체를 수소 첨가하여 얻을 수 있다. 구체적으로는, 예를 들어, (주) NTS 출판 「유틸리티 폴리머 재료의 개발·응용 기술」 p.103 ~ p.111 (2003 년 판) 에 기재된 방법, 일본 공개특허공보 평11-116780호의 단락 [0059] ~ [0060] 에 기재된 방법, 일본 공개특허공보 2001-350017호의 단락 [0035] ~ [0037] 에 기재된 방법, 일본 공개특허공보 2005-008698호의 단락 [0053] 에 기재된 방법 등을 들 수 있다. 상기 노르보르넨계 모노머를 부가 (공)중합시킨 수지는, 예를 들

어, 일본 공개특허공보 소61-292601호의 실시예 1 에 기재된 방법에 의해 얻을 수 있다.

- <171> 상기 노르보르넨계 수지의 중량 평균 분자량 (Mw) 은, 테트라히드로푸란 용매에 의한 겔 투과 크로마토그래프 (GPC) 법으로 측정된 값이, 바람직하게는 20,000 ~ 500,000 이고, 더욱 바람직하게는 30,000 ~ 200,000 이다. 상기 중량 평균 분자량은, 실시예에 기재된 방법에 의해서 측정된 값이다. 중량 평균 분자량이 상기한 범위이면, 기계적 강도가 우수하고, 용해성, 성형성, 유연의 조작성이 양호한 것을 얻을 수 있다.
- <172> 상기 노르보르넨계 수지의 유리 전이 온도 (Tg) 는, 바람직하게는 110℃ ~ 185℃ 이고, 더욱 바람직하게는 120℃ ~ 170℃ 이고, 특히 바람직하게는 125℃ ~ 150℃ 이다. Tg 가 110℃ 이상이면, 열안정성이 양호한 필름을 얻기 쉬워지고, 185℃ 이하이면, 연신에 의해서 면내 및 두께 방향의 위상차값을 제어하기가 쉬워진다. 또, 유리 전이 온도 (Tg) 는, JIS K 7121 에 준한 DSC 법에 의해 구할 수 있다.
- <173> 상기 노르보르넨계 수지를 함유하는 고분자 필름을 얻는 방법으로는, 임의의 적절한 성형 가공법을 채용할 수 있다. 성형 가공법으로는, 예를 들어, 압축 성형법, 트랜스퍼 성형법, 사출 성형법, 압출 성형법, 블로우 성형법, 분말 성형법, FRP 성형법, 및 솔벤트 캐스팅법 등을 들 수 있다. 바람직하게는, 상기 성형 가공법은 솔벤트 캐스팅법이다. 평활성, 광학 균일성이 우수한 고분자 필름을 얻을 수 있기 때문이다.
- <174> 상기 솔벤트 캐스팅법은, 구체적으로는, 주성분이 되는 수지, 첨가제 등을 함유하는 수지 조성물을 용제에 용해한 농후 용액 (도프) 을 탈포하여, 엔드리스 스테인리스 벨트 또는 회전 드럼의 표면에 시트상으로 균일하게 유연하고, 용제를 증발시켜 필름을 성형하는 방법이다. 필름 형성시에 채용되는 조건은, 목적에 따라서 적절한 조건을 선택할 수 있다.
- <175> 상기 노르보르넨계 수지를 함유하는 고분자 필름은, 임의의 적절한 첨가제를 추가로 함유할 수 있다. 상기 첨가제로는, 예를 들어, 가소제, 열안정제, 광안정제, 활제, 항산화제, 자외선 흡수제, 난연제, 착색제, 대전 방지제, 상용화제, 가교제, 및 증점제 등을 들 수 있다. 상기 첨가제의 함유량 (중량비) 은, 바람직하게는 상기 노르보르넨계 수지 100 에 대하여, 0 초과 10 이하이다.
- <176> 상기 노르보르넨계 수지를 함유하는 고분자 필름은, 노르보르넨계 수지와 다른 수지를 함유하는 수지 조성물로부터 얻어지는 것이어도 된다. 상기 다른 수지는, 임의의 적절한 것을 선택할 수 있다. 상기 다른 수지로서 바람직하게는, 스티렌계 수지이다. 상기 스티렌계 수지는, 위상차 필름의 파장 분산치나 광탄성 계수를 조정하기 위해서 사용될 수 있다. 상기 다른 수지의 함유량 (중량비) 은, 바람직하게는 상기 노르보르넨계 수지 100 에 대하여, 0 초과 30 이하이다.
- <177> 상기 노르보르넨계 수지를 함유하는 고분자 필름은, 시판되는 필름을 그대로 사용할 수 있다. 또는, 시판되는 필름에 연신 처리 및/또는 수축 처리 등의 2 차적 가공을 실시한 것을 사용할 수 있다. 시판되는 노르보르넨계 수지를 함유하는 고분자 필름으로는, 예를 들어, JSR (주) 제조의 아톤 시리즈 (상품명 ; ARTON F, ARTON FX, ARTON D) 나, (주) 옴테스 제조의 제오노아 시리즈 (상품명 ; ZEONOR ZF14, ZEONOR ZF16) 등을 들 수 있다.
- <178> 상기 위상차 필름은, 예를 들어, 노르보르넨계 수지를 함유하는 고분자 필름의 양면에 수축성 필름을 부착하고, 롤 연신기에 의해 종 1 축 연신법으로 가열 연신하여 얻을 수 있다. 당해 수축성 필름은, 가열 연신시에 연신 방향과 직교하는 방향의 수축력을 부여하여, 두께 방향의 굴절률 (nz) 을 높이기 위해서 사용된다. 상기 고분자 필름의 양면에 상기 수축성 필름을 부착하는 방법으로는 목적에 따라서 적절한 방법을 채용할 수 있다. 바람직하게는, 상기 고분자 필름과 상기 수축성 필름 사이에, 아크릴계 점착제를 함유하는 점착제층을 형성하여 점착하는 방법이, 생산성, 작업성 및 경제성이 우수하다는 점에서 바람직하다.
- <179> 상기 위상차 필름의 제조 방법의 일례에 관해서, 도 4 를 참조하여 설명한다. 도 4 는, 본 발명에 사용되는 위상차 필름의 대표적인 제조 공정의 개념을 나타내는 모식도이다. 예를 들어, 노르보르넨계 수지를 함유하는 고분자 필름 (402) 은 제 1 조출부 (401) 로부터 풀려나와, 라미네이트 롤 (407, 408) 에 의해, 당해 고분자 필름 (402) 의 양면에, 제 2 조출부 (403) 로부터 풀려나온 점착제층을 구비하는 수축성 필름 (404) 과, 제 3 조출부 (405) 로부터 풀려나온 점착제층을 구비하는 수축성 필름 (406) 이 부착된다. 양면에 수축성 필름이 부착된 고분자 필름은, 가열 수단 (409) 에 의해서 일정 온도로 유지되면서, 속도비가 상이한 롤 (410, 411, 412 및 413) 에 의해 필름의 길이 방향의 장력이 부여 (동시에 수축성 필름에 의해서, 두께 방향으로 장력이 부여) 되면서, 연신 처리에 제공된다. 연신 처리된 필름 (418) 은, 제 1 권취부 (414) 및 제 2 권취부 (416) 에서 수축성 필름 (404, 406) 이 점착제층과 함께 박리되고, 제 3 권취부 (419) 에서 감겨진다.
- <180> 상기 수축성 필름은, 바람직하게는, 2 축 연신 필름 및 1 축 연신 필름 등의 연신 필름이다. 상기 수축성

필름은, 예를 들어, 압출법에 의해 시트상으로 성형된 미연신 필름을 동시 2 축 연신기 등에 의해 소정의 배율로 종 및/또는 횡방향으로 연신하여 얻을 수 있다. 또, 성형 및 연신 조건은, 사용하는 수지의 조성이나 종류 및 목적에 따라서, 적절히 선택될 수 있다.

