



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0092415
 (43) 공개일자 2008년10월15일

- | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (51) Int. Cl.
G02F 1/13363 (2006.01) G02F 1/1335 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2008-7019219
(22) 출원일자 2008년08월05일
심사청구일자 2008년08월05일
번역문제출일자 2008년08월05일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2007/051617
국제출원일자 2007년01월31일
(87) 국제공개번호 WO 2007/091467
국제공개일자 2007년08월16일
(30) 우선권주장
JP-P-2006-00028242 2006년02월06일 일본(JP) | (71) 출원인
닛토덴코 가부시기가이샤
일본국 오사카후 이바라키시 시모호즈미 1-1-2
(72) 발명자
도모나가 마사토시
일본 오사카후 이바라키시 시모호즈미 1쵸메 1방
2고 닛토덴코가부시기가이샤 나이
오오에 나오토
일본 오사카후 이바라키시 시모호즈미 1쵸메 1방
2고 닛토덴코가부시기가이샤 나이
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인코리아나 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

전체 청구항 수 : 총 17 항

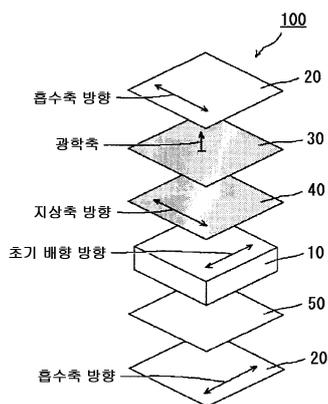
(54) 액정 패널 및 액정 표시 장치

(57) 요약

보는 각도나 방위에 따라 콘트라스트나 표시색이 변화되기 어려운 액정 표시 장치를 구성할 수 있는 액정 패널, 및 그것을 사용한 액정 표시 장치를 제공한다.

본 발명의 액정 패널은, 액정셀과, 그 액정셀의 일방의 측에 배치된 제 1 편광자와, 그 액정셀의 타방의 측에 배치된 제 2 편광자와, 그 액정셀과 그 제 1 편광자 사이에 배치된 제 1 광학 소자와, 그 액정셀과 그 제 1 광학 소자 사이에 배치된 제 2 광학 소자와, 그 액정셀과 그 제 2 편광자 사이에 배치된 제 3 광학 소자를 적어도 구비하고, 그 제 1 편광자의 흡수축은 그 제 2 편광자의 흡수축과 직교하고, 그 제 1 광학 소자는 $n_z > n_x = n_y$ 의 관계를 갖고, 그 제 2 광학 소자는 $n_x > n_y = n_z$ 의 관계를 갖고, 또한 그 지상축이 그 제 1 편광자의 흡수축에 대하여 평행하고, 그 제 3 광학 소자는 광학적 등방성을 갖는다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

요다 겐지

일본 오사카후 이바라키시 시모호즈미 1쵸메 1방
2고 넷토덴코가부시키키가이샤 나이

야노 슈우지

일본 오사카후 이바라키시 시모호즈미 1쵸메 1방
2고 넷토덴코가부시키키가이샤 나이

특허청구의 범위

청구항 1

액정셀과, 상기 액정셀의 일방의 측에 배치된 제 1 편광자와, 상기 액정셀의 타방의 측에 배치된 제 2 편광자와, 상기 액정셀과 상기 제 1 편광자 사이에 배치된 제 1 광학 소자와, 상기 액정셀과 상기 제 1 광학 소자 사이에 배치된 제 2 광학 소자와, 상기 액정셀과 상기 제 2 편광자 사이에 배치된 제 3 광학 소자를 적어도 구비하고,

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

상기 제 1 광학 소자는 굴절률 타원체가 $n_z > n_x = n_y$ 의 관계를 갖고,

상기 제 2 광학 소자는 굴절률 타원체가 $n_x > n_y = n_z$ 의 관계를 갖고, 또한 그 지상축 방향이 상기 제 1 편광자의 흡수축 방향에 대하여 실질적으로 평행하고,

상기 제 3 광학 소자는 실질적으로 광학적으로 등방성을 갖으며,

여기서, n_x , n_y 및 n_z 는 지상축 방향의 굴절률, 진상축 방향의 굴절률, 및 두께 방향의 굴절률인, 액정 패널.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 액정셀이, 전계가 존재하지 않는 상태에서 호모지니어스 배열로 배향시킨 액정 분자를 함유하는 액정층을 구비하는, 액정 패널.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 액정셀의 초기 배향 방향과 상기 제 2 편광자의 흡수축 방향이 실질적으로 평행한, 액정 패널.

청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 액정셀의 초기 배향 방향과 상기 제 2 광학 소자의 지상축 방향이 실질적으로 직교하는, 액정 패널.

청구항 5

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제 1 광학 소자의 $R_{th}[590]$ 과 상기 제 2 광학 소자의 $Re[590]$ 의 합 ($R_{th}[590] + Re[590]$) 이 $-10nm \sim 120nm$ 이며,

여기서, $R_{th}[590]$ 및 $Re[590]$ 은 각각 $23^\circ C$ 에서의 파장 $590nm$ 의 광으로 측정된 두께 방향의 위상차값 및 면내의 위상차값인, 액정 패널.

청구항 6

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제 1 광학 소자의 $R_{th}[590]$ 이 $-200nm \sim -50nm$ 이며,

여기서, $R_{th}[590]$ 은 $23^\circ C$ 에서의 파장 $590nm$ 의 광으로 측정된 두께 방향의 위상차값인, 액정 패널.

청구항 7

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제 1 광학 소자의 파장 분산값 (D_1) 이 $0.70 \sim 1.10$ 이며,

여기서, D_1 은 식 ; $R40[480]/R40[590]$ 으로부터 산출되는 값이고, $R40[480]$ 및 $R40[590]$ 은 각각 $23^\circ C$ 에서의

파장 480nm 및 590nm 의 광으로 법선 방향으로부터 40 도 경사시켜 측정한 위상차값인, 액정 패널.

청구항 8

제 1 항 내지 제 7 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제 1 광학 소자가, 호메오토로픽 배열로 배향시킨 액정 화합물을 함유하는 액정성 조성물의 고화층 또는 경화층을 포함하는, 액정 패널.

청구항 9

제 1 항 내지 제 8 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제 2 광학 소자의 Re[590] 이 90nm ~ 190nm 이며,

여기서, Re[590] 은 23℃ 에서의 파장 590nm 의 광으로 측정된 면내의 위상차값인, 액정 패널.

청구항 10

제 1 항 내지 제 9 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제 2 광학 소자의 파장 분산값 (D_2) 이 0.70 ~ 1.10 이며,

여기서, D_2 는 식 ; $Re[480]/Re[590]$ 으로부터 산출되는 값이고, Re[480] 및 Re[590] 은 각각 23℃ 에서의 파장 480nm 및 590nm 의 광으로 법선 방향으로부터 측정된 면내의 위상차값인, 액정 패널.

청구항 11

제 1 항 내지 제 10 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제 2 광학 소자가 노르보르넨계 수지, 셀룰로오스계 수지, 또는 폴리카보네이트계 수지를 주성분으로 하는 위상차 필름을 포함하는, 액정 패널.

청구항 12

제 1 항 내지 제 11 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제 3 광학 소자의 23℃ 에서의 파장 590nm 의 광으로 측정된 광탄성 계수의 절대값 ($C[590](m^2/N)$) 이 $1.0 \times 10^{-12} \sim 8.0 \times 10^{-11}$ 인, 액정 패널.

청구항 13

제 1 항 내지 제 12 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제 3 광학 소자가, 노르보르넨계 수지, 셀룰로오스계 수지, 또는 아크릴계 수지를 주성분으로 하는 광학 필름을 포함하는, 액정 패널.

청구항 14

제 1 항 내지 제 13 항 중 어느 한 항에 기재된 액정 패널을 포함하는, 액정 표시 장치.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

흑색 화상을 표시시킨 경우의 극각 60° , 방위각 0 ~ 360° 에 있어서의 CIE1931XYZ 표시계로 정의되는 3 차극 값 Y 의 최대값이 1.5 이하인, 액정 표시 장치.

청구항 16

제 14 항 또는 제 15 항에 있어서,

흑색 화상을 표시시킨 경우의 극각 60° , 방위각 0 ~ 360° 에 있어서의 CIE1931XYZ 표시계로 정의되는 3 차극

값 Y 의 최대값과 최소값의 차가 1.0 이하인, 액정 표시 장치.

청구항 17

제 14 항 내지 제 16 항 중 어느 한 항에 있어서,
액정 TV 에 사용되는, 액정 표시 장치.

명세서

기술분야

<1> 본 발명은 액정 패널 및 액정 표시 장치에 관한 것이다. 보다 상세하게는, 액정셀의 양측에 특정한 광학 소자를 특정한 순서로 배치시킨 액정 패널, 및 그것을 사용한 액정 표시 장치에 관한 것이다.

배경기술

<2> 액정 표시 장치는 박형, 경량, 저소비 전력 등의 특징을 갖는다. 이 때문에, 휴대 전화나 시계 등의 휴대 기기, PC 모니터나 노트북 PC 등의 OA 기기, 비디오 카메라나 액정 TV 등의 가정용 전기 제품 등에 널리 보급되어 있다. 액정 표시 장치가 이와 같이 널리 보급되어 있는 배경에는, 화면을 보는 각도에 따라 표시 특성이 변화되거나, 고온이나 극저온 등에서 작동하지 않거나 하는 등의 결점이 기술 혁신에 의해 극복되고 있기 때문이다. 그런데, 용도가 다방면에 걸치면, 각각의 용도에서 요구되는 특성이 달라진다. 예를 들어, 거치식 TV 용도에서는 동시에 여러 명이 화면을 보게 된다. 이 때문에, 보는 각도나 방위에 따라 콘트라스트나 표시색이 변화되기 어려운 디스플레이가 요구되고 있다. 액정 표시 장치의 콘트라스트를 높게 하기 위해서는, 흑색 화상을 표시한 경우에 광 누설을 작게 하는 것이 중요하다. 액정 표시 장치에 있어서 선명한 컬러 표시를 얻기 위해서는, 누설 광의 미약한 착색을 작게 하는 것이 중요하다.

<3> 종래, 액정 표시 장치에는 각종 위상차 필름이 사용되어 왔다. 예를 들어, 인플레인 스위칭 (IPS) 방식의 액정셀의 편축에, 굴절률 타원체가 $n_z > n_x = n_y$ 의 관계를 갖는 위상차 필름 (이른바, 포지티브 C 플레이트) 과, 굴절률 타원체가 $n_x > n_y = n_z$ 의 관계를 갖는 위상차 필름 (이른바, 포지티브 A 플레이트) 을 배치하여, 컬러 시프트를 개선하는 방법이 개시되어 있다 (예를 들어, 특허 문헌 1 참조). 그러나, 종래의 기술에서 얻어지는 액정 표시 장치의 표시 특성은 충분하지 않아, 추가적인 개선이 요망되고 있다.

<4> 특허 문헌 1 : 일본 공개특허공보 평11-133408호

발명의 상세한 설명

<5> 발명의 개시

<6> 발명이 해결하고자 하는 과제

<7> 본 발명의 과제는, 보는 각도나 방위에 따라 콘트라스트나 표시색이 변화되기 어려운 액정 표시 장치를 구성할 수 있는 액정 패널, 및 그것을 사용한 액정 표시 장치를 제공하는 것에 있다.

<8> 과제를 해결하기 위한 수단

<9> 본 발명의 액정 패널은,

<10> 액정셀과, 그 액정셀의 일방의 측에 배치된 제 1 편광자와, 그 액정셀의 타방의 측에 배치된 제 2 편광자와, 그 액정셀과 그 제 1 편광자 사이에 배치된 제 1 광학 소자와, 그 액정셀과 그 제 1 광학 소자 사이에 배치된 제 2 광학 소자와, 그 액정셀과 그 제 2 편광자 사이에 배치된 제 3 광학 소자를 적어도 구비하고,

<11> 그 제 1 편광자의 흡수축 방향은 그 제 2 편광자의 흡수축 방향과 실질적으로 직교하고,

<12> 그 제 1 광학 소자는 굴절률 타원체가 $n_z > n_x = n_y$ 의 관계를 갖고,

<13> 그 제 2 광학 소자는 굴절률 타원체가 $n_x > n_y = n_z$ 의 관계를 갖고, 또한 그 지상축 방향이 그 제 1 편광자의 흡수축 방향에 대하여 실질적으로 평행하고,

<14> 그 제 3 광학 소자는 실질적으로 광학적으로 등방성을 갖는다 :

- <15> 여기서, nx, ny 및 nz 는 지상축 방향의 굴절률, 진상축 방향의 굴절률, 및 두께 방향의 굴절률이다.
- <16> 바람직한 실시형태에 있어서는, 상기 액정셀이, 전계가 존재하지 않는 상태에서 호모지니어스 배열로 배향시킨 액정 분자를 함유하는 액정층을 구비한다.
- <17> 바람직한 실시형태에 있어서는, 상기 액정셀의 초기 배향 방향과 상기 제 2 편광자의 흡수축 방향이 실질적으로 평행하다.
- <18> 바람직한 실시형태에 있어서는, 상기 액정셀의 초기 배향 방향과 상기 제 2 광학 소자의 지상축 방향이 실질적으로 직교한다.
- <19> 바람직한 실시형태에 있어서는, 상기 제 1 광학 소자의 Rth[590] 과, 상기 제 2 광학 소자의 Re[590] 의 합 (Rth[590] + Re[590]) 이 -10nm ~ 120nm 이다 :
- <20> 여기서, Rth[590] 및 Re[590] 은 각각 23℃ 에서의 파장 590nm 의 광으로 측정된 두께 방향의 위상차값 및 면내의 위상차값이다.
- <21> 바람직한 실시형태에 있어서는, 상기 제 1 광학 소자의 Rth[590] 이 -200nm ~ -50nm 이다 :
- <22> 여기서, Rth[590] 은 23℃ 에서의 파장 590nm 의 광으로 측정된 두께 방향의 위상차값이다.
- <23> 바람직한 실시형태에 있어서는, 상기 제 1 광학 소자의 파장 분산값 (D₁) 이 0.70 ~ 1.10 이다 :
- <24> 여기서, D₁ 은 식 ; R40[480]/R40[590] 으로부터 산출되는 값이고, R40[480] 및 R40[590] 은 각각 23℃ 에서의 파장 480nm 및 590nm 의 광으로 법선 방향으로부터 40 도 경사시켜 측정된 위상차값이다.
- <25> 바람직한 실시형태에 있어서는, 상기 제 1 광학 소자가, 호메오토프릭 배열로 배향시킨 액정 화합물을 함유하는 액정성 조성물의 고화층 또는 경화층을 포함한다.
- <26> 바람직한 실시형태에 있어서는, 상기 제 2 광학 소자의 Re[590] 이 90nm ~ 190nm 이다 :
- <27> 여기서, Re[590] 은 23℃ 에서의 파장 590nm 의 광으로 측정된 면내의 위상차값이다.
- <28> 바람직한 실시형태에 있어서는, 상기 제 2 광학 소자의 파장 분산값 (D₂) 이 0.70 ~ 1.10 이다 :
- <29> 여기서, D₂ 는 식 ; Re[480]/Re[590] 으로부터 산출되는 값이고, Re[480] 및 Re[590] 은 각각 23℃ 에서의 파장 480nm 및 590nm 의 광으로 법선 방향으로부터 측정된 면내의 위상차값이다.
- <30> 바람직한 실시형태에 있어서는, 상기 제 2 광학 소자가 노르보르넨계 수지, 셀룰로오스계 수지, 또는 폴리카보네이트계 수지를 주성분으로 하는 위상차 필름을 포함한다.
- <31> 바람직한 실시형태에 있어서는, 상기 제 3 광학 소자의 23℃ 에서의 파장 590nm 의 광으로 측정된 광탄성 계수의 절대값 (C[590](m²/N)) 이 1.0 × 10⁻¹² ~ 8.0 × 10⁻¹¹ 이다.
- <32> 바람직한 실시형태에 있어서는, 상기 제 3 광학 소자가 노르보르넨계 수지, 셀룰로오스계 수지, 또는 아크릴계 수지를 주성분으로 하는 광학 필름을 포함한다.
- <33> 본 발명의 별도의 국면에 의하면, 액정 표시 장치가 제공된다. 본 발명의 액정 표시 장치는 본 발명의 액정 패널을 포함한다.
- <34> 바람직한 실시형태에 있어서는, 흑색 화상을 표시시킨 경우의 극각 60° , 방위각 0° ~ 360° 에 있어서의 CIE1931XYZ 표시계로 정의되는 3 자극값 Y 의 최대값이 1.5 이하이다.
- <35> 바람직한 실시형태에 있어서는, 흑색 화상을 표시시킨 경우의 극각 60° , 방위각 0° ~ 360° 에 있어서의 CIE1931XYZ 표시계로 정의되는 3 자극값 Y 의 최대값과 최소값의 차가 1.0 이하이다.
- <36> 바람직한 실시형태에 있어서는, 액정 TV 에 사용된다.
- <37> 발명의 효과
- <38> 본 발명에 의하면, 보는 각도나 방위에 따라 콘트라스트나 표시색이 변화되기 어려운 액정 표시 장치를 구성할 수 있는 액정 패널, 및 그것을 사용한 액정 표시 장치를 제공할 수 있다.