- <181> 상기 수축성 필름에 사용되는 재료로는, 예를 들어, 폴리에스테르, 폴리스티렌, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 폴리염화비닐, 폴리염화비닐리덴 등을 들 수 있다. 바람직하게는, 상기 수축성 필름은 폴리프로필렌을 함유하는 2 축 연신 필름이다. 이러한 수축성 필름은 수축 균일성 및 내열성이 우수하기 때문에, 목적으로 하는 위상차값이 얻어짐과 함께, 광학 균일성이 우수한 위상차 필름을 얻을 수 있다.
- <182> 하나의 실시형태에 있어서는, 바람직하게는, 상기 수축성 필름은, 140℃ 에 있어서의 필름 길이 방향의 수축률:  $S^{140}$ [MD] 이 4.5% ~ 7.7% 이고, 또한, 140℃ 에 있어서의 필름 폭 방향의 수축률:  $S^{140}$ [TD] 이 8.1% ~ 15.4% 이다. 더욱 바람직하게는, 상기 수축성 필름은,  $S^{140}$ [MD] 가 5.1% ~ 7.7% 이고, 또한  $S^{140}$ [TD] 가 10.2% ~ 15.4% 이다.
- <183> 다른 실시형태에 있어서는, 바람직하게는, 상기 수축성 필름은, 160℃ 에 있어서의 필름 길이 방향의 수축률:  $S^{160}$ [MD] 이 14.4% ~ 23.5% 이고, 또한, 160℃ 에 있어서의 필름 폭 방향의 수축률:  $S^{160}$ [TD] 이 28.5% ~ 54.6% 이다. 더욱 바람직하게는, 상기 수축성 필름은,  $S^{160}$ [MD] 가 15.7% ~ 23.5% 이고, 또한,  $S^{160}$ [TD] 가 36.4% ~ 54.6% 이다. 수축성 필름의 각 온도에 있어서의 수축률을 상기한 범위로 함으로써, 목적으로 하는 위상차값을 갖고, 또한, 균일성이 우수한 위상차 필름을 얻을 수 있다.
- <184> 하나의 실시형태에 있어서는, 상기 수축성 필름의 140℃ 에 있어서의 폭 방향의 수축률과 길이 방향의 수축률의 차:  $\Delta S^{140} = S^{140}$ [TD] -  $S^{140}$ [MD] 는, 바람직하게는 1.5% ~ 7.7% 이고, 더욱 바람직하게는 5.1% ~ 7.7% 이다. 다른 실시형태에 있어서는, 상기 수축성 필름의 160℃ 에 있어서의 폭 방향의 수축률과 길이 방향의 수축률의 차:  $\Delta S^{160} = S^{160}$ [TD] -  $S^{160}$ [MD] 는, 바람직하게는 14.1% ~ 31.1% 이고, 더욱 바람직하게는 20.7% ~ 31.1% 이다. MD 방향의 수축률이 크면, 연신 장력에 추가하여, 상기 수축성 필름의 수축력이 연신기에 가해져 균일한 연신이 어려워지는 경우가 있다. 수축성 필름의 수축률을 상기한 범위로 함으로써, 연신기 등의 설비에 과도한 부하를 가하지 않고, 균일한 연신을 실시할 수 있다.
- <185> 상기 수축성 필름의 140℃ 에 있어서의 폭 방향의 수축 응력:  $T^{140}$ [TD] 은, 바람직하게는 0.36N/2mm ~ 0.80N/2mm 이고, 더욱 바람직하게는 0.50N/2mm ~ 0.80N/2mm 이다. 상기 수축성 필름의 150℃ 에 있어서의 폭 방향의 수축 응력:  $T^{150}$ [TD] 은, 바람직하게는 0.44N/2mm ~ 0.90N/2mm 이고, 더욱 바람직하게는 0.60N/2mm ~ 0.90N/2mm 이다. 수축성 필름의 수축률을 상기한 범위로 함으로써, 목적으로 하는 위상차값을 갖고, 또한, 광학 균일성이 우수한 위상차 필름을 얻을 수 있다.
- <186> 상기 수축률 S[MD] 및 S[TD] 는, JIS Z 1712-1997 의 가열 수축률 A 법에 준하여 구할 수 있다 (단, 가열 온도는 120℃ 를 대신하여 140℃ (또는 160℃) 로 하고, 시험편에 하중 3g 을 가한 것이 다르다). 구체적으로는, 폭 20mm, 길이 150mm 의 시험편을 종 [MD], 횡 [TD] 방향에서 각 5 장 취하고, 각각의 중앙부에 약 100mm 거리에 있어서 표점을 표시한 시험편을 제작한다. 그 시험편은, 온도 140℃ ± 3℃ (또는 160℃ ± 3℃) 로 유지된 공기 순환식 건조 오븐에 하중 3g 을 가한 상태에서 수직으로 매달고, 15 분간 가열한 후, 꺼낸다. 또, 표준 상태 (실온) 에 30 분간 방치한 다음, JIS B 7507 에 규정된 노기스를 사용하여 표점간 거리를 측정해서, 5 개 측정치의 평균값을 구한다. 수축률은, 다음 식 ;  $S(\%) = \{ \text{가열 전의 표점간 거리 (mm)} - \text{가열 후의 표점간 거리 (mm)} \} / \text{가열 전의 표점간 거리 (mm)} \times 100$  에서 산출할 수 있다.
- <187> 상기 수축성 필름으로는, 상기 수축률 등의 특성을 만족하는 것이면, 일반 포장용, 식품 포장용, 팻트 포장용, 수축 라벨용, 캡 시일용, 및 전기 절연용 등의 용도에 사용되는 시판되는 수축성 필름도 적절히, 선택하여 사용할 수 있다. 이들 시판되는 수축성 필름은 그대로 사용해도 되고, 연신 처리나 수축 처리 등의 2 차 가공을 실시하고 나서 사용해도 된다. 시판되는 수축성 필름으로는, 예를 들어, 오우지 제지 (주) 제조의 알판 시리즈 (상품명 ; 알판 P, 알판 S, 알판 H 등), 군제 (주) 제조의 팬시툽 시리즈 (상품명 ; 팬시툽 EP1, 팬시툽 EP2 등), 토오레 (주) 제조의 토레판 B0 시리즈 (상품명 ; 2570, 2873, 2500, 2554, M114, M304 등), 산투스 (주) 산투스-OP 시리즈 (상품명 ; PA20, PA21, PA30 등), 토셀로 (주) 의 토셀로 OP 시리즈 (상품명 ; OPU-0, OPU-1, OPU-2 등) 등을 들 수 있다.
- <188> 상기 노르보르넨계 수지를 함유하는 고분자 필름과 상기 수축성 필름의 적층체를 가열 연신할 때의 연신 오븐

내의 온도 (연신 온도라고도 한다) 는, 목적으로 하는 위상차값, 사용하는 고분자 필름의 종류나 두께 등에 따라서 적절히 선택될 수 있다. 연신 온도로서 바람직하게는, 상기 고분자 필름의 유리 전이 온도 (Tg) 에 대하여,  $Tg+1^{\circ}C \sim Tg+30^{\circ}C$  이다. 상기한 온도 범위로 함으로써, 위상차 필름의 위상차값이 균일해지기 쉽고, 또한, 필름이 결정화 (백탁) 되기 어려워진다. 구체적으로는, 상기 연신 온도는, 통상  $110^{\circ}C \sim 185^{\circ}C$  이다. 또, 유리 전이 온도 (Tg) 는, JIS K 7121-1987 에 준한 DSC 법에 의해 구할 수 있다.

<189> 또한, 노르보르넨계 수지를 함유하는 고분자 필름과 수축성 필름의 적층체를 연신할 때의 연신하는 배율 (연신 배율) 은, 목적으로 하는 위상차값, 사용하는 고분자 필름의 종류나 두께 등에 따라서 적절히 선택될 수 있다. 상기 연신 배율은, 통상, 원래 길이에 대하여 1 배 초과 2 배 이하이다. 연신시의 이송 속도는, 연신 장치의 기계 정밀도나 안정성 면에서, 통상 1m/분  $\sim$  20m/분이다. 상기의 연신 조건이면, 목적으로 하는 위상차값이 얻어지고, 또한, 광학적 균일성이 우수한 위상차 필름을 얻을 수 있다.

<190> E. 네거티브 C 플레이트

<191> 본 명세서에 있어서 「네거티브 C 플레이트」란, 굴절률 타원체가  $n_x = n_y > n_z$  의 관계를 갖는 광학 소자를 말한다. 이상적으로는, 상기 굴절률 타원체가  $n_x = n_y > n_z$  의 관계를 갖는 광학 소자는, 법선 방향으로 광학축을 갖는다. 또, 본 명세서에 있어서  $n_x = n_y$  란,  $n_x$  와  $n_y$  가 완전히 동일한 경우뿐만 아니라,  $n_x$  와  $n_y$  가 실질적으로 동일한 경우도 포함한다. 여기서, 「 $n_x$  와  $n_y$  가 실질적으로 동일한 경우」란, 면내의 위상차값 (Re[590]) 이 10nm 미만인 것을 포함한다.

<192> 상기 굴절률 타원체 ;  $n_x = n_y > n_z$  의 관계를 Re[590] 및 Rth[590] 으로 표현한 경우, 상기 네거티브 C 플레이트는, 하기 식 (3) 및 식 (4) 를 만족한다.

<193>  $Re[590] < 10nm \quad \dots (3)$

<194>  $10nm \leq Rth[590] \quad \dots (4)$

<195> 본 발명에 있어서, 상기 네거티브 C 플레이트는, 전계가 존재하지 않는 상태에서의 액정 셀의 두께 방향의 위상차값 (Rth[590]<sub>LC</sub>) 을 광학적으로 보상하여, 캔슬하기 위해서 사용된다. 도 5 는, 네거티브 C 플레이트를 사용하여 액정 셀의 위상차값을 캔슬하는 방법을 설명하는 대표적인 개념도이다. 본 명세서에 있어서 「액정 셀의 위상차값을 캔슬한다」란, 액정 셀과 네거티브 C 플레이트의 적층체가 실질적으로 등방적으로 되도록, 광학적으로 보상하는 것을 말한다. 도 5 에 나타내는 바와 같이, 액정 셀과 네거티브 C 플레이트의 적층체는, 실질적으로 등방성을 가져, 굴절률 타원체가  $n_x = n_y = n_z$  의 관계를 갖는다.

<196> 상기 네거티브 C 플레이트의 두께 방향의 위상차값 (Rth[590]<sub>2</sub>) 과, 상기 액정 셀의 전계가 존재하지 않는 상태에서의 두께 방향의 위상차값 (Rth[590]<sub>LC</sub>) 의 합의 절대값 ( $|Rth[590]_2 + Rth[590]_{LC}|$ ) 은 바람직하게 50nm 이하이고, 더욱 바람직하게는 30nm 이하이고, 특히 바람직하게는 10nm 이하이다. 상기 범위로 함으로써, 경사 방향의 콘트라스트비가 높은 액정 표시 장치를 얻을 수 있다.

<197> 도 2(a) 및 (b) 를 참조하면, 네거티브 C 플레이트 (40) 는 제 2 편광자 (22) 와 2 축성 광학 소자 (30) 사이에 배치된다. 하나의 실시형태에 있어서는, 도 2(a) 에 나타내는 바와 같이, 네거티브 C 플레이트 (40) 는, 액정 셀 (10) 과 제 2 편광자 (22) 사이에 배치된다. 별도의 실시형태에 있어서는, 도 2(b) 에 나타내는 바와 같이, 네거티브 C 플레이트 (40) 는, 액정 셀 (10) 과 2 축성 광학 소자 (30) 사이에 배치된다. 또한, 별도의 실시형태에 있어서는, 2 개의 네거티브 C 플레이트가, 액정 셀 (10) 과 제 2 편광자 (22) 사이, 및 액정 셀 (10) 과 2 축성 광학 소자 (30) 사이에 배치된다 (도시 생략). 이 경우, 바람직하게는, 네거티브 C 플레이트의 두께 방향의 위상차값은, 그 합계와 상기 액정 셀의 두께 방향의 위상차값의 합의 절대값이 50nm 이하가 되도록 설정된다.

<198> 네거티브 C 플레이트 (40) 는,  $n_x$  와  $n_y$  가 완전히 동일한 경우에는 면내에 위상차값이 생기지 않기 때문에, 지상축은 검출되지 않는다. 이 경우, 네거티브 C 플레이트 (40) 는, 제 1 편광자 (21) 의 흡수축 방향, 제 2 편광자 (22) 의 흡수축 방향, 및 2 축성 광학 소자 (30) 의 지상축 방향과는, 무관하게 배치될 수 있다.  $n_x$  와  $n_y$  가 실질적으로 동일하더라도,  $n_x$  와  $n_y$  가 상이한 경우에는, 지상축이 검출되는 (면내의 위상차값이 미소하게 생긴다) 경우가 있다. 이 경우, 바람직하게는, 상기 네거티브 C 플레이트 (40) 는, 그 지상축 방향이 제 2 편광자 (22) 의 흡수축 방향과 실질적으로 평행 또는 실질적으로 직교하도록 배치된다. 네거티브 C 플레이트가 면내의 위상차값을 갖는 경우, 제 2 편광자의 흡수축 방향과의 각도의 어긋남은 작으면 작을수록, 정면 및 경사 방향의 콘트라스트비가 높은 액정 표시 장치를 얻을 수 있다.