- <39> 이러한 효과는,
- <40> (a) 액정셀의 일방의 측에, 액정셀측으로부터, 적어도 제 2 광학 소자 (굴절률 타원체가 $n_x > n_y = n_z$ 의 관계를 갖는 이른바 포지티브 A 플레이트), 제 1 광학 소자 (굴절률 타원체가 $n_z > n_x = n_y$ 의 관계를 갖는 이른바 포지티브 C 플레이트), 및 제 1 편광자를 이 순서로 배치하고,
- <41> (b) 액정셀의 타방의 측에, 액정셀측으로부터, 적어도 제 3 광학 소자 (실질적으로 광학적으로 등방성을 갖는 광학 소자) 및 제 2 편광자를 이 순서로 배치하고,
- <42> (c) 제 1 편광자의 흡수축 방향과 제 2 편광자의 흡수축 방향을 실질적으로 직교시키고,
- <43> (d) 제 2 광학 소자의 지상축 방향과 제 1 편광자의 흡수축 방향을 실질적으로 평행하게 함으로써, 용이하게 발현 가능해진다.

실시예

- <91> 발명을 실시하기 위한 최선의 형태
- <92> (용어 및 기호의 정의)
- <93> 본 명세서에 있어서의 용어 및 기호의 정의는 하기와 같다 :
- <94> (1) 「 n_x 」는 면내의 굴절률이 최대가 되는 방향 (즉, 지상축 방향)의 굴절률이고, 「 n_y 」는 면내에서 지상축에 수직인 방향 (즉, 진상축 방향)의 굴절률이고, 「 n_z 」는 두께 방향의 굴절률이다. 또한, 예를 들어 「 $n_x = n_y$ 」는 n_x 와 n_y 가 엄밀하게 동등한 경우뿐만 아니라, n_x 와 n_y 가 실질적으로 동등한 경우도 포함한다. 본 명세서에 있어서 「실질적으로 동등하다」란, 광학 필름 (위상차 필름 등)의 전체적인 광학 특성에 실용상의 영향을 주지 않는 범위에서 n_x 와 n_y 가 상이한 경우도 포함하는 취지이다.
- <95> (2) 「면내 위상차 $Re[\lambda]$ 」는 23℃에서의 파장 λ_{nm} 의 광으로 측정된 필름(층)면내의 위상차값을 말한다. $Re[\lambda]$ 는 파장 λ_{nm} 에서의 필름(층)의 지상축 방향, 진상축 방향의 굴절률을 각각 n_x , n_y 로 하고, $d(nm)$ 를 필름(층)의 두께로 하였을 때, 식 : $Re[\lambda] = (n_x - n_y) \times d$ 에 의해서 구해진다. 예를 들어, $Re[480]$, $Re[590]$, $Re[630]$ 은 각각 파장 480nm, 590nm, 630nm에서의 면내 위상차를 나타낸다.
- <96> (3) 「위상차 $R40[\lambda]$ 」는 23℃에서의 파장 λ_{nm} 의 광으로 법선 방향으로부터 40도 경사시켜 측정된 위상차값을 말한다. $R40[\lambda]$ 는 파장 λ_{nm} 에서의 필름(층)의 지상축 방향, 진상축 방향의 굴절률을 각각 n_x , n_y 로 하고, $d(nm)$ 를 필름(층)의 두께로 하였을 때, 식 : $R40[\lambda] = (n_x - n_y) \times d$ 에 의해서 구해진다. 예를 들어, $R40[480]$, $R40[590]$ 은 각각 파장 480nm, 590nm의 광으로 법선 방향으로부터 40도 경사시켜 측정된 위상차값을 나타낸다.
- <97> (4) 「두께 방향 위상차 $Rth[\lambda]$ 」는 23℃에서의 파장 λ_{nm} 의 광으로 측정된 두께 방향의 위상차값을 말한다. $Rth[\lambda]$ 는 파장 λ_{nm} 에서의 필름(층)의 지상축 방향, 두께 방향의 굴절률을 각각 n_x , n_z 로 하고, $d(nm)$ 를 필름(층)의 두께로 하였을 때, 식 : $Rth[\lambda] = (n_x - n_z) \times d$ 에 의해서 구해진다. 예를 들어, $Rth[590]$ 은 파장 590nm에서의 두께 방향 위상차를 나타낸다.
- <98> (5) Nz 계수는 식 : $Nz = (n_x - n_z)/(n_x - n_y)$ 에 의해서 구해진다.
- <99> (6) 본 명세서에 있어서, 「실질적으로 직교」란, 2개의 축 (예를 들어, 편광자의 흡수축과 별도의 편광자의 흡수축)이 이루는 각도가 $90^\circ \pm 2.0^\circ$ 인 경우를 포함하고, 바람직하게는 $90^\circ \pm 1.0^\circ$ 이고, 더욱 바람직하게는 $90^\circ \pm 0.5^\circ$ 이다.
- <100> (7) 본 명세서에 있어서, 「실질적으로 평행」이란, 2개의 축 (예를 들어, 위상차 필름의 지상축과 편광자의 흡수축)이 이루는 각도가, $0^\circ \pm 2.0^\circ$ 인 경우를 포함하고, 바람직하게는 $0^\circ \pm 1.0^\circ$ 이고, 더욱 바람직하게는 $0^\circ \pm 0.5^\circ$ 이다.
- <101> A. 액정 패널 전체의 개략
- <102> 도 1은, 본 발명의 바람직한 실시형태에 의한 액정 패널의 개략 단면도이다. 도 2는, 본 발명의 바람직한 실시형태에 의한 액정 패널의 개략 사시도이다. 또한, 보기 쉽게 하기 위하여, 도 1 및 도 2에 있어서의 각 구성 부재의 세로, 가로 및 두께의 비율은 실제와는 다르게 기재되어 있는 것에 유의하기 바란다. 예를 들어, 도 2에 나타내는 바와 같이, 액정 패널 (100)은 액정셀 (10)과, 액정셀 (10)의 일방의 측 (도 2에서

는 시인측)에 배치된 제 1 편광자 (20) 와, 액정셀 (10) 의 타방의 측 (도 2 에서는 백라이트측)에 배치된 제 2 편광자 (20') 와, 제 1 편광자 (20) 와 액정셀 (10) 사이에 배치된 제 1 광학 소자 (포지티브 C 플레이트)(30) 및 제 2 광학 소자 (포지티브 A 플레이트)(40) 와, 제 2 편광자 (20') 와 액정셀 (10) 사이에 배치된 제 3 광학 소자 (등방성 광학 소자)(50) 를 구비한다. 제 2 광학 소자 (포지티브 A 플레이트)(40) 는 액정셀 (10) 과 제 1 광학 소자 (포지티브 C 플레이트)(30) 사이에, 그 지상축 방향이 제 1 편광자 (20) 의 흡수축 방향과 실질적으로 평행이 되도록 배치된다. 편광자 (20, 20') 는 각각의 흡수축이 서로 직교하도록 배치된다. 또한, 실용적으로는 제 1 편광자 (20) 와 제 2 편광자 (20') 의 외측에는 임의의 적절한 보호층 (도시 생략) 이 배치될 수 있다. 또한, 별도의 실시형태에 있어서는, 도 1 에 나타난 각 구성 부재의 사이에 다른 구성 부재 (바람직하게는, 등방성 광학 소자) 가 배치될 수 있다. 또한, 별도의 실시형태에 있어서는, 제 1 편광자 (20) 와 제 1 광학 소자 (포지티브 C 플레이트)(30) 사이에, 다른 광학 소자 (바람직하게는, 굴절률 분포가 $n_x = n_y > n_z$ 를 만족하는 네거티브 C 플레이트) 가 배치될 수 있다.

<103> 바람직하게는, 제 2 편광자 (20')(즉, 제 3 광학 소자 (등방성 광학 소자)(50) 가 배치되는 측의 편광자) 는 그 흡수축이 액정셀 (10) 의 초기 배향 방향과 실질적으로 평행이 되도록 배치된다. 바람직하게는, 제 1 편광자 (20) 는 그 흡수축이 액정셀 (10) 의 초기 배향 방향과 실질적으로 직교하도록 배치된다. 바람직하게는, 제 2 광학 소자 (포지티브 A 플레이트)(40) 는 그 지상축이 액정셀 (10) 의 초기 배향 방향과 실질적으로 직교하도록 배치된다.

<104> 본 발명의 액정 패널은, 이른바 O 모드이어도 되고, 이른바 E 모드이어도 된다. 「O 모드의 액정 패널」이란, 액정셀의 백라이트측에 배치된 편광자의 흡수축과 액정셀의 초기 배향 방향이 서로 평행한 것을 말한다. 「E 모드의 액정 패널」이란, 액정셀의 백라이트측에 배치된 편광자의 흡수축과 액정셀의 초기 배향 방향이 서로 직교하고 있는 것을 말한다. 본 발명에 있어서는, 도 2 에 나타내는 바와 같은 O 모드가 바람직하다. O 모드의 배치 쪽이 보다 양호한 광학 보상이 실현되기 때문이다. 구체적으로는, O 모드의 배치에 있어서는, 포지티브 C 플레이트 및 포지티브 A 플레이트가 백라이트로부터 먼 측에 배치되므로, 백라이트의 열에 의한 악영향을 받기 어려워, 위상차값의 어긋남이나 불균일을 저감시킬 수 있기 때문이다. O 모드의 액정 패널인 경우, 바람직하게는 도 2 와 같이, 제 1 편광자 (20), 제 1 광학 소자 (포지티브 C 플레이트)(30) 및 제 2 광학 소자 (포지티브 A 플레이트)(40) 는 액정셀 (10) 의 시인측에 배치되고, 제 3 광학 소자 (등방성 광학 소자)(50) 및 제 2 편광자 (20') 는 액정셀 (10) 의 백라이트측에 배치된다.

<105> B. 액정셀

<106> 도 1 을 참조하면, 본 발명에 사용되는 액정셀 (10) 은 한 쌍의 기관 (11, 11') 과, 기관 (11, 11') 의 사이에 협지된 표시 매체로서의 액정층 (12) 을 갖는다. 일방의 기관 (컬러 필터 기관)(11) 에는 컬러 필터 및 블랙 매트릭스 (모두 도시 생략) 가 형성되어 있다. 타방의 기관 (액티브 매트릭스 기관)(11') 에는, 액정의 전기 광학 특성을 제어하는 스위칭 소자 (대표적으로는 TFT) 와, 이 스위칭 소자에 게이트 신호를 부여하는 주사선 및 소스 신호를 부여하는 신호선과, 화소 전극 및 대향 전극이 형성되어 있다 (모두 도시 생략). 또한, 컬러 필터는 액티브 매트릭스 기관 (11') 측에 형성해도 된다. 상기 기관 (11, 11') 의 간격 (셀 갭) 은 스페이서 (도시 생략) 에 의해 제어되어 있다. 상기 기관 (11, 11') 의 액정층 (12) 과 접하는 측에는, 예를 들어 폴리이미드로 이루어지는 배향막 (도시 생략) 이 형성되어 있다.

<107> 액정셀 (10) 은, 바람직하게는 전계가 존재하지 않는 상태에서 호모지니어스 배열로 배향시킨 액정 분자를 함유하는 액정층을 구비한다. 이러한 액정층 (결과적으로 액정셀) 은 대표적으로는 $n_x > n_y = n_z$ 의 굴절률 분포를 나타낸다 (단, 액정층의 지상축 방향, 진상축 방향 및 두께 방향의 굴절률을 각각 n_x, n_y, n_z 로 한다). 또한, 「액정셀의 초기 배향 방향」이란, 전계가 존재하지 않는 상태에서, 액정층에 함유되는 액정 분자가 배향된 결과 생기는 액정층의 면내 굴절률이 최대가 되는 방향을 말한다. 이러한 굴절률 분포를 나타내는 액정층을 사용하는 구동 모드의 대표예로서는, 인플레이션 스위칭 (IPS) 모드, 프린지 필드 스위칭 (FFS) 모드 및 강유전성 액정 (FLC) 모드 등을 들 수 있다. 이러한 구동 모드에 사용되는 액정의 구체예로서는, 네마틱 액정, 스멕틱 액정을 들 수 있다. 예를 들어, IPS 모드 및 FFS 모드에는 네마틱 액정이 사용되고, FLC 모드에는 스멕틱 액정이 사용된다.

<108> 상기 IPS 모드는 전압 제어 복굴절 (ECB : Electrically Controlled Birefringence) 효과를 이용하여, 전계가 존재하지 않는 상태에서 호모지니어스 배열시킨 액정 분자를, 예를 들어 금속으로 형성된 대향 전극과 화소 전극에서 발생시킨 기관에 평행한 전계 (횡전계라고도 한다) 에서 응답시킨다. 보다 구체적으로는, 예를 들어 테크노타임즈사 출판 「월간 디스플레이 7 월호」 p.83 ~ p.88 (1997년판) 이나, 일본액정학회 출판 「액정

vol.2 No.4」 p.303 ~ p.316 (1998년판) 에 기재되어 있는 바와 같이, 노멀리 블랙 방식에서는, 액정셀의 전계 무인가시의 배향 방향과 일방의 측의 편광자의 흡수축을 일치시키고, 상하의 편광판을 직교 배치시키면, 전계가 없는 상태에서 완전히 흑색 표시가 된다. 전계가 있을 때에는, 액정 분자가 기관에 평행을 유지하면서 회전 동작함으로써, 회전각에 따른 투과율을 얻을 수 있다. 또한, 상기의 IPS 모드는 V 자형 전극 또는 지그재그 전극 등을 채용한 수퍼 인플레인 스위칭 (S-IPS) 모드나, 어드밴스드 수퍼 인플레인 스위칭 (AS-IPS) 모드를 포함한다. 상기한 바와 같은 IPS 모드를 채용한 시판 중인 액정 표시 장치로서는, 예를 들어 히타치 제작소 (주) 20V 형 와이드 액정 TV 상품명 「Wooo」, 이이야마(주) 19 형 액정 디스플레이 상품명 「ProLite E481S-1」, (주)나나오 제조 17 형 TFT 액정 디스플레이 상품명 「FlexScan L565」 등을 들 수 있다.

<109> 상기 FFS 모드는 전압 제어 복굴절 효과를 이용하여, 전계가 존재하지 않는 상태에서 호모지니어스 분자 배열로 배향시킨 액정 분자를, 예를 들어 투명 도전체로 형성된 대향 전극과 화소 전극에서 발생시킨 기관에 평행한 전계 (횡전계라고도 한다) 에서 응답시키는 것을 말한다. 또한, FFS 모드에 있어서의 횡전계는 프린지 전계라고도 한다. 이 프린지 전계는 투명 도전체로 형성된 대향 전극과 화소 전극의 간격을 셀 갭보다 좁게 설정함으로써 발생시킬 수 있다. 보다 구체적으로는, SID (Society for Information Display) 2001 Digest, p.484 - p.487 이나, 일본 공개특허공보 2002-031812호에 기재되어 있는 바와 같이, 노멀리 블랙 방식에서는, 액정셀의 전계 무인가시의 배향 방향과 일방의 측의 편광자의 흡수축을 일치시키고, 상하의 편광판을 직교 배치시키면, 전계가 없는 상태에서 완전히 흑색 표시가 된다. 전계가 있을 때에는, 액정 분자가 기관에 평행을 유지하면서 회전 동작함으로써, 회전각에 따른 투과율을 얻을 수 있다. 또한, 상기의 FFS 모드는 V 자형 전극 또는 지그재그 전극 등을 채용한 어드밴스드 프린지 필드 스위칭 (A-FFS) 모드나, 울트라 프린지 필드 스위칭 (U-FFS) 모드를 포함한다. 상기와 같은 FFS 모드를 채용한 시판 중인 액정 표시 장치로서는, 예를 들어 Motion Computing 사 태블릿 PC 상품명 「M1400」 을 들 수 있다.

<110> 상기 FLC 모드는, 예를 들어 강유전성의 카이랄 스멕틱 액정을 두께 $1\mu\text{m} \sim 2\mu\text{m}$ 정도의 전극 기관 사이에 봉입한 경우에, 2 개의 안정적인 분자 배향 상태를 나타낸다는 성질을 이용한다. 보다 구체적으로는, 인가 전압에 의해, 상기 강유전성 카이랄 스멕틱 액정 분자를 기관에 평행한 면내에서 회전시켜 응답시킨다. 이 FLC 모드는 상기 IPS 모드나 상기 FFS 모드와 동일한 원리로 흑색 표시를 얻을 수 있다. 또한, 상기 FLC 모드는 다른 구동 모드와 비교하여, 응답 속도가 빠르다는 특징을 갖는다. 또한, 본 명세서에 있어서, 상기 FLC 모드는 표면 안정화 (SS-FLC) 모드, 반강유전성 (AFLC) 모드, 고분자 안정화 (PS-FLC) 모드, 및 V 자 특성 (V-FLC) 모드를 포함한다.

<111> 상기 호모지니어스 배열로 배향시킨 액정 분자란, 배향 처리된 기관과 액정 분자의 상호 작용의 결과로서, 상기 액정 분자의 배향 벡터가 기관 평면에 대하여 평행 또한 일정하게 배향된 상태의 것을 말한다. 또한, 본 명세서에 있어서, 상기 배향 벡터가 기관 평면에 대하여 약간 기울어 있는 경우, 즉 상기 액정 분자가 프리틸트를 갖는 경우에도, 호모지니어스 배열의 배향에 포함된다. 액정 분자가 프리틸트를 갖는 경우에는, 그 프리틸트각은 20° 이하인 편이 콘트라스트비를 높게 유지하고, 양호한 표시 특성이 얻어지는 점에서 바람직하다.

<112> 상기 네마틱 액정으로서, 목적에 따라 임의의 적절한 네마틱 액정이 채용될 수 있다. 예를 들어, 네마틱 액정은 유전율 이방성이 정(正)인 것이어도 되고, 부(負)인 것이어도 된다. 유전율 이방성이 정인 네마틱 액정의 구체예로서는, 메르크사 제조 상품명 「ZLI-4535」 를 들 수 있다. 유전율 이방성이 부인 네마틱 액정의 구체예로서는, 메르크사 제조 상품명 「ZLI-2806」 을 들 수 있다. 또한, 상기 네마틱 액정의 상광 굴절률 (no) 과 이상광 굴절률 (ne) 의 차, 즉 복굴절률 (Δn_L) 은 상기 액정의 응답 속도나 투과율 등에 따라 임의로 설정할 수 있지만, 통상 0.05 ~ 0.30 인 것이 바람직하다.

<113> 상기 스멕틱 액정으로서, 목적에 따라 임의의 적절한 스멕틱 액정이 채용될 수 있다. 바람직하게는, 스멕틱 액정은 분자 구조의 일부에 비대칭 탄소 원자를 갖고, 강유전성을 나타내는 것 (강유전 액정이라고도 한다) 이 사용된다. 강유전성을 나타내는 스멕틱 액정의 구체예로서는, p-데실록시벤질리덴-p'-아미노-2-메틸부틸신나메이트, p-헥실옥시벤질리덴-p'-아미노-2-클로로프로필신나메이트, 4-o-(2-메틸)부틸레조르실리덴-4'-옥틸아닐린을 들 수 있다. 또한, 시판 중인 강유전성 액정으로서, 메르크사 제조 상품명 ZLI-5014-000 (전기 용량 2.88nF, 자발 분극 $-2.8\text{C}/\text{cm}^2$), 메르크사 제조 상품명 ZLI-5014-100 (전기 용량 3.19nF, 자발 분극 $-20.0\text{C}/\text{cm}^2$), 헥스트사 제조 상품명 FELIX-008 (전기 용량 2.26nF, 자발 분극 $-9.6\text{C}/\text{cm}^2$) 등을 들 수 있다.

<114> 상기 액정셀의 셀 갭 (기관 간격) 으로서는, 목적에 따라 임의의 적절한 셀 갭이 채용될 수 있다. 셀 갭은 바람직하게는 $1.0 \sim 7.0\mu\text{m}$ 이다. 상기의 범위내이면 응답 시간을 짧게 할 수 있고, 양호한 표시 특성을 얻을 수 있다.

- <115> C. 편광자
- <116> 본 명세서에 있어서는, 편광자란, 자연광이나 편광에서 임의의 편광으로 변환할 수 있는 필름을 말한다. 본 발명에 사용되는 편광자로서는, 임의의 적절한 편광자가 채용될 수 있지만, 자연광 또는 편광을 직선 편광으로 변환하는 것이 바람직하게 사용된다.
- <117> 상기 편광자의 두께로서는 임의의 적절한 두께가 채용될 수 있다. 편광자의 두께는 대표적으로는 5 ~ 80 μm 이고, 바람직하게는 10 ~ 50 μm 이고, 더욱 바람직하게는 20 ~ 40 μm 이다. 상기의 범위이면 광학 특성이나 기계적 강도가 우수하다.
- <118> 상기 편광자의 23 $^{\circ}\text{C}$ 에서 측정된 파장 440nm 의 투과율 (단체 투과율이라고도 한다) 은 바람직하게는 41% 이상, 더욱 바람직하게는 43% 이상이다. 또한, 단체 투과율의 이론적인 상한은 50% 이다. 또한, 편광도는 바람직하게는 99.8 ~ 100% 이고, 더욱 바람직하게는 99.9 ~ 100% 이다. 상기의 범위이면 액정 표시 장치에 사용하였을 때에 정면 방향의 콘트라스트비를 한층 더 높게 할 수 있다.
- <119> 상기 단체 투과율 및 편광도는 분광 광도계 [무라카미 색채기술연구소(주) 제조 제품명 「DOT-3」] 를 사용하여 측정할 수 있다. 상기 편광도의 구체적인 측정 방법으로서, 상기 편광자의 평행 투과율 (H_0) 및 직교 투과율 (H_{90}) 을 측정하여, 식 : 편광도(%) = $\{(H_0 - H_{90}) / (H_0 + H_{90})\}^{1/2} \times 100$ 으로부터 구할 수 있다. 상기 평행 투과율 (H_0) 은 동일한 편광자 2 장을 상호 흡수축이 평행이 되도록 포개어 제작한 평행형 적층 편광자의 투과율의 값이다. 또한, 상기 직교 투과율 (H_{90}) 은 동일한 편광자 2 장을 상호 흡수축이 직교하도록 포개어 제작한 직교형 적층 편광자의 투과율의 값이다. 또한, 이들 투과율은 JISZ8701-1982 의 2 도 시야 (C 광원) 에 의해 시감도를 보정한 Y 값이다.
- <120> 본 발명에 사용되는 편광자로서는, 목적에 따라 임의의 적절한 편광자가 채용될 수 있다. 예를 들어, 폴리비닐알코올계 필름, 부분 포르말화 폴리비닐알코올계 필름, 에틸렌·아세트산비닐 공중합체계 부분 비누화 필름 등의 친수성 고분자 필름에 요오드나 2 색성 염료 등의 2 색성 물질을 흡착시켜 1 축 연신한 것, 폴리비닐알코올의 탈수 처리물이나 폴리염화비닐의 탈염산 처리물 등 폴리엔계 배향 필름 등을 들 수 있다. 이들 중에서도, 폴리비닐알코올계 필름에 요오드 등의 2 색성 물질을 흡착시켜 1 축 연신한 편광자가 편광 2 색비가 높아 특히 바람직하다.
- <121> 폴리비닐알코올계 필름에 요오드를 흡착시켜 1 축 연신한 편광자는, 예를 들어 폴리비닐알코올을 요오드의 수용액에 침지함으로써 염색하고, 원래 길이의 3 ~ 7 배로 연신함으로써 제작할 수 있다. 필요에 따라 봉산이나 황산아연, 염화아연 등을 함유하고 있어도 되고, 요오드화칼륨 등의 수용액에 침지할 수도 있다. 또한 필요에 따라 염색 전에 폴리비닐알코올계 필름을 물에 침지시켜 수세해도 된다.
- <122> 폴리비닐알코올계 필름을 수세함으로써 폴리비닐알코올계 필름 표면의 오염이나 블로킹 방지제를 세정할 수 있을 뿐만 아니라, 폴리비닐알코올계 필름을 팽윤시킴으로써 염색의 얼룩 등의 불균일을 방지하는 효과도 있다. 연신은 요오드로 염색한 후에 행해도 되고, 염색하면서 연신해도 되고, 또한 연신하고 나서 요오드로 염색해도 된다. 봉산이나 요오드화칼륨 등의 수용액 중이나 수욕 중에서도 연신할 수 있다.
- <123> 또한, 본 발명에 사용되는 편광자로서는, 상기 서술한 편광자 외에, 예를 들어 요오드나 2 색성 염료 등의 2 색성 물질을 함유하는 고분자 필름의 연신 필름, 2 색성 물질과 액정성 화합물을 함유하는 액정성 조성물을 일정 방향으로 배향시킨 게스트·호스트 타입의 O 형 편광자 (미국특허 5,523,863호), 및 리오토로픽 액정을 일정 방향으로 배향시킨 E 형 편광자 (미국특허 6,049,428호) 등도 사용할 수 있다.
- <124> 또한, 본 발명의 액정 패널에 있어서, 액정셀의 양측에 배치되는 편광자는 동일해도 되고, 각각 상이해도 된다.
- <125> 도 2 를 참조하면, 제 1 편광자 (20) 및 제 2 편광자 (20') 를 배치하는 방법으로서, 목적에 따라 임의의 적절한 방법이 채용될 수 있다. 바람직하게는, 상기 제 1 편광자 (20) 및 제 2 편광자 (20') 는 액정셀에 대향하는 측의 표면에 접촉제층 또는 점착제층 (도시 생략) 을 형성하고, 제 1 편광자 (20) 는 제 1 광학 소자 (포지티브 C 플레이트)(30) 의 표면에, 제 2 편광자 (20') 는 제 3 광학 소자 (등방성 광학 소자)(50) 의 표면에 접촉된다. 이와 같이 함으로써, 액정 표시 장치에 사용하였을 때에 콘트라스트를 높게 할 수 있다.
- <126> 상기 점착제 또는 점착제의 두께는 사용 목적이나 점착력 등에 따라 적절히 결정할 수 있고, 점착제의 바람직한 두께의 범위는 일반적으로는 0.1 ~ 50 μm 이고, 바람직하게는 0.1 ~ 20 μm 이고, 특히 바람직하게는 0.1 ~ 10 μm 이다. 점착제의 바람직한 두께의 범위는 일반적으로는 1 ~ 100 μm 이고, 바람직하게는 5 ~ 80 μm 이고,

특히 바람직하게는 10 ~ 50 μ m 이다.

<127> 상기 접착제 또는 점착제층을 형성하는 접착제 또는 점착제로서는, 피착체의 종류에 따라 임의의 적절한 접착제 또는 점착제가 채용될 수 있다. 점착제로서는, 특히 편광자에 폴리비닐알코올계 필름이 사용된 경우에는 수성 접착제가 바람직하게 사용된다. 특히 바람직하게는 폴리비닐알코올계 수지를 주성분으로 하는 것이 사용된다. 구체예로서는, 아세토아세틸기를 갖는 변성 폴리비닐알코올을 주성분으로 하는 접착제 (닛폰 합성화학(주) 제조 상품명 「고세화이마 Z200」 등) 를 들 수 있다. 점착제로서는, 특히 광학적 투명성이 우수하고, 적절한 젖음성과 응집성과 접착성의 점착 특성을 나타내고, 내후성이나 내열성 등이 우수하다는 점에서, 아크릴계 중합체를 베이스 폴리머로 하는 아크릴계 점착제가 바람직하게 사용된다. 구체예로서는, 아크릴계 점착제를 점착제층으로서 구비하는 광학용 양면 테이프 (소켄가카쿠(주) 제조 상품명 「SK-2057」 등) 를 들 수 있다.

<128> 상기 제 1 편광자 (20) 는 그 흡수축이 대향하는 제 2 편광자 (20') 의 흡수축과 실질적으로 직교하도록 배치된다. 상기의 「실질적으로 직교」 의 각도 관계로부터 벗어나는 정도가 커질수록, 액정 표시 장치에 사용하였을 때에 콘트라스트가 저하되는 경향이 있다.

<129> D. 제 1 광학 소자 (포지티브 C 플레이트)

<130> 본 명세서에 있어서, 포지티브 C 플레이트란, 면내의 굴절률을 nx (지상축 방향), ny (진상축 방향) 으로 하고, 두께 방향의 굴절률을 nz 로 하였을 때, 굴절률 타원체가 nz > nx = ny 를 만족하는 정의 1 축성 광학 소자를 말한다. 굴절률 타원체가 nz > nx = ny 를 만족하는 정의 1 축성 광학 소자는 이상적으로는 법선 방향에 광축을 갖는다. 여기서, 전술한 바와 같이, nx = ny 에는 nx 와 ny 가 실질적으로 동일한 경우도 포함하지만, 「nx 와 ny 가 실질적으로 동일한 경우」란, 면내의 위상차값 (Re[590]) 이 10nm 이하인 것을 포함한다.

<131> 도 1 및 도 2 를 참조하면, 포지티브 C 플레이트 (30) 는 제 1 편광자 (20) 와 제 2 광학 소자 (포지티브 A 플레이트)(40) 사이에 배치된다.

<132> D-1. 포지티브 C 플레이트의 광학 특성

<133> 본 발명에 사용되는 포지티브 C 플레이트의 Re[590] 은 바람직하게는 0 ~ 5nm 이고, 더욱 바람직하게는 0 ~ 2nm 이다. 상기의 범위로 함으로써, 액정 표시 장치의 경사 방향의 콘트라스트비를 높일 수 있다.

<134> 본 발명에 사용되는 포지티브 C 플레이트의 Rth[590] 은 바람직하게는 -200 ~ -50nm 이고, 더욱 바람직하게는 -180 ~ -50nm 이고, 특히 바람직하게는 -160 ~ -50nm 이고, 가장 바람직하게는 -130 ~ -70nm 이다. 상기의 범위로 함으로써, 액정 표시 장치의 경사 방향의 콘트라스트비를 높일 수 있다.

<135> Re[590] 및 Rth[590] 은 오우지 계측기기(주) 제조 상품명 「KOBRA21-ADH」 를 이용해도 구할 수 있다.

<136> 23 $^{\circ}$ C 에서의 파장 590nm 의 면내의 위상차값 (Re), 지상축을 경사축으로 하여 40 도 경사시켜 측정된 위상차값 (R40), 위상차 필름의 두께 (d) 및 위상차 필름의 평균 굴절률 (n0) 을 사용하여, 이하의 식 (i) ~ (iv) 로부터 컴퓨터 수치 계산에 의해 nx, ny 및 nz 를 구하고, 이어서 식 (iv) 에 의해 Rth 를 계산할 수 있다. 여기서, ϕ 및 ny' 은 각각 이하의 식 (v) 및 (vi) 로 나타낸다.

<137> $Re = (nx - ny) \times d$ --- (i)

<138> $R40 = (nx - ny') \times d / \cos(\phi)$ --- (ii)

<139> $(nx + ny + nz) / 3 = n0$ --- (iii)

<140> $Rth = (nx - nz) \times d$ --- (iv)

<141> $\phi = \sin^{-1}[\sin(40^{\circ}) / n0]$ --- (v)

<142> $ny' = ny \times nz [ny^2 \times \sin^2(\phi) + nz^2 \times \cos^2(\phi)]^{1/2}$ --- (vi)

<143> 일반적으로, 위상차 필름의 위상차값은 파장에 의존하여 변화하는 경우가 있다. 이것을 위상차 필름의 파장 분산 특성이라고 한다. 본 명세서에 있어서, 상기 파장 분산 특성은 23 $^{\circ}$ C 에서의 파장 480nm 및 590nm 의 광으로 법선 방향으로부터 40 도 경사시켜 측정된 위상차값의 비 : R40[480]/R40[590] 에 의해서 구할 수 있다.

본 발명에 사용되는 포지티브 C 플레이트에 있어서의, 파장 분산 특성을 나타내는 상기 비

(R40[480]/R40[590]) 를 「과장 분산값 (D_1)」이라고 칭한다. 즉, $D_1 = R40[480]/R40[590]$ 이다.

<144> 상기 포지티브 C 플레이트의 $D_1 = R40[480]/R40[590]$ 은 바람직하게는 0.70 ~ 1.15 이고, 더욱 바람직하게는 0.75 ~ 1.10 이고, 특히 바람직하게는 0.80 ~ 1.05 이다. 상기의 범위내에서 값이 작을수록 가시광의 넓은 영역에서 위상차값이 일정해지기 때문에, 액정 표시 장치에 사용한 경우에, 특정 과장의 광 누설이 생기기 어려워, 액정 표시 장치의 흑색 표시에 있어서의 경사 방향의 컬러 시프트를 한층 더 개선할 수 있다.

<145> D-2. 포지티브 C 플레이트의 배치 수단

<146> 도 1 및 도 2 을 참조하면, 포지티브 C 플레이트 (30) 는 제 1 편광자 (20) 와 제 2 광학 소자 (포지티브 A 플레이트)(40) 사이에 배치된다. 상기 포지티브 C 플레이트 (30) 를 제 1 편광자 (20) 와 제 2 광학 소자 (포지티브 A 플레이트)(40) 사이에 배치하는 방법으로서, 목적에 따라 임의의 적절한 방법이 채용될 수 있다. 바람직하게는, 상기 포지티브 C 플레이트 (30) 는 그 양측에 접착제층 또는 점착제층 (도시 생략) 을 형성하여, 제 1 편광자 (20) 와 제 2 광학 소자 (포지티브 A 플레이트)(40) 에 접촉된다. 이와 같이 함으로써, 액정 표시 장치에 사용하였을 때에 콘트라스트를 높게 할 수 있다.

<147> 상기 점착제 또는 점착제의 두께는 사용 목적이나 점착력 등에 따라 적절히 결정할 수 있고, 점착제의 바람직한 두께의 범위는 일반적으로는 0.1 ~ 50 μ m 이다. 점착제의 바람직한 두께의 범위는 일반적으로는 1 ~ 100 μ m 이다.

<148> 상기 점착제 또는 점착제층을 형성하는 점착제 또는 점착제로서는 임의의 적절한 점착제 또는 점착제가 채용될 수 있다. 예를 들어, 아크릴계 중합체, 실리콘계 폴리머, 폴리에스테르, 폴리우레탄, 폴리이미드, 폴리비닐 에테르, 아세트산비닐/염화비닐 코폴리머, 변성 폴리올레핀, 에폭시계, 불소계, 천연 고무계, 합성 고무 등의 고무계 등의 폴리머를 베이스 폴리머로 하는 것을 적절히 선택하여 사용할 수 있다. 바람직하게는, C 항에 기재한 것과 동일한 수성 점착제, 아크릴계 점착제가 사용된다.

<149> 상기 포지티브 C 플레이트 (30) 는 n_x 와 n_y 가 완전히 동일한 경우에는, 면내에 복굴절을 발생시키지 않기 때문에, 지상축은 검출되지 않아, 제 1 편광자 (20) 의 흡수축, 포지티브 A 플레이트 (40) 의 지상축 및 액정셀 (10) 내의 액정 분자의 초기 배향 방향과는 무관하게 배치될 수 있다. n_x 와 n_y 가 실질적으로 동일하더라도, n_x 와 n_y 가 약간 상이한 경우에는 지상축이 검출되는 경우가 있다. 이 경우, 바람직하게는 상기 포지티브 C 플레이트 (30) 는 그 지상축이 제 1 편광자 (20) 의 흡수축과 실질적으로 평행 또는 직교하도록 배치된다. 상기의 「실질적으로 평행」 또는 「실질적으로 직교」 의 각도 관계로부터 벗어나는 정도가 커질수록, 액정 표시 장치에 사용하였을 때에 콘트라스트가 저하되는 경향이 있다.