- <199> E-1. 네거티브 C 플레이트의 광학 특성
- <200> 상기 네거티브 C 플레이트의  $Re[590]$  은, 10nm 미만이고, 바람직하게는 8nm 이하이고, 더욱 바람직하게는 5nm 이하이다.  $Re[590]$  을 상기 범위로 함으로써, 경사 방향의 콘트라스트비가 높은 액정 표시 장치를 얻을 수 있다.
- <201> 상기 네거티브 C 플레이트의  $Rth[590]_2$  는, 상기 액정 셀의 두께 방향의 위상차값 ( $Rth[590]_{LC}$ ) 에 따라서 적절한 값을 선택할 수 있다. 상기  $Rth[590]_2$  은, 바람직하게는 150nm ~ 550nm 이고, 더욱 바람직하게는 150nm ~ 450nm 이고, 특히 바람직하게는 200nm ~ 400nm 이다.  $Rth[590]_2$  을 상기 범위로 함으로써, 경사 방향의 콘트라스트비가 높은 액정 표시 장치를 얻을 수 있다.
- <202> 상기 네거티브 C 플레이트의 파장 분산치 ( $D_2$ ) 는, 전술한 2 축성 광학 소자의 파장 분산치 ( $D_1$ ) 와 동일하거나, 또는 작다. 상기 네거티브 C 플레이트의 파장 분산치 ( $D_2$ ) 는, 바람직하게는 0.70 ~ 1.10 이고, 더욱 바람직하게는 0.72 ~ 1.05 이고, 특히 바람직하게는 0.77 ~ 0.99 이고, 가장 바람직하게는 0.83 ~ 0.94 이다. 이와 같이, 상기한 범위의 파장 분산치 ( $D_2$ ) 를 갖는 네거티브 C 플레이트를 특정한 위치 관계로 사용함으로써, 경사 방향의 콘트라스트비가 높고, 경사 방향에서 화면을 본 경우에, 360° 어느 방위에서 보아도 콘트라스트비가 일정한 액정 표시 장치를 얻을 수 있다. 또, 상기 파장 분산치 ( $D_2$ ) 의 조정 방법으로는, 예를 들어 D-1 항에 기재한, 임의의 적절한 방법을 채용할 수 있다.
- <203> E-2. 네거티브 C 플레이트의 배치 수단
- <204> 도 1(a) 및 (b) 를 참조하면, 네거티브 C 플레이트 (40) 를 배치하는 방법으로는, 목적에 따라서 임의의 적절한 방법을 채용할 수 있다. 도 1(a) 의 구성이 채용되는 경우, 바람직하게는, 액정 셀 (10) 과 네거티브 C 플레이트 (40) 사이, 및 네거티브 C 플레이트 (40) 와 제 2 편광자 (22) 사이에는 접착층 (도시 생략) 이 형성되어, 각각의 광학 부재끼리가 부착된다. 도 1(b) 의 구성이 채용되는 경우, 바람직하게는, 2 축성 광학 소자 (30) 와 네거티브 C 플레이트 (40) 사이, 및 네거티브 C 플레이트 (40) 와 액정 셀 (10) 사이에는 접착층 (도시 생략) 이 형성되어, 각각의 광학 부재끼리가 부착된다. 이와 같이, 각 광학 부재의 간극을 접착층으로 채움으로써, 액정 표시 장치에 장착하였을 때에, 각 광학 부재의 광학축 관계가 어긋나는 것을 방지하거나, 각 광학 부재끼리 스쳐 흠집이 생기는 것을 방지할 수 있다. 또한, 각 광학 부재의 층 사이의 계면에서 발생하는 반사나 굴절의 악영향을 적게 할 수 있기 때문에, 선명한 화상을 표시할 수 있는 액정 표시 장치를 얻을 수 있다.
- <205> 상기 접착층의 두께는, 목적에 따라서 적절한 값을 선택할 수 있다. 상기 접착층의 두께는, 통상 0.1 $\mu$ m ~ 50 $\mu$ m 이다. 접착층의 두께를 상기 범위로 함으로써, 접합되는 광학 소자나 편광자에 들뜸이나 박리가 일어나지 않아, 실용상 충분한 접착력과 접착 시간을 얻을 수 있다.
- <206> 상기 접착층은, 임의의 접착제층, 점착제층 및/또는 앵커코트층이 채용될 수 있다. 바람직하게는, 상기 접착층은 점착제층이다. 응력 완화성이 우수하고, 액정 셀에 힘이 발생하거나, 수축 또는 팽창하거나 하였을 때에, 변형이 광학 소자로 전파되는 것을 방지할 수 있기 때문이다. 상기 접착층에는, 시판되는 광학용 양면 테이프를 그대로 사용할 수도 있다. 시판되는 광학용 양면 테이프로는, 예를 들어, 소켄 화학 (주) 제조의 상품명 「SK-2057」 을 들 수 있다.
- <207> E-3. 네거티브 C 플레이트의 구성
- <208> 본 발명에 사용되는 네거티브 C 플레이트의 구성 (적층 구조) 은, 상기 E-1 항에 기재된 광학 특성을 만족하는 것이면 특별히 제한은 없다. 구체적으로는, 네거티브 C 플레이트는, 위상차 필름 단독이어도 되고, 2 장 이상의 위상차 필름으로 구성되는 적층체이어도 된다. 바람직하게는, 상기 네거티브 C 플레이트는, 단독 위상차 필름, 또는 2 장의 위상차 필름으로 구성된다. 상기 네거티브 C 플레이트가 적층체인 경우에는, 접착층을 포함해도 된다. 적층체가 2 장 이상의 위상차 필름을 포함하는 경우에는, 이들 위상차 필름은 동일하거나 상이해도 된다. 또, 위상차 필름의 상세한 내용에 관해서는, E-4 항에서 후술한다.
- <209> 상기 네거티브 C 플레이트에 사용되는 위상차 필름의  $Rth[590]$  은, 사용되는 위상차 필름의 장수에 따라서 적절히 선택할 수 있다. 예를 들어, 네거티브 C 플레이트가 단독의 위상차 필름으로 구성되는 경우에는, 위상차 필름의  $Rth[590]$  은, 네거티브 C 플레이트의  $Rth[590]$  과 각각 동등하게 하는 것이 바람직하다. 따라서, 예를 들어, 네거티브 C 플레이트를 편광자에 적층할 때에 사용되는 접착층의 위상차값은, 가능한 한 작은 것이 바람직하다. 또한, 예를 들어, 네거티브 C 플레이트가 2 장 이상의 위상차 필름을 포함하는 적층체인 경우에

는, 각각의 위상차 필름의 Rth[590] 의 합계가 네거티브 C 플레이트의 Rth[590] 과 각각 동등해지도록 설계하는 것이 바람직하다.