<150> D-3. 포지티브 C 플레이트의 구성

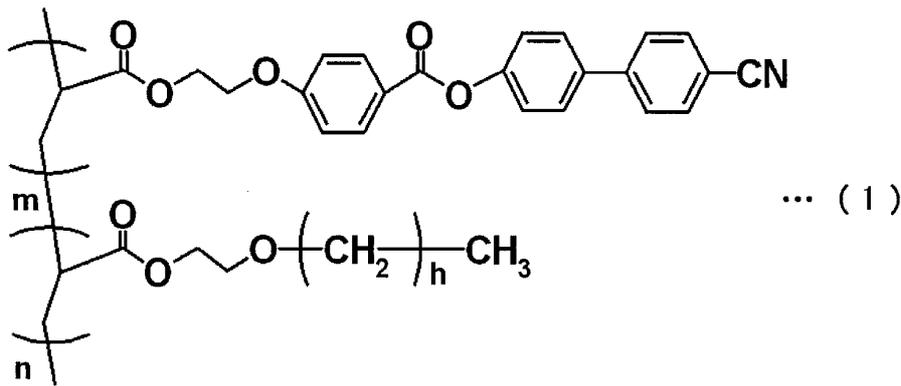
<151> 포지티브 C 플레이트의 구성 (적층 구조) 은 상기 D-1 항에 기재된 광학적 특성을 만족하는 것이면 특별히 제한은 없다. 상기 포지티브 C 플레이트는 위상차 필름 단독이어서 되고, 2 장 이상의 위상차 필름의 적층체이어서 된다. 바람직하게는, 포지티브 C 플레이트는 단독의 위상차 필름이다. 편광자의 수축 응력이나 백라이트의 열에 의한 위상차값의 어긋남이나 불균일을 저감하여, 액정 패널을 얇게 할 수 있기 때문이다. 포지티브 C 플레이트가 적층체인 경우에는, 2 장 이상의 위상차 필름을 부착하기 위한 점착제층이나 점착제층을 포함해도 된다. 적층체가 2 장 이상의 위상차 필름을 포함하는 경우에는 이들 위상차 필름은 동일해도 되고 상이해도 된다. 또한, 위상차 필름의 상세에 관해서는 후술한다.

<152> 포지티브 C 플레이트에 사용되는 위상차 필름의 $R_{th}[590]$ 은 사용되는 위상차 필름의 장수에 따라 적절히 선택할 수 있다. 예를 들어, 포지티브 C 플레이트가 위상차 필름 단독으로 구성되는 경우에는, 위상차 필름의 $R_{th}[590]$ 은 포지티브 C 플레이트의 $R_{th}[590]$ 과 동등하게 하는 것이 바람직하다. 따라서, 포지티브 A 플레이트나 편광자에 상기 포지티브 C 플레이트를 적층할 때에 사용되는 점착제층이나 점착제층 등의 위상차는 가능한 한 작은 것이 바람직하다. 또한 예를 들어, 포지티브 C 플레이트가 2 장 이상의 위상차 필름을 포함하는 적층체인 경우에는, 각각의 위상차 필름의 $R_{th}[590]$ 의 합계가 포지티브 C 플레이트의 $R_{th}[590]$ 과 동등해지도록 설계하는 것이 바람직하다. 더욱 구체적으로는, 예를 들어 $R_{th}[590]$ 이 -100nm 인 포지티브 C 플레이트는 $R_{th}[590]$ 이 -50nm 인 위상차 필름을 2 장 적층하여 얻을 수 있다. 또한, $R_{th}[590]$ 이 +50nm 인 위상차 필름과, $R_{th}[590]$ 이 -150nm 인 위상차 필름을 적층해도 얻을 수 있다. 이 때, 2 장의 위상차 필름의 지상축은 각각 직교하도록 적층되는 것이 바람직하다. 면내의 위상차값을 작게 할 수 있기 때문이다. 또한, 간단하게 하기 위하여, 위상차 필름이 2 장 이하인 경우에 관해서만 예시하였지만, 3 장 이상의 위상차 필름을

포함하는 적층체에 관해서도 본 발명을 적용 가능한 것은 말할 필요도 없다.

- <153> 상기 포지티브 C 플레이트의 전체 두께는 포지티브 C 플레이트가 위상차 필름 단독으로 구성되는 경우에는 바람직한 두께의 범위로서는 0.1 ~ 3 μ m 이고, 더욱 바람직하게는 0.3 ~ 2 μ m 이다. 포지티브 C 플레이트가 2장 이상의 위상차 필름으로 구성되는 경우, 바람직한 두께의 범위로서는 10 ~ 200 μ m 이고, 더욱 바람직하게는 20 ~ 150 μ m 이다.
- <154> D-4. 포지티브 C 플레이트에 사용되는 위상차 필름
- <155> 포지티브 C 플레이트에 사용되는 위상차 필름으로서, 투명성, 기계적 강도, 열안정성, 수분 차폐성 등이 우수하고, 변형에 의해서 광학적인 불균일이 생기기 어려운 것이 바람직하게 사용된다. 상기 위상차 필름으로서 바람직하게는, 호메오토로픽 배열로 배향시킨 액정성 조성물의 고화층 또는 경화층이다.
- <156> 또한, 본 명세서에 있어서, 「호메오토로픽 배열」이란, 액정성 조성물에 포함되는 액정 화합물이 필름 법선 방향에 대하여 평행 또한 일정하게 배향된 상태를 말한다. 또한, 「고화층」이란, 연화, 용융 또는 용액 상태의 액정성 조성물이 냉각되어 굳어진 상태의 것을 말한다. 「경화층」이란, 상기 액정성 조성물이 열, 촉매, 광 및/또는 방사선에 의해 가교되어, 불용 불용 또는 난용 난용의 안정된 상태가 된 것을 말한다. 또한, 상기 「경화층」에는 액정성 조성물의 고화층을 경유하여 경화층이 된 것도 포함한다.
- <157> 본 명세서에 있어서, 「액정성 조성물」이란, 액정상을 띠어 액정성을 나타내는 것을 말한다. 상기 액정상으로서, 네마틱 액정상, 스멕틱 액정상, 콜레스테릭 액정상 등을 들 수 있다. 본 발명에 사용되는 액정성 조성물로서 바람직하게는 네마틱 액정상을 띠는 것이다. 투명성이 높은 위상차 필름이 얻어지기 때문이다. 상기 액정상은, 통상 분자 구조 중에 고리형 단위 등으로 이루어지는 메소겐기를 갖는 액정 화합물에 의해서 발현된다.
- <158> 상기 액정성 조성물 중의 액정 화합물의 함유량은 전체 고형분 100 에 대하여, 바람직하게는 40 ~ 100 (중량비) 이고, 더욱 바람직하게는 50 ~ 99 (중량비) 이고, 특히 바람직하게는 70 ~ 98 (중량비) 이다. 상기 액정성 조성물에는 본 발명의 목적을 손상하지 않은 범위에서, 레벨링제, 중합 개시제, 배향제, 열안정제, 활제, 윤활제, 가소제, 대전 방지제 등의 각종 첨가제를 함유하고 있어도 된다.
- <159> 상기 액정 화합물의 고리형 단위 등으로 이루어지는 메소겐기로서는, 예를 들어 비페닐기, 페닐벤조에이트기, 페닐시클로헥산기, 아족시벤젠기, 아조메틴기, 아조벤젠기, 페닐피리미딘기, 디페닐아세틸렌기, 디페닐벤조에이트기, 비시클로헥산기, 시클로헥실벤젠기, 터페닐기 등을 들 수 있다. 또한, 이들 고리형 단위의 말단은, 예를 들어 시아노기, 알킬기, 알콕시기, 할로젠기 등의 치환기를 갖고 있어도 된다. 그 중에서도, 고리형 단위 등으로 이루어지는 메소겐기로서는 비페닐기, 페닐벤조에이트기를 갖는 것이 바람직하게 사용된다.
- <160> 상기 액정 화합물로서는, 분자의 일부분에 적어도 1 개 이상의 중합성 관능기를 갖는 것이 바람직하게 사용된다. 상기 중합성 관능기로서는, 아크릴로일기, 메타크릴로일기, 에폭시기, 비닐에테르기 등을 들 수 있다. 그 중에서도, 아크릴로일기, 메타크릴로일기가 바람직하게 사용된다. 또한, 상기 액정 화합물은 중합성 관능기를 분자의 일부분에 2 개 이상 갖는 것이 바람직하다. 중합반응에 의해 생기는 가교 구조에 의해 내구성을 향상시킬 수 있기 때문이다. 중합성 관능기를 분자의 일부분에 2 개 갖는 액정 화합물의 구체예로서는 BASF 사 제조 상품명 「PalicolorLC242」를 들 수 있다.
- <161> 또한, 포지티브 C 플레이트에 사용되는 위상차 필름으로서 더욱 바람직하게는, 일본 공개특허공보 2002-174725호에 기재된 액정 화합물을 함유하는 액정성 조성물로서, 그 액정성 조성물을 호메오토로픽 배열로 배향시킨 고화층 또는 경화층이다. 특히 바람직하게는, 하기 일반식 (1) 로 나타내는 액정 폴리머를 함유하는 액정성 조성물로서, 그 액정성 조성물을 호메오토로픽 배열로 배향시킨 고화층 또는 경화층이다. 가장 바람직하게는, 하기 일반식 (1) 로 나타내는 액정 폴리머와, 분자의 일부분에 적어도 1 개 이상의 중합성 관능기를 갖는 액정 화합물을 함유하는 액정성 조성물로서, 그 액정성 조성물을 호메오토로픽 배열로 배향시킨 경화층이다. 이러한 액정성 조성물이면, 광학적 균일성이 우수하고, 투명성이 높은 위상차 필름을 얻을 수 있다.

화학식 1



- <162>
- <163> 식 중, h 는 14 ~ 20 의 정수이고, m 과 n 의 합을 100 으로 한 경우에 m 은 50 ~ 70 이고, n 은 30 ~ 50 이다.
- <164> 호메오트로픽 배열로 배향시킨 액정성 조성물을 얻는 방법으로서, 예를 들어 액정성 조성물의 용융물 또는 용액을 배향 처리된 기재 상에 도공하는 방법을 들 수 있다. 바람직하게는, 액정성 조성물을 용제에 용해한 용액 (도공 용액이라고도 한다) 을 배향 처리된 기재 상에 도공하는 방법이다. 상기의 방법이면, 액정성 조성물의 배향 결함 (디스클리네이션이라고도 한다) 이 적은 위상차 필름을 얻을 수 있다.
- <165> 상기 도공 용액을 조제하는 방법으로서, 시판 중인 액정성 조성물의 용액을 사용해도 되고, 시판 중인 액정성 조성물을 함유하는 용액에 추가로 용제를 첨가하여 사용해도 된다. 또한, 액정성 조성물의 고형분을 각종 용제에 용해하여 사용해도 되고, 액정 화합물에 필요에 따라 각종 첨가제를 첨가하고, 추가로 용제를 첨가하고 용해시켜 사용해도 된다.
- <166> 상기 도공 용액의 전체 고형분 농도는 용해성, 도공 점도, 기재 상으로의 젖음성, 도공 후의 두께 등에 따라 달라지지만, 통상 용제 100 에 대하여 고형분을 2 ~ 100 (중량비), 더욱 바람직하게는 10 ~ 50 (중량비), 특히 바람직하게는 20 ~ 40 (중량비) 이다. 상기의 범위로 하면, 표면 균일성이 높은 위상차 필름을 얻을 수 있다.
- <167> 상기 용제로서는, 액정성 조성물을 균일하게 용해하여 용액으로 하는 액체 물질이 바람직하게 사용된다. 상기 용제는 벤젠이나 헥산 등의 비극성 용매이어도 되고, 물이나 알코올 등의 극성 용매이어도 된다. 또한, 상기 용제는 물 등의 무기 용제이어도 되고, 알코올류, 케톤류, 에테르류, 에스테르류, 지방족 및 방향족 탄화수소류, 할로겐화탄화수소류, 아미드류, 셀로솔브류 등의 유기 용제이어도 된다. 바람직하게는, 시클로펜타논, 시클로헥사논, 메틸이소부틸케톤, 메틸에틸케톤, 톨루엔, 아세트산에틸 및 테트라히드로푸란에서 선택되는 적어도 1 종의 용제이다. 이들 용제는 기재에 대하여 실용상 악영향을 미치는 침식을 하지 않고, 상기 조성물을 충분히 용해할 수 있기 때문에 바람직하다.
- <168> 상기 기재로서는, 특별히 제한은 없고, 유리판이나 석영 기관 등의 유리 기재, 필름이나 플라스틱 기관 등의 고분자 기재 외에, 알루미늄이나 철 등의 금속 기재, 세라믹스 기관 등의 무기 기재, 실리콘 웨이퍼 등의 반도체 기재 등도 사용된다. 특히 바람직하게는 고분자 기재이다. 기재 표면의 평활성이나, 액정성 조성물의 젖음성이 우수한 것 외에, 롤에 의한 연속 생산이 가능하여 생산성을 대폭 향상시킬 수 있기 때문이다.
- <169> 상기 고분자 기재를 형성하는 재료로서는, 열경화성 수지, 자외선 경화성 수지, 열가소성 수지, 열가소성 엘라스토머, 생분해성 플라스틱 등을 들 수 있다. 그 중에서도 열가소성 수지가 바람직하게 사용된다. 상기 열가소성 수지는 비결정성 폴리머이어도 되고, 결정성 폴리머이어도 된다. 비결정성 폴리머는 투명성이 우수하기 때문에, 위상차 필름 (포지티브 C 플레이트) 을 기재로부터 박리하지 않고, 그대로 액정 패널 등에 사용할 수 있다는 이점을 갖는다. 한편, 결정성 폴리머는 강성, 강도, 내약품성이 우수하기 때문에, 위상차 필름 (포지티브 C 플레이트) 을 제조할 때의 생산 안정성이 우수하다는 이점을 갖는다. 상기 고분자 기재로서 가장 바람직하게는 폴리에틸렌테레프탈레이트이다. 표면 균일성, 강도, 내약품성, 생산 안정성 등이 우수하기 때문이다. 상기 폴리에틸렌테레프탈레이트는, 통상 호메오트로픽 배열시킨 액정성 조성물을 고화 또는 경화시킨 후에 박리된다.
- <170> 상기 배향 처리는 액정 화합물의 종류나 기재의 재질 등에 따라서, 적당히 적절한 것이 선택될 수 있다. 구

체예로서는, (A) 기재면 직접 배향 처리법, (B) 기재면 간접 배향 처리법, 및 (C) 기재면 변형 배향 처리법 등을 들 수 있다. 또한, 본 명세서에 있어서, (A) 「기재면 직접 배향 처리법」이란, 배향제를 용액 도공 (습식 처리) 또는 플라즈마 증합 또는 스퍼터링 (건식 처리) 등의 방법에 의해, 기재 표면에 배향제를 박층 형성으로 형성시키고, 배향제와 액정 화합물의 상호 작용을 이용하여, 액정 화합물의 배열 방위를 일정하게 가지런히 하는 방법을 말한다. (B) 「기재면 간접 배향 처리법」이란, 미리 배향제를 용해한 액정성 조성물을 기재 표면에 도공하고, 액정성 조성물로부터 배어나온 배향제가 기재 표면에 흡착하는 현상을 이용하고, 배향제와 액정 화합물의 상호 작용을 이용하여, 액정 화합물의 배열 방위를 일정하게 가지런히 하는 방법을 말한다. (C) 「기재면 변형 배향 처리법」이란, 기재 표면을 형상적으로 변형시켜 비평활면화하고, 이 비평활면과 액정 화합물의 상호 작용을 이용하여, 액정 화합물의 배열 방위를 일정하게 가지런히 하는 방법을 말한다. 본 발명에는 이들 중에서도, (A) 기재면 직접 배향 처리법이 바람직하게 사용된다. 액정 화합물의 배향성이 우수하기 때문에, 결과적으로 광학적 균일성이 우수하고, 투명성이 높은 위상차 필름이 얻어지기 때문이다.

<171> 상기 배향제로서, 기재 표면에 용액 도공되는 것의 구체예로서는, 레시틴, 스테아르산, 헥사데실트리메틸암모늄 브로마이드, 옥타데실아민하이드로클로라이드, 1염기성 카복실산크롬 착물 (예 : 미리스산크롬 착물, 퍼플루오로노난산크롬 착물 등), 유기 실란 (예 : 실란 커플링제, 실록산 등) 등을 들 수 있다. 또한, 기재 표면에 플라즈마 증합되는 것의 구체예로서는, 퍼플루오로디메틸실록산, 테트라플루오로에틸렌 등을 들 수 있다. 또한, 기재 표면에 스퍼터링되는 것의 구체예로서는, 폴리테트라플루오로에틸렌 등을 들 수 있다. 상기 배향제로서 특히 바람직하게는 유기 실란이다. 작업성, 제품의 품질, 액정 화합물의 배향능이 우수하기 때문이다. 유기 실란의 배향제의 구체예로서는, 테트라에톡시실란을 주성분으로 하는 배향제 (콜코트(주) 상품명 「에틸실리케이트」 등) 를 들 수 있다.

<172> 상기 배향제를 조정하는 방법으로서, 상기 외에도, 시판 중인 배향제 또는 배향제를 함유하는 시판 중인 용액 또는 분산액을 사용해도 되고, 시판 중인 배향제 또는 배향제를 함유하는 시판 중인 용액 또는 분산액에 추가 용제를 첨가하여 사용해도 되고, 고형분을 각종 용제에 용해 또는 분산시켜 사용해도 된다.