- <210> 구체적으로는, Rth[590] 이 300nm 인 네거티브 C 플레이트는, Rth[590] 이 150nm 인 위상차 필름을 2 장 적층하여 얻을 수 있다. 또한, Rth[590] 이 50nm 인 위상차 필름과, Rth[590] 이 250nm 인 위상차 필름을 적층해도 얻을 수 있다. 2 장의 위상차 필름이 적층되는 경우, 바람직하게는, 각 위상차 필름은, 각각의 지상축이 직교하도록 배치된다. 이러한 형태에 의하면, 위상차 필름이 Re[590] 을 갖는 것이라도, Re[590] 을 작게 할 수 있기 때문이다. 또, 간단하게 하기 위해서, 위상차 필름이 2 장 이하인 경우에 관해서만 예시하였지만, 3 장 이상의 위상차 필름을 포함하는 적층체에 관해서도 본 발명을 적용 가능한 것은 말할 필요도 없다.
- <211> 상기 네거티브 C 플레이트의 전체 두께는 그 구성에 따라서도 다르나, 바람직하게는 20 $\mu$ m ~ 400 $\mu$ m 이고, 더욱 바람직하게는 30 $\mu$ m ~ 300 $\mu$ m 이다.
- <212> E-4. 네거티브 C 플레이트에 사용되는 위상차 필름
- <213> 네거티브 C 플레이트에 사용되는 위상차 필름으로는, 전술한 2 축성 광학 소자의 파장 분산치 (D<sub>1</sub>) 에 따라서, 임의의 적절한 것을 채용할 수 있다. 상기 위상차 필름은, 투명성, 기계적 강도, 열안정성, 수분 차폐성 등이 우수하고, 또한, 변형에 의해서 광학적인 불균일이 잘 생기지 않는 것이 바람직하다.
- <214> 상기 위상차 필름의 두께는, 적층되는 장수에 따라서 변화할 수 있다. 대표적으로는, 얻어지는 네거티브 C 플레이트의 전체 두께는, 바람직하게는 20 $\mu$ m ~ 200 $\mu$ m 가 되도록 설정된다. 예를 들어, 네거티브 C 플레이트가 단독의 위상차 필름으로 구성되는 경우에는, 당해 위상차 필름의 두께는, 바람직하게는 20 $\mu$ m ~ 200 $\mu$ m 이다 (즉, 네거티브 C 플레이트의 전체 두께와 동등하다). 또한 예를 들어, 네거티브 C 플레이트가 2 장의 위상차 필름의 적층체인 경우에는, 각각의 위상차 필름의 두께는 그 합계가 네거티브 C 플레이트의 바람직한 전체 두께로 되는 한, 임의의 적절한 두께를 채용할 수 있다. 따라서, 각각의 위상차 필름의 두께는, 동일해지고 상이해지기도 한다. 2 장의 위상차 필름을 적층하는 경우의 하나의 실시형태에 있어서, 일방의 위상차 필름의 두께는 바람직하게는 10 $\mu$ m ~ 100 $\mu$ m 이다.
- <215> 상기 위상차 필름의 23 $^{\circ}$ C 에서 파장 590nm 의 광으로 측정된 투과율은, 통상 80% 이상이고, 바람직하게는 90% 이상이다. 또, 네거티브 C 플레이트도 동일한 광투과율을 갖는 것이 바람직하다. 상기 투과율의 이론상 상한은 100% 이고, 실현 가능한 상한은 96% 이다.
- <216> 상기 위상차 필름의 광탄성 계수의 절대값 (C[550](m<sup>2</sup>/N)) 은, 바람직하게는 1  $\times$  10<sup>-12</sup> ~ 80  $\times$  10<sup>-12</sup> 이고, 더욱 바람직하게는 1  $\times$  10<sup>-12</sup> ~ 50  $\times$  10<sup>-12</sup> 이고, 특히 바람직하게는 1  $\times$  10<sup>-12</sup> ~ 30  $\times$  10<sup>-12</sup> 이다. 광탄성 계수의 절대값이 상기한 범위인 것을 사용함으로써, 표시 균일성이 우수한 액정 표시 장치를 얻을 수 있다.
- <217> 바람직하게는, 본 발명에 사용되는 네거티브 C 플레이트는, D-4 항에 기재한 정의 고유 복굴절을 나타내는 열가소성 수지를 함유하는 위상차 필름을 포함한다. 또한 바람직하게는, 본 발명에 사용되는 네거티브 C 플레이트는, 셀룰로오스계 수지를 함유하는 위상차 필름을 포함한다. 상기 위상차 필름은, 연신 필름이어도 되고, 미연신 필름이어도 된다.
- <218> 상기 셀룰로오스계 수지는, 임의의 적절한 셀룰로오스계 수지를 채용할 수 있다. 상기 셀룰로오스계 수지는, 바람직하게는, 셀룰로오스의 수산기의 일부 또는 전부가 아세틸기, 프로피오닐기 및/또는 부틸기로 치환된, 셀룰로오스 유기산 에스테르 또는 셀룰로오스 혼합 유기산 에스테르이다. 상기 셀룰로오스 유기산 에스테르로는, 예를 들어, 셀룰로오스아세테이트, 셀룰로오스프로피오네이트, 셀룰로오스부틸레이트 등을 들 수 있다. 상기 셀룰로오스 혼합 유기산 에스테르로는, 예를 들어, 셀룰로오스아세테이트프로피오네이트, 셀룰로오스아세테이트부틸레이트 등을 들 수 있다. 상기 셀룰로오스계 수지는, 예를 들어, 일본 공개특허공보 2001-188128호 [0040] ~ [0041] 에 기재된 방법에 의해 얻을 수 있다.
- <219> 상기 셀룰로오스계 수지가 아세틸기를 함유하는 경우, 그 아세틸 치환도는, 바람직하게는 1.5 ~ 3.0 이고, 더욱 바람직하게는 2.0 ~ 2.9 이고, 특히 바람직하게는 2.4 ~ 2.9 이다. 상기 셀룰로오스계 수지가 프로피오닐기를 함유하는 경우, 그 프로피오닐 치환도는, 바람직하게는 0.5 ~ 3.0 이고, 더욱 바람직하게는 1.0 ~ 2.9 이고, 특히 바람직하게는 2.3 ~ 2.8 이다. 상기 셀룰로오스계 수지가, 셀룰로오스의 수산기의 일부가 아세틸기와 프로피오닐기로 치환된 혼합 유기산 에스테르인 경우, 아세틸 치환도와 프로피오닐 치환도의 합계는, 바람직하게는 1.5 ~ 3.0 이고, 더욱 바람직하게는 2.0 ~ 3.0 이고, 특히 바람직하게는 2.4 ~ 2.9 이다. 이 경우, 아세틸 치환도는 0.1 ~ 1.5 이고, 프로피오닐치환도는 1.5 ~ 2.9 인 것이 바람직하게 사용

된다. 상기한 바와 같은 셀룰로오스계 수지를 사용함으로써, 두께 방향의 위상차값이 큰 필름을 얇게 제작할 수 있다.

<220> 본 명세서에 있어서, 아세틸 치환도, 또는 프로피오닐 치환도란, 셀룰로오스 골격에 있어서의 2, 3, 6 위치의 탄소에 붙은 수산기를 아세틸기 (또는 프로피오닐기) 로 치환한 수를 나타낸다. 셀룰로오스 골격에 있어서의 2, 3, 6 위치의 탄소 중 어떠한 것에 아세틸기 (또는 프로피오닐기) 가 치우쳐도 되고, 또한 평균적으로 존재해도 된다. 상기 아세틸 치환도는, ASTM-D817-91 (셀룰로오스아세테이트 등의 시험법) 에 의해서 구할 수 있다. 또 상기 프로피오닐 치환도는, ASTM-D817-96 (셀룰로오스아세테이트 등의 시험법) 에 의해서 구할 수 있다.

<221> 상기 셀룰로오스계 수지는, 시판되는 것을 그대로 사용할 수 있다. 또는, 시판되는 수지에 임의의 적절한 폴리머 변성을 실시한 것을 사용할 수 있다. 상기 폴리머 변성의 예로는, 공중합, 가교, 분자 말단, 입체규칙성 등의 변성을 들 수 있다. 시판되는 셀룰로오스계 수지로는, 예를 들어, 다이셀 화학인켄미켈 (주) 제조의 셀룰로오스아세테이트프로피오네이트 수지 (상품명 ; 307E-09, 360A-09, 360E-16), EASTMAN 사 제조의 셀룰로오스아세테이트 (상품명 ; CA-398-30, CA-398-30L, CA-320S, CA-394-60S, CA-398-10, CA-398-3, CA-398-30, CA-398-6), EASTMAN 사 제조의 셀룰로오스부틸레이트 (상품명 ; CAB-381-0.1, CAB-381-20, CAB-500-5, CAB-531-1, CAB-551-0.2, CAB-553-0.4), EASTMAN 사 제조의 셀룰로오스아세테이트프로피오네이트 (상품명 ; CAP-482-0.5, CAP-482-20, CAP-504-0.2) 등을 들 수 있다.