<173> 상기 도공 용액의 기재에 대한 도공 방법에 관해서는, 특별히 한정은 없고, 임의의 적절한 코터를 사용한 도공 방식을 사용할 수 있다. 상기 코터의 구체예로서는, 리버스 롤 코터, 정회전 롤 코터, 그라비아 코터, 나이프 코터, 로드 코터, 슬롯 오리피스 코터, 커튼 코터, 파운틴 코터, 에어 닥터 코터, 키스 코터, 딥 코터, 비드 코터, 블레이드 코터, 캐스트 코터, 스프레이 코터, 스핀 코터, 압출 코터, 핫 벨트 코터 등을 들 수 있다. 이들 중에서도, 본 발명에는 리버스 롤 코터, 정회전 롤 코터, 그라비아 코터, 로드 코터, 슬롯 오리피스 코터, 커튼 코터, 파운틴 코터, 스핀 코터가 바람직하게 사용된다. 상기의 코터를 사용한 도공 방식이면 매우 얇고, 또한 표면 균일성, 광학적 균일성이 우수한 위상차 필름을 얻을 수 있다.

<174> 호메오트로픽 배열로 배향시킨 액정성 조성물을 고정화하는 방법으로서, 사용하는 액정 화합물의 종류에 따라, 고화 및/또는 경화 중 어느 한 방법이 채용될 수 있다. 예를 들어, 액정성 조성물 중에 액정 화합물로서, 액정 폴리머를 함유하는 경우에는, 액정 폴리머를 함유하는 용융물 또는 용액을 고화함으로써 실용상 충분한 기계적 강도를 얻을 수 있다. 한편, 액정성 조성물 중에 액정 화합물로서 액정 모노머를 함유하는 경우에는, 액정 폴리머의 용액을 고화에 의해서는 기계적 강도를 충분히 얻을 수 없는 경우가 있다. 이러한 경우에는, 분자의 일부분에 적어도 1 개 이상의 중합성 관능기를 갖는 중합성 액정 모노머를 사용하고, 자외선을 조사하여 경화시킴으로써, 실용상 충분한 기계적 강도를 얻을 수 있다.

<175> 상기 자외선을 조사하기 위하여 사용되는 광원으로서, 초고압 수은 램프, 플래시 UV 램프, 고압 수은 램프, 저압 수은 램프, 딥 UV 램프, 크세논 램프, 크세논 플래시 램프 및 메탈할라이드 램프 등을 들 수 있다. 상기 광원으로부터 출사된 자외선은 비편광이어도 되고 편광이어도 된다.

<176> 상기 자외선 조사에 사용되는 광원의 파장은, 본 발명에 사용되는 액정 화합물의 중합성 관능기가 광학 흡수를 갖는 파장 영역에 따라 결정할 수 있지만, 통상 210 ~ 380nm 인 것이 사용된다. 더욱 바람직하게는 250 ~ 380nm 이다. 또한, 상기 광원의 파장은 액정 화합물의 광분해 반응을 억제하기 위하여, 100 ~ 200nm 의 진공 자외선 영역을 필터 등으로 커트하여 사용하는 것이 바람직하다. 상기의 범위이면, 액정성 조성물이 가교 반응에 의해 충분히 경화되어, 액정성 조성물의 배열을 고정화할 수 있다.

<177> 상기 자외선의 조사 광량은 100 ~ 1500mJ/cm² 인 것이 바람직하다. 더욱 바람직하게는 100 ~ 800mJ/cm² 이다. 상기 범위의 조사 광량이면 액정성 조성물이 가교 반응에 의해 충분히 경화되어, 기재상에서 얻어진 상기 액정성 조성물의 배향을 고정화할 수 있다.

- <178> 상기 자외선의 조사 광량시에 있어서의 조사 장치내의 온도 (조사 온도라고도 한다) 는 특별히 제한은 없지만, 본 발명에 사용되는 액정성 조성물의 액정상-등방상 전이 온도 (Ti) 이하로 유지하면서 방사선 조사를 실시하는 것이 바람직하다. 상기 조사 온도의 범위로서 바람직하게는 Ti-5℃ 이하의 범위이고, 더욱 바람직하게는 Ti-10℃ 이하의 범위이다. 상기 조사 온도로서는 15 ~ 90℃ 의 범위가 바람직하고, 더욱 바람직하게는 15 ~ 60℃ 이다. 상기의 온도 범위이면 균일성이 높은 위상차 필름을 제작할 수 있다.
- <179> 상기 액정상-등방상 전이 온도 (Ti) 는 본 발명에 사용되는 액정성 조성물을 2 장의 슬라이드 유리로 협지하여, 온도 컨트롤러 (예를 들어, 재팬 하이테크(주) 제조 제품명 「LK-600PM」) 상에 배치하고, 2 장의 편광자를 크로스니콜 배치로 한 편광 현미경으로 승온시키면서 관찰하였을 때에, 명시야로부터 암시야가 얻어졌을 때의 온도를 측정함으로써 구할 수 있다.
- <180> 상기 조사 온도를 일정하게 유지하는 구체적인 방법에 관해서는, 특별히 제한은 없고, 열풍 또는 냉풍이 순환하는 공기 순환식 항온 오븐, 마이크로파 또는 원적외선 등을 이용한 히터, 온도 조절용으로 가열된 물, 히트 파이프 롤 또는 금속 벨트 등의 가열 방법이나 온도 제어 방법으로부터 적당히 적절한 것이 선택된다.
- <181> 본 발명에 있어서, 도공 용액을 도공한 기재는 자외선 조사를 실시하기 전 및/또는 후에 건조 처리를 실시해도 된다. 상기 건조 처리에 있어서의 온도 (건조 온도) 로서는, 특별히 제한은 없지만, 상기 액정성 조성물의 액정상을 나타내는 온도 범위에서 실시하는 것이 바람직하다. 또한, 기재의 유리 전이 온도 (Tg) 이하인 것이 바람직하다. 건조 온도의 바람직한 범위로서는 50 ~ 130℃ 이다. 더욱 바람직하게는 80 ~ 100℃ 이다. 상기의 온도 범위이면 균일성이 높은 위상차 필름을 제작할 수 있다.
- <182> 상기 건조 처리하는 시간 (건조 시간) 은 특별히 제한되는 것이 아니지만, 양호한 광학적 균일성을 갖는 위상차 필름을 얻기 위해서는, 예를 들어 1 ~ 20 분이고, 바람직하게는 1 ~ 15 분, 더욱 바람직하게는 2 ~ 10 분이다.
- <183> 상기 포지티브 C 플레이트에 사용되는 위상차 필름의 23℃ 에서의 파장 590nm 의 광으로 측정한 투과율로서는, 바람직하게는 80% 이상이고, 더욱 바람직하게는 85% 이상이고, 특히 바람직하게는 90% 이상이다. 또한, 포지티브 C 플레이트도 동일한 투과율을 갖는 것이 바람직하다.
- <184> 상기 위상차 필름의 23℃ 에서의 파장 589nm 의 광으로 측정한 두께 방향의 복굴절률 (nx - nz) 은 -0.20 ~ -0.03 인 것이 바람직하다. 더욱 바람직하게는 -0.15 ~ -0.05 이고, 특히 바람직하게는 -0.12 ~ -0.05 이다. 상기의 범위이면 면내에서 위상차값의 편차가 작은 박형의 위상차 필름을 얻을 수 있다.
- <185> 상기 위상차 필름의 두께는 목적에 따라 적절히 선택될 수 있다. 바람직하게는 0.1 ~ 3μm 이고, 더욱 바람직하게는 0.3 ~ 2μm 이다. 상기의 범위이면 기계적 강도나 표시 균일성이 우수한 위상차 필름을 얻을 수 있다.
- <186> E. 제 2 광학 소자 (포지티브 A 플레이트)
- <187> 본 명세서에 있어서, 포지티브 A 플레이트란, 면내의 주굴절률을 nx (지상축 방향), ny (진상축 방향) 으로 하고, 두께 방향의 굴절률을 nz 로 하였을 때, 굴절률 타원체가 nx > ny = nz 를 만족하는 정의 1 축성 광학 소자를 말한다. 여기서, 전술한 바와 같이, ny = nz 에는 ny 와 nz 가 실질적으로 동일한 경우도 포함하지만, 「ny 와 nz 가 실질적으로 동일한 경우」란, 예를 들어 면내의 위상차값 (Re[590]) 과 두께 방향의 위상차값 (Rth[590]) 의 차의 절대값 : |Rth[590]-Re[590]| 이 10nm 이하인 것을 포함한다. 또한, Re[590] 및 Rth[590] 에 관해서는 후술한다.
- <188> 상기 도 1 및 도 2 를 참조하면, 포지티브 A 플레이트 (40) 는 액정셀 (10) 과 포지티브 C 플레이트 (30) 사이에 배치된다.
- <189> E-1. 포지티브 A 플레이트의 광학 특성
- <190> 본 발명에 사용되는 포지티브 A 플레이트의 Re[590] 은 바람직하게는 90 ~ 190nm 이고, 더욱 바람직하게는 100 ~ 180nm 이고, 특히 바람직하게는 120 ~ 170nm 이고, 가장 바람직하게는 130 ~ 150nm 이다. 상기 Re[590] 은 상기의 범위로 함으로써, 액정 표시 장치의 경사 방향의 콘트라스트비를 높일 수 있다.
- <191> 본 발명에 있어서, 제 1 광학 소자 (포지티브 C 플레이트) 의 Rth[590] 과 제 2 광학 소자 (포지티브 A 플레이트) 의 Re[590] 의 합 (Rth[590] + Re[590]) 이 바람직하게는 -10 ~ 120nm, 보다 바람직하게는 0 ~ 100nm, 더욱 바람직하게는 10 ~ 90nm 이다. 상기의 범위로 함으로써, 액정 표시 장치의 경사 방향의 콘트라스트비

를 높일 수 있다.

- <192> 본 발명에 사용되는 포지티브 A 플레이트의 Re[590] 과 Rth[590] 의 차의 절대값 : $|Rth[590]-Re[590]|$ 은 바람직하게는 0 ~ 5nm 이고, 더욱 바람직하게는 0 ~ 2nm 이다. 상기의 범위로 함으로써, 액정 표시 장치의 경사 방향의 콘트라스트비를 높일 수 있다.
- <193> 일반적으로, 위상차 필름의 위상차값은 파장에 의존하여 변화하는 경우가 있다. 이것을 위상차 필름의 파장 분산 특성이라고 한다. 본 명세서에 있어서, 상기 파장 분산 특성은 23℃ 에서의 파장 480nm 및 590nm 의 광으로 법선 방향으로부터 측정한 면내의 위상차값의 비 : $Re[480]/Re[590]$ 에 의해서 구할 수 있다. 본 발명에 사용되는 포지티브 A 플레이트에 있어서의, 파장 분산 특성을 나타내는 상기 비 ($Re[480]/Re[590]$) 를 「 파장 분산값 (D_2) 」 라고 칭한다. 즉, $D_2 = Re[480]/Re[590]$ 이다.
- <194> 상기 포지티브 A 플레이트의 $D_2 = Re[480]/Re[590]$ 은 바람직하게는 0.70 ~ 1.15 이고, 더욱 바람직하게는 0.75 ~ 1.10 이고, 특히 바람직하게는 0.80 ~ 1.05 이다. 상기의 범위내에서 값이 작을수록, 가시광의 넓은 영역에서 위상차값이 일정해지기 때문에, 액정 표시 장치에 사용한 경우에 특정 파장의 광 누설이 생기기 어려워, 액정 표시 장치의 흑색 표시에 있어서의 경사 방향의 컬러 시프트를 한층 더 개선할 수 있다.
- <195> E-2. 포지티브 A 플레이트의 배치 수단
- <196> 도 1 및 도 2 를 참조하면, 포지티브 A 플레이트 (40) 는 액정셀 (10) 과 포지티브 C 플레이트 (30) 사이에 배치된다. 상기 포지티브 A 플레이트 (40) 를 액정셀 (10) 과 포지티브 C 플레이트 (30) 사이에 배치하는 방법으로서, 목적에 따라 임의의 적절한 방법이 채용될 수 있다. 바람직하게는, 상기 포지티브 A 플레이트 (40) 는 그 양측에 접착제층 또는 점착제층 (도시 생략) 을 형성하여, 액정셀 (10) 및 포지티브 C 플레이트 (30) 에 접촉된다. 이와 같이 함으로써, 액정 표시 장치에 사용하였을 때에 콘트라스트를 높게 할 수 있다.
- <197> 상기 접착제 또는 점착제의 두께는 사용 목적이나 접착력 등에 따라 적절히 결정할 수 있고, 접착제의 바람직한 두께의 범위는 일반적으로는 0.1 ~ 50 μ m 이다. 점착제의 바람직한 두께의 범위는 일반적으로는 1 ~ 100 μ m 이다.
- <198> 상기 접착제 또는 점착제층을 형성하는 접착제 또는 점착제로서는 임의의 적절한 접착제 또는 점착제가 채용될 수 있다. 바람직하게는, D-2 항에 기재한 것과 동일한 구체예, 특히 바람직하게는 D-2 항에 기재한 것과 동일한 수성 접착제, 아크릴계 접착제가 사용된다.
- <199> 상기 포지티브 A 플레이트 (40) 는, 그 지상축 방향이 제 1 편광자 (20) 의 흡수축 방향에 대하여 실질적으로 평행하도록 배치된다. 상기의 「실질적으로 평행」의 각도 관계로부터 벗어나는 정도가 커질수록, 액정 표시 장치에 사용하였을 때에 콘트라스트가 저하되는 경향이 있다.
- <200> E-3. 포지티브 A 플레이트의 구성
- <201> 포지티브 A 플레이트의 구성 (적층 구조) 은, 상기 E-1 항에 기재된 광학적 특성을 만족하는 것이면 특별히 제한은 없다. 상기 포지티브 A 플레이트는 위상차 필름 단독이어도 되고, 2 장 이상의 위상차 필름의 적층체이어도 된다. 바람직하게는, 포지티브 A 플레이트는 단독의 위상차 필름이다. 편광자의 수축응력이나 백라이트의 열에 의한 위상차값의 어긋남이나 불균일을 저감하고, 또한 액정 패널을 얇게 할 수 있기 때문이다. 포지티브 A 플레이트가 적층체인 경우에는, 2 장 이상의 위상차 필름을 부착하기 위한 점착제층이나 접착제층을 포함해도 된다. 적층체가 2 장 이상의 위상차 필름을 포함하는 경우에는, 이들 위상차 필름은 동일해도 되고 상이해도 된다. 또한, 위상차 필름의 상세에 관해서는 후술한다.
- <202> 포지티브 A 플레이트에 사용되는 위상차 필름의 Re[590] 은 사용되는 위상차 필름의 장수에 따라서 적절히 선택할 수 있다. 예를 들어, 포지티브 A 플레이트가 위상차 필름 단독으로 구성되는 경우에는, 위상차 필름의 Re[590] 은 포지티브 A 플레이트의 Re[590] 과 동등하게 하는 것이 바람직하다. 따라서, 액정셀이나 포지티브 C 플레이트에 상기 포지티브 A 플레이트를 적층할 때에 사용되는 점착제층이나 접착제층 등의 위상차는 가능한 한 작은 것이 바람직하다. 또한, 예를 들어 포지티브 A 플레이트가 2 장 이상의 위상차 필름을 포함하는 적층체인 경우에는, 각각의 위상차 필름의 Re[590] 의 합계가 포지티브 A 플레이트의 Re[590] 과 동등해지도록 설계하는 것이 바람직하다. 구체적으로는, Re[590] 이 140nm 인 포지티브 A 플레이트는 Re[590] 이 70nm 인 위상차 필름을 각각의 지상축이 서로 평행해지도록 적층하여 얻을 수 있다. 또한, 간단하게 하기 위하여, 위상차 필름이 2 장 이하인 경우에 관해서만 예시하였지만, 3 장 이상의 위상차 필름을 포함하는 적층체에 관해

서도 본 발명을 적용 가능한 것은 말할 필요도 없다.

- <203> 상기 포지티브 A 플레이트의 전체 두께는 바람직하게는 10 ~ 500 μ m, 더욱 바람직하게는 20 ~ 400 μ m 이다. 포지티브 A 플레이트가 이러한 범위의 두께를 가짐으로써, 광학적 균일성이 우수한 액정 표시 장치를 얻을 수 있다.
- <204> E-4. 포지티브 A 플레이트에 사용되는 위상차 필름
- <205> 포지티브 A 플레이트에 사용되는 위상차 필름으로서, 투명성, 기계적 강도, 열안정성, 수분 차폐성 등이 우수하고, 변형에 의해 광학적인 불균일이 생기기 어려운 것이 바람직하게 사용된다. 상기 위상차 필름으로서, 열가소성 수지를 주성분으로 하는 위상차 필름이 바람직하고, 보다 구체적으로는 열가소성 수지를 주성분으로 하는 고분자 필름의 연신 필름이 더욱 바람직하게 사용된다. 본 명세서에 있어서 「연신 필름」이란, 적당한 온도로 미연신의 필름에 장력을 가하거나, 또는 미리 연신된 필름에 추가로 장력을 가하여, 특정 방향으로 분자의 배향을 높인 플라스틱 필름을 말한다.
- <206> 상기 위상차 필름의 23 $^{\circ}$ C 에서의 파장 590nm 의 광으로 측정한 투과율로서는, 바람직하게는 80% 이상이고, 더욱 바람직하게는 85% 이상이고, 특히 바람직하게는 90% 이상이다. 광투과율의 이론적인 상한은 100% 이고, 실현 가능한 상한은 94% 이다. 또한, 포지티브 A 플레이트도 동일한 투과율을 갖는 것이 바람직하다.
- <207> 상기 위상차 필름의 광탄성 계수의 절대값 : C[590](m²/N) 은, 바람직하게는 $2.0 \times 10^{-13} \sim 1.0 \times 10^{-10}$ 이고, 더욱 바람직하게는 $1.0 \times 10^{-12} \sim 1.0 \times 10^{-10}$ 이고, 특히 바람직하게는 $1.0 \times 10^{-12} \sim 3.0 \times 10^{-11}$ 이다. 상기의 범위로 함으로써, 광학적 균일성이 우수한 액정 표시 장치를 얻을 수 있다.
- <208> 상기 위상차 필름의 두께는 목적에 따라 적절히 선택될 수 있다. 바람직하게는 10 ~ 250 μ m 이고, 더욱 바람직하게는 20 ~ 200 μ m 이다. 상기의 범위이면 기계적 강도나 표시 균일성이 우수한 위상차 필름을 얻을 수 있다.
- <209> 상기 열가소성 수지를 주성분으로 하는 고분자 필름을 얻는 방법으로서, 임의의 적절한 성형 가공법이 사용되고, 예를 들어 압축 성형법, 트랜스퍼 성형법, 사출 성형법, 압출 성형법, 블로우 성형법, 분말 성형법, FRP 성형법, 및 솔벤트 캐스팅법 등으로부터 적당히 적절한 것이 선택될 수 있다. 이들 제법 중에서도 바람직하게는 압출 성형법 또는 솔벤트 캐스팅법이 사용된다. 얻어지는 위상차 필름의 평활성을 높여, 양호한 광학적 균일성을 얻을 수 있기 때문이다. 더욱 상세하게는, 상기 압출 성형법은 주성분이 되는 열가소성 수지, 가소제, 첨가제 등을 함유하는 수지 조성물을 가열하여 액상으로 하고, 이것을 T 다이 등에 의해 캐스팅 롤의 표면에 박막 형상으로 압출하고, 냉각시켜 필름을 제조하는 방법이다. 또한, 상기 솔벤트 캐스팅법은 주성분이 되는 열가소성 수지, 가소제, 첨가제 등을 함유하는 수지 조성물을 용제에 용해한 농후 용액 (도프) 을 탈포하고, 엔드리스 스테인리스 스틸 벨트 또는 회전 드럼 표면에 균일하게 박막 형상으로 유연하고, 용제를 증발시켜 필름을 제조하는 방법이다. 또한, 성형 조건은 사용하는 수지의 조성이나 종류, 성형 가공법 등에 따라서 적절히 선택될 수 있다.
- <210> 상기 고분자 필름의 유리 전이 온도 (Tg) 로서는, 특별히 제한은 없지만, 바람직하게는 110 ~ 185 $^{\circ}$ C 이고, 더욱 바람직하게는 120 ~ 180 $^{\circ}$ C 이고, 특히 바람직하게는 125 ~ 175 $^{\circ}$ C 이다. Tg 가 110 $^{\circ}$ C 이상이면, 열안정성이 양호한 필름이 얻기 쉬워지고, 185 $^{\circ}$ C 이하의 온도이면 연신에 의해 면내 및 두께 방향의 위상차값을 제어하기 쉽다. 유리 전이 온도 (Tg) 는 JIS K 7121 에 준한 DSC 법에 의해 구할 수 있다.
- <211> 상기 열가소성 수지를 형성하는 재료로서는, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 노르보르넨계 수지, 폴리염화비닐, 셀룰로오스계 수지 (셀룰로오스에스테르 등), 폴리스티렌, ABS 수지, AS 수지, 아크릴계 수지 (폴리메타크릴산메틸 등, 폴리아세트산비닐, 폴리염화비닐리덴 등의 범용 플라스틱 ; 폴리아미드, 폴리아세탈, 폴리카보네이트계 수지, 변성 폴리페닐렌에테르, 폴리부틸렌테레프탈레이트, 폴리에틸렌테레프탈레이트 등의 범용 엔지니어링 플라스틱 ; 폴리페닐렌술폰, 폴리술폰, 폴리에테르술폰, 폴리에테르에테르케톤, 폴리알릴레이트, 액정 폴리머, 폴리아미드이미드, 폴리이미드, 폴리테트라플루오로에틸렌 등의 수퍼 엔지니어링 플라스틱 등을 들 수 있다. 바람직하게는, 노르보르넨계 수지, 셀룰로오스계 수지 (셀룰로오스에스테르 등), 폴리카보네이트계 수지이다.
- <212> 또한, 상기의 열가소성 수지는 임의의 적절한 폴리머 변성을 실시하고 나서 사용할 수도 있다. 상기의 폴리머 변성의 예로서는, 공중합, 분지, 가교, 분자 말단, 및 입체 규칙성 등의 변성을 들 수 있다. 또한, 상기의 열가소성 수지를 2 종류 이상 혼합하여 사용해도 된다.

- <213> 상기 열가소성 수지를 주성분으로 하는 고분자 필름은 필요에 따라 임의의 적절한 첨가제를 추가로 함유할 수 있다.
- <214> 첨가제의 구체예로서는, 가소제, 열안정제, 광안정제, 활제, 항산화제, 자외선 흡수제, 난연제, 착색제, 대전 방지제, 상용화제, 가교제, 및 증점제 등을 들 수 있다. 사용되는 첨가제의 종류 및 양은 목적에 따라 적절히 설정될 수 있다. 첨가제의 사용량은, 대표적으로는 당해 고분자 필름의 전체 고형분 100에 대하여 0.1 ~ 10 (중량비) 이하이다.
- <215> 본 발명의 포지티브 A 플레이트에 사용되는 위상차 필름으로서 바람직하게는, 노르보르넨계 수지, 셀룰로오스계 수지, 또는 폴리카보네이트계 수지를 주성분으로 하는 위상차 필름이다. 보다 구체적으로는, 노르보르넨계 수지, 셀룰로오스계 수지, 또는 폴리카보네이트계 수지를 주성분으로 하는 고분자 필름의 연신 필름이다. 투명성, 기계적 강도, 열안정성, 수분 차폐성 등이 우수한 것 외에, 위상차값의 발현성, 위상차값의 제어 용이성, 편광자와의 접촉성 등이 우수하기 때문이다.
- <216> 상기 노르보르넨계 수지란, 출발 원료 (모노머) 의 일부 또는 전부에 노르보르넨 고리를 갖는 노르보르넨계 모노머를 사용하여 얻어지는 (공)중합체를 말한다. 또한, 상기 노르보르넨계 수지는, 출발 원료로서 노르보르넨 고리 (노르보르넨 고리에 2 중 결합을 갖는 것) 를 갖는 것이 사용되지만, (공)중합체의 상태에서는 구성 단위에 노르보르넨 고리를 갖고 있어도 되고, 갖고 있지 않아도 된다.
- <217> (공)중합체의 상태에서 구성 단위에 노르보르넨 고리를 갖지 않는 노르보르넨계 수지로서는, 예를 들어 개열에 의해 5 원환이 되는 모노머, 대표적으로는 노르보르넨, 디시클로펜타디엔, 5-페닐노르보르넨 등이나 그것들의 유도체 등을 들 수 있다.
- <218> 상기 노르보르넨계 수지가 공중합체인 경우, 그 반복 단위의 배열 상태는 특별히 제한은 없고, 랜덤 공중합체이어도 되고, 블록 공중합체이어도 되고, 그래프트 공중합체이어도 된다.
- <219> 상기 노르보르넨계 수지로서는, 예를 들어 (A) 노르보르넨계 모노머의 개환 (공)중합체를 수소 첨가한 수지, (B) 노르보르넨계 모노머를 부가 (공)중합시킨 수지 등을 들 수 있다. 또한, 상기 노르보르넨계 모노머의 개환 (공)중합체에는, 1 종 이상의 노르보르넨계 모노머와, α -올레핀류, 시클로알켄류, 및/또는 비공액 디엔류와의 개환 공중합체를 수소 첨가한 수지를 포함한다. 또한, 상기 노르보르넨계 모노머를 부가 (공)중합시킨 수지에는, 1 종 이상의 노르보르넨계 모노머와, α -올레핀류, 시클로알켄류, 및/또는 비공액 디엔류의 부가형 공중합시킨 수지를 포함한다. 바람직하게는, 포지티브 A 플레이트에 사용되는 위상차 필름은 노르보르넨계 모노머의 개환 (공)중합체를 수소 첨가한 수지를 함유한다. 성형가공성이 우수하고, 균일성이 높고, 큰 위상차값을 갖는 위상차 필름을 얻을 수 있기 때문이다.
- <220> 상기 노르보르넨계 모노머로서는 임의의 적절한 모노머가 선택될 수 있다. 예를 들어, 비시클로[2.2.1]-헵토-2-엔 (관용명 : 노르보르넨), 및 그 유도체가 사용될 수 있다. 구체예로서는, 5-메틸-2-비시클로[2.2.1]-헵토-2-엔, 5-에틸-2-비시클로[2.2.1]-헵토-2-엔, 5-디메틸-2-비시클로[2.2.1]-헵토-2-엔, 5-메틸-비시클로[2.2.1]-헵토-2-엔, 5,5-디메틸-비시클로[2.2.1]-헵토-2-엔, 5-에틸-비시클로[2.2.1]-헵토-2-엔, 5-프로필-비시클로[2.2.1]-헵토-2-엔, 5-부틸-비시클로[2.2.1]-헵토-2-엔, 5-메틸리덴-비시클로[2.2.1]-헵토-2-엔, 5-에틸리덴-비시클로[2.2.1]-헵토-2-엔, 5-에틸리덴-비시클로[2.2.1]-헵토-2-엔, 5-비닐-비시클로[2.2.1]-헵토-2-엔, 5-프로페닐-비시클로[2.2.1]-헵토-2-엔, 5-메톡시카르보닐-비시클로[2.2.1]-헵토-2-엔, 5-에톡시카르보닐-비시클로[2.2.1]-헵토-2-엔, 5-메틸-5-메톡시카르보닐-비시클로[2.2.1]-헵토-2-엔, 5-메틸-5-에톡시카르보닐-비시클로[2.2.1]-헵토-2-엔, 5-페닐-비시클로[2.2.1]-헵토-2-엔, 5-시클로펜틸-비시클로[2.2.1]-헵토-2-엔, 5-시클로헥실-비시클로[2.2.1]-헵토-2-엔, 5-벤조일옥시-5-메틸비시클로[2.2.1]-헵토-2-엔, 5-트리플루오로메틸-비시클로[2.2.1]-헵토-2-엔, 5,6-비스(트리플루오로메틸)-비시클로[2.2.1]-헵토-2-엔, 5-벤질-비시클로[2.2.1]-헵토-2-엔, 5-톨릴-비시클로[2.2.1]-헵토-2-엔, 5-(에틸페닐)-비시클로[2.2.1]-헵토-2-엔, 5-(이소프로필페닐)-비시클로[2.2.1]-헵토-2-엔, 5-시아노-비시클로[2.2.1]-헵토-2-엔, 비시클로[2.2.1]-헵토-5-에닐-2-프로피오네이트, 비시클로[2.2.1]-헵토-5-에닐-2-메틸옥타네이트, 비시클로[2.2.1]-헵토-5-엔-5,6-디카르복실산2무수물, 5-히드록시메틸-비시클로[2.2.1]-헵토-5-엔, 및 이들의 극성기 (예를 들어, 할로젠) 치환체를 들 수 있다.
- <221> 또한, 트리시클로[4.3.1^{2,5}.0^{1,6}]-데카-3,7-디엔 (관용명 : 디시클로펜타디엔), 및 그 유도체도 사용될 수 있다. 구체예로서는, 2,3-디히드로-트리시클로[4.3.1^{2,5}.0^{1,6}]-데카-3,7-디엔, 트리시클로[4.3.1^{2,5}.0^{1,6}]-데카-3-엔,

2-메틸-트리시클로[4.3.1^{2.5}.0^{1.6}]-데카-3-엔, 5-메틸-트리시클로[4.3.1^{2.5}.0^{1.6}]-데카-3-엔, 및 이들의 극성기 (예를 들어, 할로젠) 치환체를 들 수 있다.

<222> 또한, 트리시클로[4.4.1^{2.5}.0^{1.6}]-운데카-3,7-디엔, 트리시클로[4.4.1^{2.5}.0^{1.6}]-운데카-3,8-디엔, 트리시클로[4.4.1^{2.5}.0^{1.6}]-운데카-3-엔, 및 이들의 유도체 (예를 들어, 할로젠 등의 극성기 치환체) 도 사용될 수 있다.

<223> 또한, 테트라시클로[4.4.1^{2.5}.1^{7.10}.0]-도데카-3-엔 (관용명 : 테트라시클로도데센), 및 그 유도체도 사용될 수 있다. 구체예로서는, 8-메틸-테트라시클로[4.4.1^{2.5}.1^{7.10}.0]-도데카-3-엔, 8-에틸-테트라시클로[4.4.1^{2.5}.1^{7.10}.0]-도데카-3-엔, 8-메틸리덴-테트라시클로[4.4.1^{2.5}.1^{7.10}.0]-도데카-3-엔, 8-에틸리덴-테트라시클로[4.4.1^{2.5}.1^{7.10}.0]-도데카-3-엔, 8-비닐-테트라시클로[4.4.1^{2.5}.1^{7.10}.0]-도데카-3-엔, 8-프로페닐-테트라시클로[4.4.1^{2.5}.1^{7.10}.0]-도데카-3-엔, 8-메톡시카르보닐-테트라시클로[4.4.1^{2.5}.1^{7.10}.0]-도데카-3-엔, 8-에톡시카르보닐-테트라시클로[4.4.1^{2.5}.1^{7.10}.0]-도데카-3-엔, 8-n-프로폭시카르보닐-테트라시클로[4.4.1^{2.5}.1^{7.10}.0]-도데카-3-엔, 8-부톡시카르보닐-테트라시클로[4.4.1^{2.5}.1^{7.10}.0]-도데카-3-엔, 8-페녹시카르보닐-테트라시클로[4.4.1^{2.5}.1^{7.10}.0]-도데카-3-엔, 8-트리플루오로메틸-테트라시클로[4.4.1^{2.5}.1^{7.10}.0]-도데카-3-엔, 8-메틸-8-메톡시카르보닐-테트라시클로[4.4.1^{2.5}.1^{7.10}.0]-도데카-3-엔, 8-메틸-8-에톡시카르보닐테트라시클로[4.4.1^{2.5}.1^{7.10}.0]-도데카-3-엔, 8-메틸-8-n-프로폭시카르보닐테트라시클로[4.4.1^{2.5}.1^{7.10}.0]-도데카-3-엔, 8-메틸-8-부톡시카르보닐테트라시클로[4.4.1^{2.5}.1^{7.10}.0]-도데카-3-엔, 8-메틸-8-페녹시카르보닐테트라시클로[4.4.1^{2.5}.1^{7.10}.0]-도데카-3-엔 등, 및 이들의 극성기 (예를 들어, 할로젠) 치환체를 들 수 있다. 상기 노르보르넨계 모노머는 단독으로, 또는 2 종류 이상을 조합하여 사용될 수 있다. 또한, 상기 노르보르넨계 모노머는 임의의 적절한 변성을 실시하고 나서 사용할 수도 있다.

<224> 또한, 1,4:5,8-디메타노-1,4,4a,5,6,7,8a-옥타히드로나프탈렌, 6-메틸-1,4:5,8-디메타노-1,4,4a,5,6,7,8a-옥타히드로나프탈렌 등의 옥타히드로나프탈렌 유도체 등을 들 수 있다.

<225> 상기 α-올레핀류는 바람직하게는 2 ~ 20 의 탄소 원자, 더욱 바람직하게는 2 ~ 10 의 탄소 원자를 갖는다. α-올레핀류의 구체예로서는, 에틸렌, 프로필렌, 1-부텐, 3-메틸-1-부텐, 1-펜텐, 3-메틸-1-펜텐, 4-메틸-1-펜텐, 4,4-디메틸-1-펜텐, 1-헥센, 3-메틸-1-헥센, 4,4-디메틸-1-헥센, 4-에틸-1-헥센, 3-에틸-1-헥센, 1-옥텐, 1-데센, 1-도데센, 1-테트라데센, 1-헥사데센, 1-에이코센 등을 들 수 있다. 이들 중에서도 특히 에틸렌이 바람직하다. 이들 α-올레핀류는 단독으로, 또는 2 종 이상을 조합하여 사용할 수 있다. 필요에 따라, 본 발명의 목적을 손상하지 않는 범위에서 다른 비닐계 모노머를 공중합시킬 수도 있다.

<226> 상기 시클로알켄류로서는, 예를 들어 시클로부텐, 시클로펜텐, 시클로헥센, 3-메틸-시클로헥센, 3,4-디메틸-시클로헥센, 2-(2-메틸부틸)-1-시클로헥센, 시클로헵텐, 시클로옥텐, 6-브로모-3-클로로-4-메틸시클로헥센, 3a,5,6,7a-테트라히드로-4,7-메타노-1H-인덴, 5,6-디히드로디시클로펜타디엔을 들 수 있다. 이들 시클로알켄류는 단독으로, 또는 2 종 이상을 조합하여 사용할 수 있다. 필요에 따라, 본 발명의 목적을 손상하지 않는 범위에서 다른 비닐계 모노머를 공중합시킬 수도 있다.

<227> 비공액 디엔류로서는, 예를 들어 1,4-헥사디엔4-메틸-1,4-헥사디엔, 5-메틸-1,4-헥사디엔, 1,7-옥타디엔을 들 수 있다. 이들 비공액 디엔류는 단독으로, 또는 2 종 이상을 조합하여 사용할 수 있다. 필요에 따라, 본 발명의 목적을 손상하지 않는 범위에서 다른 비닐계 모노머를 공중합시킬 수도 있다.

<228> 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. 예를 들어, (주)NTS 출판 「옵티컬 폴리머 재료의 개발·응용기술」 p.103 ~ p.111 (2003년판) 에 기재된 방법이나, 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 등에 의해 제조된다.