<222> 상기 셀룰로오스계 수지의 중량 평균 분자량 (Mw) 은, 테트라히드로푸란 용매에 의한 겔 투과 크로마토그래프 (GPC) 법으로 측정된 값이, 바람직하게는 20,000 ~ 1,000,000, 더욱 바람직하게는 25,000 ~ 800,000, 특히 바람직하게는 30,000 ~ 400,000, 가장 바람직하게는 40,000 ~ 200,000 의 범위인 것이다. 중량 평균 분자량이 상기한 범위이면, 기계적 강도가 우수하고, 용해성, 성형성, 유연의 조작성이 양호한 것을 얻을 수 있다.

<223> 상기 셀룰로오스계 수지의 유리 전이 온도 (Tg) 는, 바람직하게는 110℃ ~ 185℃ 이고, 더욱 바람직하게는 120℃ ~ 170℃ 이고, 특히 바람직하게는 125℃ ~ 150℃ 이다. Tg 가 110℃ 이상이면, 열안정성이 양호한 필름을 얻기가 쉬워지고, 185℃ 이하이면, 성형 가공성이 우수하다. 또, 유리 전이 온도 (Tg) 는, JIS K 7121 에 준한 DSC 법에 의해 구할 수 있다.

<224> 상기 셀룰로오스계 수지를 함유하는 위상차 필름을 얻는 방법으로는, 임의의 적절한 성형 가공법을 채용할 수 있다. 성형 가공법으로는, D-4 항에 기재한 방법을 들 수 있다. 바람직하게는, 상기 성형 가공법은 솔벤트 캐스팅법이다. 평활성, 광학 균일성이 우수한 고분자 필름을 얻을 수 있기 때문이다.

<225> 상기 셀룰로오스계 수지를 함유하는 고분자 필름은, 임의의 적절한 첨가제를 추가로 함유할 수 있다. 상기 첨가제로는, 예를 들어, 가소제, 열안정제, 광안정제, 활제, 항산화제, 자외선 흡수제, 난연제, 착색제, 대전방지제, 상용화제, 가교제, 및 증점제 등을 들 수 있다. 상기 첨가제의 함유량 (중량비) 은, 목적에 따라서 적당히, 적절한 값을 설정할 수 있다. 바람직하게는, 상기 첨가제의 함유량 (중량비) 은, 상기 셀룰로오스계 수지 100 중량부에 대하여, 0 초과 20 이하이다.

<226> 상기 고분자 필름의 두께는, 기계적 강도나 설계하고자 하는 위상차값 등에 따라서 적당히, 적절한 값을 선택할 수 있다. 상기 고분자 필름의 두께는, 통상 20 $\mu$ m ~ 200 $\mu$ m 이다. 상기한 범위이면, 기계적 강도가 우수하고, 상기 E-1 항에 기재한 광학 특성을 얻을 수 있다.

<227> 상기 셀룰로오스계 수지를 함유하는 위상차 필름은, 시판되는 필름을 그대로 사용할 수 있다. 또는, 시판되는 필름에 연신 처리 및/또는 수축 처리 등의 2 차적 가공을 실시한 것을 사용할 수 있다. 시판되는 셀룰로오스계 수지를 함유하는 고분자 필름으로는, 예를 들어, 후지 사진 필름 (주) 제조의 후지탁 시리즈 (상품명 ; ZRF80S, TD80UF), 코니카 미놀타 옵트 (주) 제조의 상품명 「KC8UX2M」 등을 들 수 있다.

<228> F. 액정 표시 장치

<229> 도 6 은, 본 발명의 바람직한 실시형태에 의한 액정 표시 장치의 개략 단면도이다. 또, 보기 쉽게 하기 위해서, 도 6 의 각 구성 부재의 가로, 세로 및 두께의 비율이 실제와는 다르게 되어 있음에 유의해야 한다. 이 액정 표시 장치 (200) 는, 액정 패널 (100) (또는 101) 과, 액정 패널 (100) 의 일방측에 배치된 백라이트 유닛 (80) 을 구비한다. 도시한 예에서는, 백라이트 유닛으로서 직하 방식이 채용된 경우를 나타내고 있지만, 이것은 예를 들어, 사이드 라이트 방식의 것이어도 된다. 직하 방식이 채용되는 경우, 상기 백라이트 유닛 (80) 은, 바람직하게는 광원 (81) 과, 반사 필름 (82) 과, 확산판 (83) 과, 프리즘 시트 (84) 와, 휘도 향

상 필름 (85) 을 적어도 구비한다. 사이드 라이트 방식이 채용되는 경우, 바람직하게는, 백라이트 유닛은, 추가로 도광판과 라이트 리플렉터를 구비한다. 이들 광학 부재를 사용함으로써, 액정 표시 장치는, 더욱 우수한 표시 특성을 얻을 수 있다. 또, 도 6 에 예시한 광학 부재는, 본 발명의 효과가 얻어지는 한, 액정 표시 장치의 조명 방식이나 액정 셀의 구동 모드 등, 용도에 따라서 그 일부가 생략될 수 있거나, 또는 다른 광학 부재로 대체될 수 있다.

<230> 상기 액정 표시 장치는, 액정 패널의 배면에서부터 광을 조사하여 화면을 보는 투과형이어도 되고, 액정 패널의 시인측에서 광을 조사하여 화면을 보는 반사형이어도 된다. 또는, 상기 액정 표시 장치는, 투과형과 반사형의 양쪽 성질을 겸비하는 반투과형이어도 된다. 바람직하게는, 본 발명의 액정 표시 장치는 투과형이다. 경사 방향의 콘트라스트비가 높은 액정 표시 장치를 얻을 수 있기 때문이다.

<231> 상기 백라이트 유닛은 임의의 적절한 구조의 것을 채용할 수 있다. 상기 백라이트 유닛의 구조로는, 대표적으로는 액정 패널의 바로 아래에서 광을 조사하는 「직하 방식」, 및 액정 패널의 횡단에서 광을 조사하는 「에지 라이트 방식」을 들 수 있다. 바람직하게는, 상기 조명 수단의 구조는 직하 방식이다. 직하 방식의 백라이트 유닛은 높은 휘도를 얻을 수 있기 때문이다.

<232> 상기 광원으로는, 목적에 따라서 적절한 것을 채용할 수 있다. 상기 광원으로는, 예를 들어, 냉음극 형광관 (CCFL), 발광 다이오드 (LED), 유기 EL (OLED), 전계 방출형 소자 (FED) 등을 들 수 있다. 광원으로 발광 다이오드가 채용되는 경우, 그 광원의 색은 백색이어도 되고, RGB 3 색이어도 된다. 상기 발광 다이오드에 RGB 3 색 광원을 사용하는 경우, 컬러 필터를 사용하지 않고서 컬러 표시가 가능한, 필드 시퀀셜 방식의 액정 표시 장치를 얻을 수 있다.

<233> 상기 반사 필름은, 액정 패널의 시인측과는 반대측으로 광이 누설되는 것을 방지하고, 또한 백라이트의 광을 효율적으로 도광판에 입사시키기 위해서 사용된다. 상기 반사 필름으로는, 예를 들어 은을 증착시킨 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름이나, 폴리에스테르계 수지를 다층으로 적층한 적층 필름이 사용된다. 상기 반사 필름의 반사율은, 바람직하게는 파장 410nm ~ 800nm 의 전체 영역에서 90% 이상이다. 상기 반사 필름의 두께는, 통상 50 $\mu$ m ~ 200 $\mu$ m 이다. 상기 반사 필름은, 시판되는 반사 필름을 그대로 사용할 수도 있다. 시판되는 반사 필름으로는, 예를 들어, (주) 키모토 제조의 레프 화이트 시리즈나, 스미토모 3M (주) 제조의 비큐이티 ESR 시리즈 등을 들 수 있다.