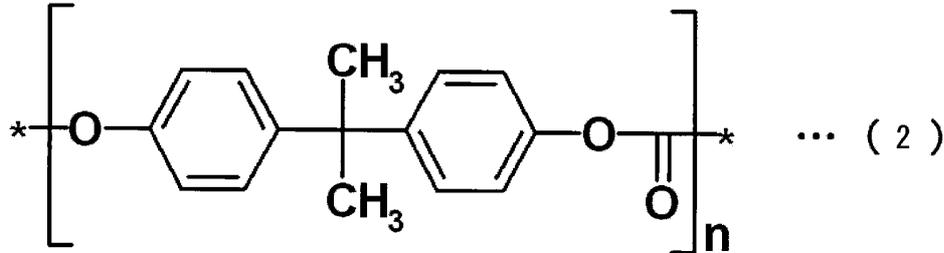
<229> 상기 노르보르넨계 모노머를 부가 (공)중합시킨 수지는, 예를 들어 일본 공개특허공보 소61-292601호의 실시예 1 에 기재된 방법에 의해 얻을 수 있다.

- <230> 본 발명에 사용할 수 있는 노르보르넨계 수지의 중량 평균 분자량 (Mw) 은 툴루엔 용매에 의한 겔 투과 크로마토그래프 (GPC) 법으로 측정된 값이, 바람직하게는 20,000 ~ 400,000, 더욱 바람직하게는 30,000 ~ 300,000, 특히 바람직하게는 40,000 ~ 200,000, 가장 바람직하게는 40,000 ~ 80,000 이다. 중량 평균 분자량이 상기의 범위이면, 기계적 강도가 우수하고, 용해성, 성형성, 유연의 조작성이 양호해진다.
- <231> 상기 노르보르넨계 수지가 노르보르넨계 모노머의 개환 (공)중합체를 수소 첨가하여 얻어지는 경우, 수소 첨가율은 바람직하게는 90% 이상, 더욱 바람직하게는 95% 이상, 가장 바람직하게는 99% 이상이다. 이러한 범위이면, 내열성 및 내광성이 우수하다. 상기 수소 첨가율은 당해 수지의 ¹H-NMR (500MHz) 를 측정하여, 파라핀계 수소와 올레핀계 수소의 각각의 적분 강도비로부터 구할 수 있다.
- <232> 포지티브 A 플레이트에 사용되는 위상차 필름이 상기 노르보르넨계 수지를 함유하는 경우, 상기 노르보르넨계 수지를 2 종류 이상 함유하고 있어도 된다. 또한, 상기 노르보르넨계 수지 이외에 다른 열가소성 수지를 함유하고 있어도 된다. 다른 열가소성 수지의 함유량 (중량비) 으로서는, 그 위상차 필름의 전체 고형분 100에 대하여, 바람직하게는 0 을 초과하고 50 이하이고, 더욱 바람직하게는 0 을 초과하고 40 이하이다. 상기의 범위로 함으로써, 광탄성 계수가 작고, 양호한 파장 분산 특성을 나타내며, 또한 내구성이나 기계적 강도, 투명성이 우수한 위상차 필름을 얻을 수 있다.
- <233> 상기 다른 열가소성 수지로서는 목적에 따라 임의의 적절한 것이 선택된다. 바람직하게는, E-4 항에 기재한 것과 동일한 열가소성 수지가 사용된다.
- <234> 다른 열가소성 수지는 바람직하게는 스티렌계 수지이다. 상기 스티렌계 수지는 그 위상차 필름의 파장 분산 특성이나 광탄성 계수를 조정할 목적으로 사용된다. 또한, 본 명세서에 있어서 「스티렌계 수지」 란, 스티렌계 모노머를 중합시킴으로써 얻어지는 중합체를 말한다. 상기 스티렌계 모노머로서는, 스티렌, 및 α-메틸스티렌, o-메틸스티렌, p-메틸스티렌, p-클로로스티렌, p-니트로스티렌, p-아미노스티렌, p-카르복시스티렌, p-페닐스티렌, 2,5-디클로로스티렌 등을 들 수 있다.
- <235> 상기 스티렌계 수지는 상기 스티렌계 모노머와 다른 모노머를 반응시켜 얻어지는 공중합체이어도 된다. 그 구체예로서는, 스티렌·말레이미드 공중합체, 스티렌·무수말레산 공중합체, 스티렌·메틸메타크릴레이트 공중합체 등을 들 수 있다. 상기 스티렌계 수지가 상기 스티렌계 모노머와 다른 모노머를 반응시켜 얻어지는 공중합체인 경우, 스티렌계 모노머의 함유율은 바람직하게는 50몰% 이상 100몰% 미만이고, 더욱 바람직하게는 60몰% 이상 100몰% 미만이고, 가장 바람직하게는 70몰% 이상 100몰% 미만이다. 상기의 범위이면, 광탄성 계수가 작고, 파장 분산 특성이 우수한 위상차 필름을 얻을 수 있다.
- <236> 상기 스티렌계 수지는, 테트라히드로푸란 용매에 의한 겔 투과 크로마토그래프 (GPC) 법으로 측정된 중량 평균 분자량 (Mw) 이 바람직하게는 1,000 ~ 400,000, 더욱 바람직하게는 2,000 ~ 300,000 이다. 중량 평균 분자량이 상기의 범위이면 용해성, 성형성이 좋은 것이 얻어질 수 있다.
- <237> 본 발명에 사용할 수 있는 폴리카보네이트계 수지로서는, 방향족 2 가 페놀 성분과 카보네이트 성분으로 이루어지는 방향족 폴리카보네이트가 바람직하게 사용된다. 방향족 폴리카보네이트는, 통상 방향족 2 가 페놀 화합물과 카보네이트 전구 물질의 반응에 의해서 얻을 수 있다. 즉, 방향족 2 가 페놀 화합물을 가성 알칼리 및 용제의 존재하에서 포스젠을 붙여넣는 포스젠법, 또는 방향족 2 가 페놀 화합물과 비스아릴카보네이트를 촉매의 존재하에서 에스테르 교환시키는 에스테르 교환법에 의해 얻을 수 있다.
- <238> 상기 방향족 2 가 페놀 화합물의 구체예로서는, 2,2-비스(4-히드록시페닐)프로판, 9,9-비스(4-히드록시페닐)플루오렌, 4,4'-비페놀, 4,4'-디히드록시비페닐에테르, 2,2-비스(3-메틸-4-히드록시페닐)프로판, 2,2-비스(3-브로모-4-히드록시페닐)프로판, 2,2-비스(4-히드록시-3,5-디메틸페닐)프로판, 비스(4-히드록시페닐)메탄, 1,1-비스(4-히드록시페닐)에탄, 2,2-비스(4-히드록시페닐)부탄, 2,2-비스(4-히드록시-3,5-디메틸페닐)부탄, 2,2-비스(4-히드록시-3,5-디프로필페닐)프로판, 1,1-비스(4-히드록시페닐)시클로헥산, 1,1-비스(4-히드록시페닐)-3,3,5-트리메틸시클로헥산 등을 들 수 있다. 또한, 이들은 단독으로 사용해도 되고, 2 종 이상의 것을 병용해도 된다.
- <239> 상기 카보네이트 전구 물질로서는, 포스젠, 상기 2 가 페놀류의 비스클로로포메이트, 디페닐카보네이트, 디-p-톨릴카보네이트, 페닐-p-톨릴카보네이트, 디-p-클로로페닐카보네이트, 디나프틸카보네이트 등을 들 수 있고, 그 중에서도 포스젠, 디페닐카보네이트가 바람직하다.
- <240> 상기 폴리카보네이트계 수지는, 테트라히드로푸란 용매에 의한 겔 투과 크로마토그래프 (GPC) 법으로 측정된 중

량 평균 분자량 (Mw) 이 바람직하게는 25,000 ~ 250,000, 더욱 바람직하게는 30,000 ~ 200,000, 특히 바람직하게는 40,000 ~ 100,000 의 범위인 것이다. 중량 평균 분자량이 상기의 범위이면, 기계적 강도가 우수하고, 용해성, 성형성, 유연의 조작성이 양호해진다.

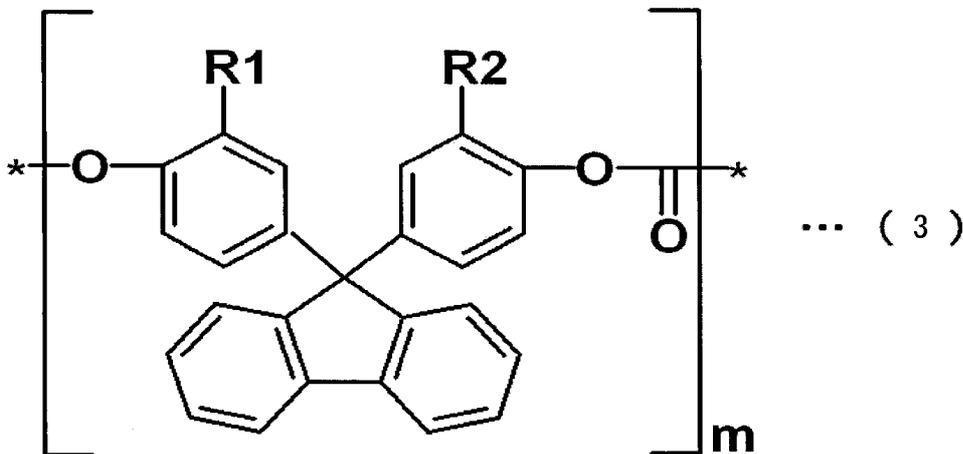
<241> 이들 중에서도, 포지티브 A 플레이트에 사용되는 폴리카보네이트계 수지로서 바람직하게는, 하기 식 (2) 로 나타내는 반복 단위 (C) 와, 플루오렌 구조를 포함하는 하기 일반식 (3) 으로 나타내는 반복 단위 (D) 를 포함하는 것이 과장 분산 특성이 우수하고, 위상차값이 발현되기 쉬운 점에서 바람직하게 사용된다.

화학식 2



<242>

화학식 3



<243>

<244> 식 중, R1 및 R2 는 각각 독립적으로 수소, 할로겐, 할로겐화알킬기, 1 ~ 5 개의 탄소 원자를 갖는 알킬기, 1 ~ 5 개의 탄소 원자를 갖는 알콕시기, 1 ~ 5 개의 탄소 원자를 갖는 알콕시카르보닐기, 1 ~ 5 개의 탄소 원자를 갖는 알킬카르보닐옥시기 및 그들의 치환 유도체에서 선택되는 기이고, n 및 m 은 1 이상의 정수이다. 더욱 바람직하게는 R1 및 R2 는 모두 1 ~ 5 개의 탄소 원자를 갖는 알킬기이고, 특히 바람직하게는 R1 및 R2 는 모두 메틸기이다.

<245> 상기 일반식 (2) 로 나타내는 반복 단위 (C) 와, 상기 일반식 (3) 으로 나타내는 반복 단위 (D) 를 포함하는 폴리카보네이트에 있어서, 반복 단위 (C) 와 반복 단위 (D) 의 비 (C : D) 는 바람직하게는 2 : 8 ~ 4 : 6 이다.

상기의 범위로 함으로써, 위상차 필름으로 성형한 경우에 가시광의 넓은 영역에서 위상차값이 일정해지기 때문에, 액정 표시 장치의 흑색 표시에 있어서의 경사 방향의 컬러 시프트를 개선할 수 있다. 또한, 이들 비율은 각 모노머 (방향족 2 가 페놀 성분) 의 주입 비율에 따라 적절히 조정할 수 있다.

<246> 포지티브 A 플레이트에 사용되는 위상차 필름에는, 상기 서술한 것 이외에도, 시판 중인 광학 필름을 그대로 사용할 수도 있다. 또한, 시판 중인 광학 필름에 연신 처리 및/또는 완화 처리 등의 2 차 가공을 실시하고 나서 사용해도 된다. 시판 중인 노르보르넨계 수지필름으로서, 구체적으로는, 일본 제온(주) 제조 상품명 「제오넥스 시리즈」(480, 480R 등), 동사 제조 상품명 「제오노아 시리즈」(ZF14, ZF16 등), JSR(주) 제조 상품명 「아톤 시리즈」(ARTON G, ARTON F 등) 등을 들 수 있다. 또한, 시판 중인 폴리카보네이트계 수지 필름으로서, 구체적으로는 데이진가세이(주) 제조 상품명 「푸아에스 시리즈」, (주)가네카 제조 상품명 「엘백 시리즈」(R140, R435 등), 일본 GE 플라스틱스 제조 상품명 「일루미넥스 시리즈」 등을 들 수 있다.

<247> 상기 열가소성 수지를 주성분으로 하는 고분자 필름의 연신 필름을 형성하는 방법으로서의 임의의 적절한 연신 방법이 채용될 수 있다. 구체예로서는, 세로 1 축 연신법, 가로 1 축 연신법, 중형 동시 2 축 연신법, 중형

축차 2 축 연신법 등을 들 수 있다. 연신 수단으로서, 롤 연신기, 텐터 연신기나 2 축 연신기 등의 임의의 적절한 연신기가 사용될 수 있다. 가열하면서 연신을 실시하는 경우에는 온도를 연속적으로 변화시켜도 되고, 단계적으로 변화시켜도 된다. 또한, 연신 공정을 2 회 이상으로 분할해도 된다. 바람직하게는, 세로 1 축 연신법 또는 가로 1 축 연신법이 사용된다. 세로 1 축 연신법 또는 가로 1 축 연신법은 필름폭 방향에서 지상축의 편차가 작은 위상차 필름이 얻어질 수 있기 때문이다. 또한, 세로 1 축 연신법은 분자의 1 축성을 높이는 데 적합하기 때문에 (분자의 배향 방향을 1 방향으로 가지런히 하기 쉽다), 위상차값이 생기기 어려운 재료를 사용하더라도 큰 위상차값이 얻어진다는 특징을 갖는다.

- <248> 상기 고분자 필름을 연신할 때의 연신 오븐내의 온도 (연신 온도라고도 한다) 는 당해 고분자 필름의 유리 전이 온도 (Tg) 이상인 것이 위상차값이 폭방향에서 균일해지기 쉽고, 또한 필름이 결정화 (백탁) 되기 어려운 등의 점에서 바람직하다. 상기 연신 온도로서 바람직하게는 Tg + 1℃ ~ Tg + 30℃ 이다. 바람직하게는 110 ~ 200℃ 이고, 더욱 바람직하게는 120 ~ 180℃ 이다.
- <249> 상기 연신 오븐내의 온도를 일정하게 유지하는 구체적인 방법에 관해서는, 특별히 제한은 없고, 열풍 또는 냉풍이 순환하는 공기 순환식 항온 오븐, 마이크로파 또는 원적외선 등을 이용한 히터, 온도 조절용으로 가열된 물, 히트 파이프 롤 또는 금속 벨트 등의 가열 방법이나 온도 제어 방법으로부터 적당히 적절한 것이 선택된다.
- <250> 상기 고분자 필름을 연신할 때의 연신 배율은 해당 고분자 필름의 조성, 휘발성 성분 등의 종류, 휘발성 성분 등의 잔류량, 설계하는 위상차값 등으로부터 결정되는 것으로서, 특별히 한정되는 것이 아니지만, 예를 들어 1.05 ~ 2.00 배가 바람직하게 사용된다. 또한, 연신시의 전송 속도는 특별히 제한은 없지만, 연신 장치의 기계 정밀도, 안정성 등으로부터 바람직하게는 0.5 ~ 20m/분이다.
- <251> F. 제 3 광학 소자 (등방성 광학 소자)
- <252> 도 1 및 도 2 를 참조하면, 등방성 광학 소자 (50) 는 액정셀 (10) 과 제 2 편광자 (20') 사이에 배치된다. 이러한 형태에 의하면, 등방성 광학 소자 (50) 가 편광자의 셀층의 보호층으로서 기능하게 되어, 편광자의 열화를 막고, 결과적으로 액정 표시 장치의 표시 특성을 장시간 높게 유지할 수 있다.
- <253> 본 명세서에 있어서 「등방성 광학 소자」 란, 면내의 주굴절률을 nx, ny 로 하고, 두께 방향의 굴절률을 nz 로 하였을 때, 굴절률 분포가 nx = ny = nz 를 만족하는 것을 말한다. 여기서, 전술한 바와 같이, nx = ny = nz 에는 nx, ny 및 nz 가 실질적으로 동일한 경우도 포함하지만, 「nx, ny 및 nz 가 실질적으로 동일한 경우」 란, 예를 들어 면내의 위상차값 (Re[590]) 이 10nm 이하이고, 두께 방향의 위상차값 (Rth[590]) 이 10nm 이하인 것을 포함한다.
- <254> F-1. 등방성 광학 소자의 광학 특성
- <255> 본 발명에 사용되는 등방성 광학 소자의 Re[590] 은 가능한 한 작은 편이 바람직하다. 액정 표시 장치의 정면 및 경사 방향의 콘트라스트비를 높게 할 수 있기 때문이다. Re[590] 은 바람직하게는 5nm 이하이고, 가장 바람직하게는 3nm 이하이다.
- <256> 상기 등방성 광학 소자의 Rth[590] 도 가능한 한 작은 편이 바람직하다. 액정 표시 장치의 경사 방향의 콘트라스트비를 높게 할 수 있기 때문이다. Rth[590] 은 바람직하게는 7nm 이하이고, 가장 바람직하게는 5nm 이하이다. 상기의 범위로 함으로써, 액정 표시 장치의 표시 특성에 미치는 Rth 에서 기인하는 악영향을 배제할 수 있다.
- <257> F-2. 등방성 광학 소자의 배치 수단
- <258> 도 2 를 참조하면, 상기 등방성 광학 소자 (50) 를 액정셀 (10) 과 제 2 편광자 (20') 사이에 배치하는 방법으로서, 목적에 따라 임의의 적절한 방법이 채용될 수 있다. 바람직하게는, 상기 등방성 광학 소자 (50) 는 그 양측에 접착제층 또는 점착제층 (도시 생략) 을 형성하여, 액정셀 (10) 및 제 2 편광자 (20') 에 접착된다. 이와 같이 함으로써, 액정 표시 장치에 사용하였을 때에 콘트라스트를 높게 할 수 있다.
- <259> 상기 접착제 또는 점착제의 두께는 사용 목적이나 접착력 등에 따라 적절히 결정할 수 있고, 일반적으로는 1 ~ 500μm 이다.
- <260> 상기 접착제 또는 점착제층을 형성하는 접착제 또는 점착제로서는 임의의 적절한 접착제 또는 점착제가 채용될 수 있다. 바람직하게는, D-2 항에 기재한 것과 동일한 구체예, 특히 바람직하게는 D-2 항에 기재한 것과 동일한 수성 접착제, 아크릴계 접착제가 사용된다.