<234> 상기 도광판은, 백라이트로부터의 광을 화면 전체로 골고루 퍼지게 하기 위해서 사용된다. 상기 도광판으로는, 예를 들어, 아크릴계 수지, 폴리카보네이트계 수지, 시클로올레핀계 수지 등을, 광원으로부터 멀어질수록 두께가 얇아지는 테이퍼 형상으로 성형한 것이 사용된다.

<235> 상기 확산판은, 도광판으로부터 출사된 광을 광각으로 유도하여, 화면을 균일한 밝기로 하기 위해서 사용된다. 상기 확산판으로는, 예를 들어, 요철 처리가 실시된 고분자 필름이나, 확산제를 함유한 고분자 필름이 사용된다. 상기 확산판의 헤이즈는, 바람직하게는 85% ~ 92% 이다. 또 상기 확산판의 전광선 투과율은, 바람직하게는 90% 이상이다. 상기 확산판은, 시판되는 확산판을 그대로 사용할 수도 있다. 시판되는 확산판으로는, 예를 들어, 케이와 (주) 제조의 OPLUS 시리즈나, (주) 키모토 제조의 라이트업 시리즈 등을 들 수 있다.

<236> 상기 프리즘 시트는, 도광판에 의해 광각으로 된 광을 특정한 방향으로 모아서, 액정 표시 장치의 정면 방향의 휘도를 향상시키기 위해 사용된다. 상기 프리즘 시트로는, 예를 들어, 폴리에스테르계 수지로 이루어지는 베이스 필름의 표면에, 아크릴계 수지 또는 감광성 수지로 이루어지는 프리즘층을 적층한 것이 사용된다. 상기 프리즘 시트는, 시판되는 프리즘 시트를 그대로 사용할 수도 있다. 시판되는 프리즘 시트로는, 예를 들어, 미쓰비시 레이온 (주) 의 다이어아트 시리즈를 들 수 있다.

<237> 상기 휘도 향상 필름은, 액정 표시 장치의 정면 및 경사 방향의 휘도를 향상시키기 위해서 사용된다. 상기 휘도 향상 필름은, 시판되는 것을 그대로 사용할 수 있다. 시판되는 휘도 향상 필름으로는, 예를 들어, 닛토 전공 (주) 제조의 NIPOCS PCF 시리즈나 스미토모 3M (주) 제조의 비큐이티 DBEF 시리즈 등을 들 수 있다.

<238> G. 액정 표시 장치의 표시 특성

<239> 본 발명의 액정 패널을 구비하는 액정 표시 장치는, 극각 40° , 전방위 (방위각 0° ~ 360° ) 에 있어서의 콘트라스트비의 평균값이, 바람직하게는 120 이상이고, 더욱 바람직하게는 140 이상이고, 특히 바람직하게는 160 이상이다. 또, 상기 액정 표시 장치는, 극각 40° , 전방위 (방위각 0° ~ 360° ) 에 있어서의 콘트라스트비의 최소값이, 80 이상이고, 더욱 바람직하게는 100 이상이고, 특히 바람직하게는 120 이상이다. 그리고, 상기

액정 표시 장치는, 극각 40°, 전방위 (방위각 0° ~ 360°) 에 있어서의 콘트라스트비의 최대값과 최소값의 차가, 바람직하게는 100 이하이고, 더욱 바람직하게는 90 이하이고, 특히 바람직하게는 80 이하이다.

<240> 상기 액정 표시 장치는, 방위각 45°, 극각 0° (정면 방향) ~ 80° 에 있어서의 콘트라스트비의 평균값이, 바람직하게는 160 이상이고, 더욱 바람직하게는 170 이상이고, 특히 바람직하게는 180 이상이다. 또, 상기 액정 표시 장치는, 방위각 45°, 극각 0° (정면 방향) ~ 80° 에 있어서의 콘트라스트비의 최소값이, 바람직하게는 10 이상이고, 더욱 바람직하게는 12 이상이고, 특히 바람직하게는 14 이상이다. 또, 상기 콘트라스트비는, 표시 화면에 흑색 화상 및 백색 화상을 표시시킨 경우의 Y 값의 비 (Y (백)/Y (흑)) 로부터 산출되는 값으로, 상기 Y 값은, CIE1931XYZ 표시계로 정의되는 3 자극치 Y 이다.

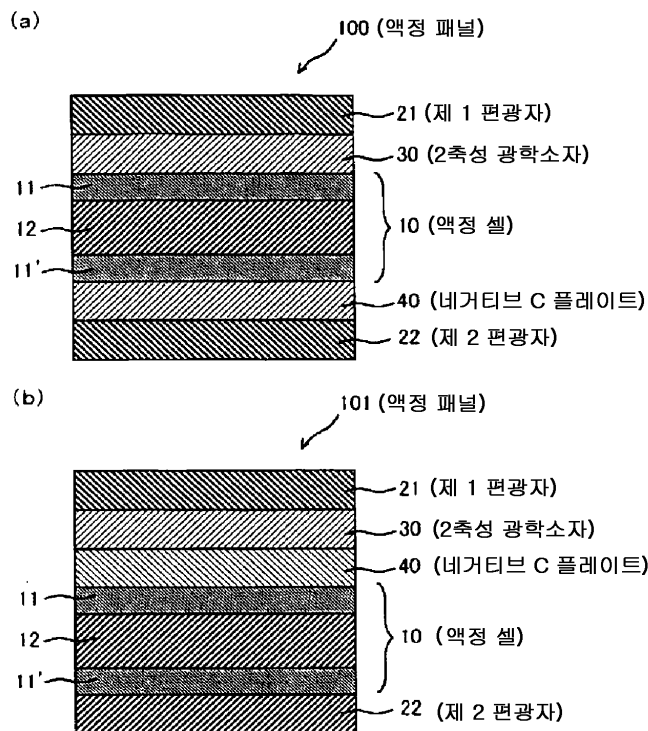
<241> H. 본 발명의 액정 표시 장치의 용도

<242> 본 발명의 액정 표시 장치는, 임의의 적절한 용도에 사용된다. 그 용도는, 예를 들어, PC 모니터, 노트북 컴퓨터, 복사기 등의 OA 기기, 휴대전화, 시계, 디지털 카메라, 휴대정보단말 (PDA), 휴대게임기 등의 휴대기기, 비디오카메라, 텔레비전, 전자레인지 등의 가정용 전기기기, 백모니터, 카내비게이션 시스템용 모니터, 카오디오 등의 차재용 기기, 상업 점포용 인포메이션용 모니터 등의 전시기기, 감시용 모니터 등의 경비기기, 개호용 모니터, 의료용 모니터 등의 개호·의료기기 등이다.

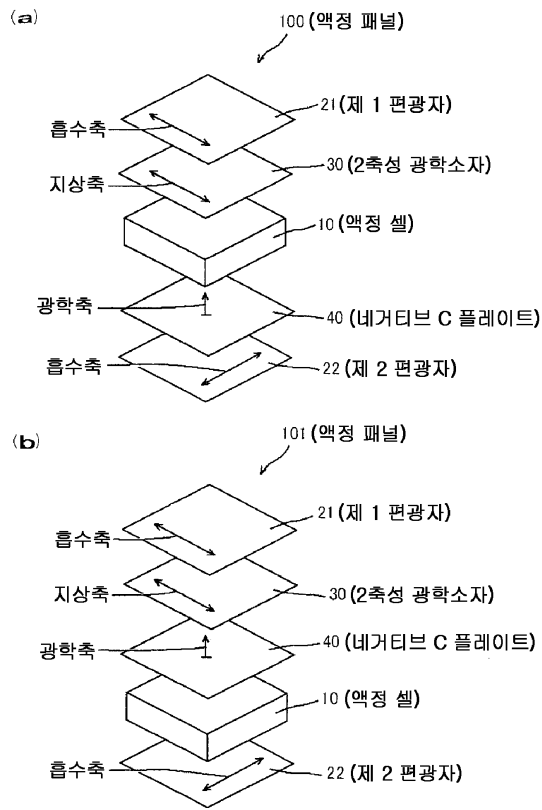
<243> 바람직하게는, 본 발명의 액정 표시 장치의 용도는 텔레비전이다. 특히, 대형 텔레비전에 바람직하게 사용된다. 상기 텔레비전의 화면 사이즈는, 바람직하게는 와이드 17 형 (373mm × 224mm) 이상이고, 더욱 바람직하게는 와이드 23 형 (499mm × 300mm) 이상이고, 특히 바람직하게는 와이드 26 형 (566mm × 339mm) 이상이며, 가장 바람직하게는 와이드 32 형 (687mm × 412mm) 이상이다.

도면

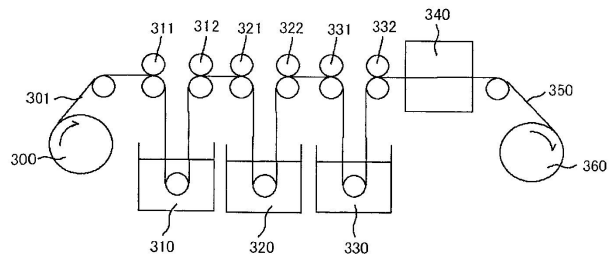
도면1



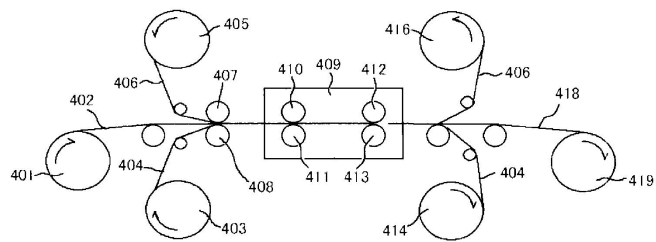
도면2



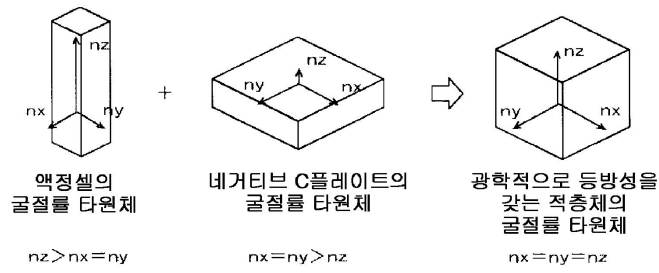
도면3



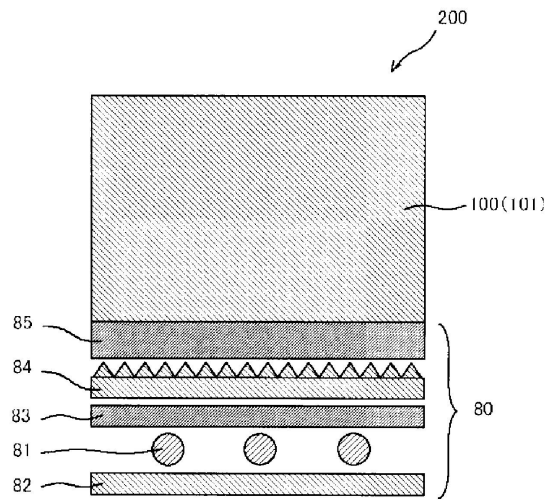
도면4



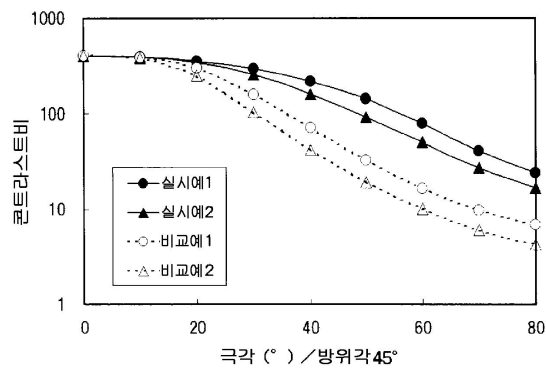
도면5



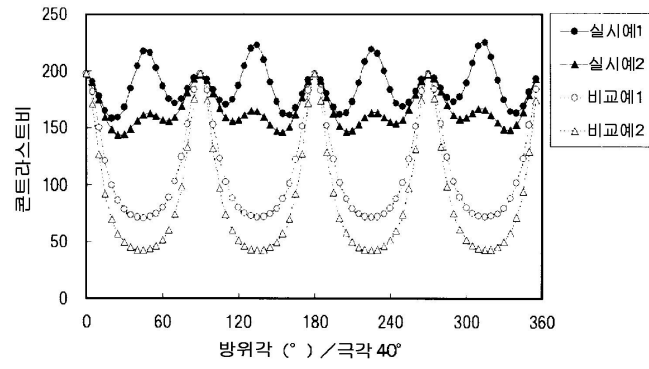
도면6



도면7



도면8



|                |   |         |            |
|----------------|---|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 液晶面板和液晶显示装置   |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">KR1020080068852A</a>                            | 公开(公告)日 | 2008-07-24 |
| 申请号            | KR1020087011500   | 申请日     | 2006-11-16 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 日东电工株式会社  |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 日东电工(株)制  |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 日东电工(株)制  |         |            |
| [标]发明人         | NAKANO SHUUSAKU<br>나카노슈우사쿠<br>KITAGAWA TAKEHARU<br>기타가와다케하루 |         |            |
| 发明人            | 나카노슈우사쿠<br>기타가와다케하루   |         |            |
| IPC分类号         | G02F1/13363   |         |            |
| CPC分类号         | G02B5/3083 G02B27/281 G02F1/133634                          |         |            |
| 优先权            | 2005342426 2005-11-28 JP                                    |         |            |
| 其他公开文献         | KR101008246B1   |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                   |         |            |

摘要(译)

本发明的液晶面板包括液晶盒，设置在液晶盒一侧的第一偏振器，设置在液晶盒另一侧的第二偏振器，以及设置在液晶盒和第一偏振器之间的液晶盒并且负C板设置在第二偏振器和双轴光学元件之间。第一偏振器的吸收轴方向基本上垂直于第二偏振器的吸收轴方向。在双轴光学元件中，折射率椭球具有 $n_x > n_z > n_y$ 的关系，并且其慢轴方向基本上平行于第一偏振器的吸收轴方向。在负C板中，折射率椭球具有 $n_x = n_y > n_z$ 的关系。双轴光学元件的波长色散值D1与负C板的波长色散值D2之间的关系为 $D1 \leq D2$ 。