- <261> 상기 등방성 광학 소자 (50) 는 n_x 와 n_y 가 완전히 동일한 경우에는, 면내에 복굴절을 발생시키지 않기 때문에, 지상축은 검출되지 않아, 제 2 편광자 (20') 의 흡수축과는 무관하게 배치될 수 있다. n_x 와 n_y 가 실질적으로 동일하더라도, n_x 와 n_y 가 약간 다른 경우에는 지상축이 검출되는 경우가 있다. 이 경우, 바람직하게는 상기 등방성 광학 소자 (50) 는, 그 지상축이 제 2 편광자 (20') 의 흡수축과 실질적으로 평행 또는 직교하도록 배치된다. 상기의 「실질적으로 평행」 또는 「실질적으로 직교」 의 각도 관계로부터 벗어나는 정도가 커질수록, 액정 표시 장치에 사용하였을 때에 콘트라스트가 저하되는 경향이 있다.
- <262> F-3. 등방성 광학 소자의 구성
- <263> 등방성 광학 소자의 구성 (적층 구조) 은, 상기 F-1 항에 기재된 광학적 특성을 만족하는 것이면 특별히 제한은 없다. 상기 등방성 광학 소자는 단독의 광학 필름이어도 되고, 2 장 이상의 광학 필름의 적층체이어도 된다. 등방성 광학 소자가 적층체인 경우에는, 상기 광학 필름을 부착하기 위한 접촉체층이나 접촉체층을 포함해도 된다. 등방성 광학 소자가 실질적으로 광학적으로 등방성을 갖는 한, 상기 광학 필름은 등방성 필름이어도 되고, 위상차 필름이어도 된다. 예를 들어, 2 장의 위상차 필름을 적층하는 경우, 각 위상차 필름은 각각의 지상축이 서로 직교하도록 배치하는 것이 바람직하다. 이와 같이 배치함으로써, 면내의 위상차값을 작게 할 수 있다. 또한, 각 위상차 필름은 두께 방향의 위상차값의 정부가 서로 반대인 필름을 적층하는 것이 바람직하다. 이와 같이 적층함으로써 두께 방향의 위상차값을 작게 할 수 있다.
- <264> 상기 등방성 광학 소자의 전체 두께로서는, 바람직하게는 10 ~ 200 μ m 이고, 더욱 바람직하게는 15 ~ 150 μ m 이고, 특히 바람직하게는 20 ~ 100 μ m 이다. 상기 두께의 범위로 함으로써, 광학적 균일성이 우수한 등방성 광학 소자를 얻을 수 있다.
- <265> F-4. 등방성 광학 소자에 사용되는 광학 필름
- <266> 등방성 광학 소자에 사용되는 광학 필름으로서 바람직하게는 등방성 필름이다. 본 명세서에 있어서는 「등방성 필름」이란, 3 차원적으로 방향에 따라 광학적으로 차가 작고, 복굴절 등의 이방적인 광학적 성질을 실질적으로 나타내지 않는 필름을 말한다. 또한, 「이방적인 광학적 성질을 실질적으로 나타내지 않는다」란, 복굴절이 약간 있는 경우라도 액정 표시 장치의 표시 특성에 실용상 악영향을 미치지 않는 경우에는 등방성에 포함한다.
- <267> 상기 등방성 필름을 얻는 방법으로서의 임의의 적절한 방법이 채용될 수 있다. 구체예로서는, 압출법, 솔벤트 캐스팅법, 인플레이션법 등을 들 수 있다. 등방성 필름의 성형에는 압출법이 바람직하게 사용된다.
- <268> 상기 등방성 필름을 구성하는 재료로서 바람직하게는, 투명성, 기계적 강도, 열안정성, 수분 차폐성 등이 우수한 것 외에, 광탄성 계수의 절대값이 작고, 편광자와의 접촉성이 우수하다는 점에서, 노르보르넨계 수지, 셀룰로오스계 수지 (셀룰로오스에스테르 등), 또는 아크릴계 수지 (폴리메타크릴산메틸 등) 를 주성분으로 하는 광학 필름이 사용된다.
- <269> 상기 등방성 광학 소자에 사용되는 등방성 필름의 23 $^{\circ}$ C 에서의 파장 590nm 의 광으로 측정된 투과율로서는, 바람직하게는 80% 이상이고, 더욱 바람직하게는 85% 이상이고, 특히 바람직하게는 90% 이상이다. 또한, 등방성 광학 소자도 동일한 투과율을 갖는 것이 바람직하다.
- <270> 상기 등방성 필름의 광탄성 계수의 절대값 : $C[590](m^2/N)$ 은 바람직하게는 $1.0 \times 10^{-12} \sim 8.0 \times 10^{-11}$ 이고, 더욱 바람직하게는 $1.0 \times 10^{-12} \sim 5.0 \times 10^{-11}$ 이고, 특히 바람직하게는 $1.0 \times 10^{-12} \sim 2.0 \times 10^{-11}$ 이다. 상기의 범위로 함으로써, 광학적 균일성이 우수한 액정 표시 장치를 얻을 수 있다.
- <271> 상기 등방성 필름의 두께는 목적에 따라 적절히 선택될 수 있다. 바람직하게는 10 ~ 100 μ m 이고, 더욱 바람직하게는 10 ~ 80 μ m 이고, 특히 바람직하게는 10 ~ 50 μ m 이다. 상기의 범위이면, 기계적 강도나 표시 균일성이 우수한 등방성 필름을 얻을 수 있다.
- <272> G. 액정 표시 장치
- <273> 도 3 은, 본 발명의 바람직한 실시형태에 의한 액정 표시 장치의 개략 단면도이다. 이 액정 표시 장치 (200) 는 본 발명의 액정 패널 (100) 과, 액정 패널 (100) 의 양측에 배치된 보호층 (60, 60') 과, 보호층 (60, 60') 의 더욱 외측에 배치된 표면 처리층 (70, 70') 과, 표면 처리층 (70') 의 외측 (백라이트측) 에 배치된 휘도 향상 필름 (80), 프리즘 시트 (110), 도광판 (120) 및 램프 (130) 를 구비한다. 상기 표면 처리층 (70, 70') 으로서는, 하드 코트 처리, 반사 방지 처리, 스티킹 방지 처리, 확산 처리 (안티글레어 처리라고도

한다) 등을 실시한 처리층이 사용된다. 또한, 상기 휘도 향상 필름 (80) 으로서는, 편광 선택층을 갖는 편광 분리 필름 (예 : 스미토모 3M(주) 제조 상품명 「D-BEF 시리즈」) 등이 사용된다. 이들 광학 부재를 사용함으로써, 더욱 표시 특성이 높은 표시 장치를 얻을 수 있다. 또한, 별도의 실시형태에 있어서는, 도 3 에 예시한 광학 부재는 본 발명을 만족하는 한, 사용되는 액정셀의 구동 모드나 용도에 따라 그 일부가 생략되거나, 혹은 다른 광학 부재로 대체될 수 있다.

<274> 본 발명의 액정 표시 장치는, 흑색 화상을 표시시킨 경우의 극각 60° , 방위각 0° ~ 360° 에 있어서의 CIE1931XYZ 표시계로 정의되는 3 자극값 Y 의 최대값이 바람직하게는 1.5 이하, 보다 바람직하게는 1.3 이하, 더욱 바람직하게는 1.2 이하, 특히 바람직하게는 1.1 이하이다. 상기 3 자극값 Y 의 최대값이 상기 범위에 있음으로써, 보는 각도나 방위에 따라 콘트라스트나 표시색이 변화되기 어려운 액정 표시 장치를 충분히 구성할 수 있다.

<275> 본 발명의 액정 표시 장치는, 흑색 화상을 표시시킨 경우의 극각 60° , 방위각 0° ~ 360° 에 있어서의 CIE1931XYZ 표시계로 정의되는 3 자극값 Y 의 최대값과 최소값의 차가 바람직하게는 1.0 이하, 보다 바람직하게는 0.9 이하, 더욱 바람직하게는 0.8 이하, 특히 바람직하게는 0.7 이하이다. 상기 3 자극값 Y 의 최대값과 최소값의 차가 상기 범위에 있음으로써, 보는 각도나 방위에 따라 콘트라스트나 표시색이 변화되기 어려운 액정 표시 장치를 충분히 구성할 수 있다.

<276> 본 발명의 액정 표시 장치는, 흑색 화상을 표시시킨 경우의 극각 60° , 방위각 0° ~ 360° 에 있어서의 CIE1976L*a*b* 색공간으로 정의되는 휘도 L* 그리고 색좌표 a* 및 b* 로부터 산출되는 경사 방향의 컬러 시프트량 ΔE 의 최대값이 바람직하게는 35 이하, 보다 바람직하게는 33 이하, 더욱 바람직하게는 31 이하, 특히 바람직하게는 30 이하이다. 상기 컬러 시프트량 ΔE 의 최대값이 상기 범위에 있음으로써, 보는 각도나 방위에 따라 콘트라스트나 표시색이 변화되기 어려운 액정 표시 장치를 충분히 구성할 수 있다.

<277> 본 발명의 액정 표시 장치는, 흑색 화상을 표시시킨 경우의 극각 60° , 방위각 0° ~ 360° 에 있어서의 CIE1976L*a*b* 색공간으로 정의되는 휘도 L* 및 색좌표 a* 및 b* 로부터 산출되는 경사 방향의 컬러 시프트량 ΔE 의 최대값과 최소값의 차가 바람직하게는 30 이하, 보다 바람직하게는 27 이하, 더욱 바람직하게는 26 이하, 특히 바람직하게는 25 이하이다. 상기 컬러 시프트량 ΔE 의 최대값과 최소값의 차가 상기 범위에 있음으로써, 보는 각도나 방위에 따라 콘트라스트나 표시색이 변화되기 어려운 액정 표시 장치를 충분히 구성할 수 있다.

<278> 본 발명의 액정 표시 장치는, 경사 방향의 어느 방위 (방위각 0° ~ 360°) 에서 보아도, 광 누설이 작고, 화면이 백탁되지 않고, 또한 컬러 시프트가 작다.

<279> H. 본 발명의 액정 패널의 용도

<280> 본 발명의 액정 패널 및 액정 표시 장치가 사용되는 용도는, 특별히 제한은 없지만, PC 모니터, 노트북 PC, 복사기 등의 OA 기기, 휴대 전화, 시계, 디지털 카메라, 휴대 정보 단말 (PDA), 휴대 게임기 등의 휴대 기기, 비디오 카메라, 액정 TV, 전자 레인지 등의 가정용 전기 기기, 백 모니터, 카 내비게이션 시스템용 모니터, 카 오디오 등의 차재용 기기, 상업 점포용 인포메이션용 모니터 등의 전시 기기, 감시용 모니터 등의 경비 기기, 간호용 모니터, 의료용 모니터 등의 간호·의료 기기 등의 각종 용도에 사용할 수 있다.

<281> 특히 바람직하게는, 본 발명의 액정 패널 및 액정 표시 장치는 대형의 액정 TV 에 사용된다. 본 발명의 액정 패널 및 액정 표시 장치가 사용되는 액정 TV의 화면 사이즈로서는, 바람직하게는 와이드 17 형 (373mm × 224mm) 이상이고, 더욱 바람직하게는 와이드 23 형 (499mm × 300mm) 이상이고, 특히 바람직하게는 와이드 26 형 (566mm × 339mm) 이상이고, 가장 바람직하게는 와이드 32 형 (687mm × 412mm) 이상이다.

<282> 본 발명에 관해서, 실시예 및 비교예를 사용하여 추가로 설명한다. 또한, 본 발명은 이들 실시예에만 한정되는 것이 아니다. 또한, 실시예에서 사용한 각 분석 방법은 이하와 같다.

<283> (1) 편광자의 단체 투과율, 편광도, 색상 a 값, 색상 b 값의 측정 방법 :

<284> 분광 광도계 (무라카미 색채기술연구소(주) 제조 제품명 「DOT-3」) 를 사용하여 23℃ 에서 측정하였다.

<285> (2) 분자량의 측정 방법 :

<286> 겔 투과 크로마토그래프 (GPC) 법으로부터 폴리스티렌을 표준 시료로 하여 산출하였다. 구체적으로는, 이하

의 장치, 기구 및 측정 조건에 의해 측정하였다.

- <287> · 측정 샘플 : 시료를 테트라히드로푸란에 용해시켜 0.1 중량%의 용액으로 하여, 하룻밤 정지(靜置)한 후, 0.45 μ m의 멤브레인 필터로 여과한 여과액을 사용하였다.
- <288> · 분석 장치 : TOSOH 제조 「HLC-8120GPC」
- <289> · 칼럼 : TSKgel SuperHM-H/H4000/H3000/H2000
- <290> · 칼럼 사이즈 : 각 6.0mm I.D. \times 150mm
- <291> · 용리액 : 테트라히드로푸란
- <292> · 유량 : 0.6ml/min.
- <293> · 검출기 : RI
- <294> · 칼럼 온도 : 40 $^{\circ}$ C
- <295> · 주입량 : 20 μ l
- <296> (3) 두께의 측정 방법 :
- <297> 두께가 10 μ m 미만인 경우, 박막용 분광 광도계 (오오즈카 전자(주) 제조 제품명 「순간 멀티 측광 시스템 MCPD-2000」)를 사용하여 측정하였다. 두께가 10 μ m 이상인 경우, 안리츠 제조 디지털 마이크로미터 「KC-351C형」을 사용하여 측정하였다.
- <298> (4) 필름의 평균 굴절률의 측정 방법 :
- <299> 아베 굴절률계 (아타고(주) 제조 제품명 「DR-M4」)를 사용하여, 23 $^{\circ}$ C에서의 파장 589nm의 광으로 측정된 굴절률로부터 구하였다.
- <300> (5) 위상차값 (Re[480], Re[590], R40[480], R40[590], R40[630], Rth[590])의 측정 방법 :
- <301> 오우지 계측기기(주) 제조 상품명 「KOBRA21-ADH」를 사용하여, 23 $^{\circ}$ C에서의 파장 480nm 및 590nm의 광으로 측정하였다.
- <302> (6) 투과율 (T[590])의 측정 방법 :
- <303> 자외 가시 분광 광도계 [닛폰 분광(주) 제조 제품명 「V-560」]를 사용하여, 23 $^{\circ}$ C에서의 파장 590nm의 광으로 측정하였다.
- <304> (7) 광탄성 계수의 절대값 (C[590])의 측정 방법 :
- <305> 분광 엘립소미터 (닛폰 분광(주) 제조 제품명 「M-220」)를 사용하여, 샘플 (사이즈 2cm \times 10cm)의 양단을 헐지하여 응력 (5 ~ 15N)을 가하면서, 샘플 중앙의 위상차값 (23 $^{\circ}$ C/파장 590nm)을 측정하고, 응력과 위상차값의 함수의 기울기로부터 산출하였다.
- <306> (8) 액정 표시 장치의 광 누설량 (Y)의 측정 방법 :
- <307> 23 $^{\circ}$ C의 암실에서 라이트를 점등시키고 나서 30분 경과한 후, ELDIM사 제조 제품명 「EZ Contrast160D」를 사용하여, 흑색 화상을 표시한 화면의 방위각 0 $^{\circ}$ ~ 360 $^{\circ}$, 극각 60 $^{\circ}$ 에 있어서의 CIE1931XYZ 표시계로 정의되는 3 자극값 Y 값을 측정하였다. 또한, 액정 패널의 장면 방향을 방위각 0 $^{\circ}$ 로 하고, 법선 방향을 극각 0 $^{\circ}$ 로 하였다.
- <308> (9) 액정 표시 장치의 컬러 시프트량 (ΔE)의 측정 방법 :
- <309> 23 $^{\circ}$ C의 암실에서 라이트를 점등시키고 나서 30분 경과한 후, ELDIM사 제조 제품명 「EZ Contrast160D」를 사용하여, 흑색 화상을 표시한 화면의 방위각 0 $^{\circ}$ ~ 360 $^{\circ}$, 극각 60 $^{\circ}$ 에 있어서의 CIE1976L * a * b * 색공간으로 정의되는 휘도 L * 및, 색좌표 a * 및 b * 를 측정하였다. 경사 방향의 컬러 시프트량 (ΔE)은 식 : $\{(L^*)^2 + (a^*)^2 + (b^*)^2\}^{1/2}$ 로부터 산출하였다.
- <310> [참고예 1]

<311> (편광자의 제작)

<312> 폴리비닐알코올을 주성분으로 하는 고분자 필름 (구라레(주) 제조 상품명 「9P75R (두께 : 75 μ m, 평균 중합도 : 2,400, 비누화도 : 99.9 몰%)」) 을 30 $^{\circ}$ C \pm 3 $^{\circ}$ C 로 유지한 요오드와 요오드화칼륨 배합의 염색욕에서 롤 연신기를 사용하여 염색하면서 2.5 배로 1 축 연신하였다. 이어서, 60 \pm 3 $^{\circ}$ C 로 유지한 붕산과 요오드화칼륨 배합의 수용액 중에서 가교 반응을 실시하면서, 상기 고분자 필름의 원래 길이의 6 배가 되도록 1 축 연신하였다. 얻어진 필름을 50 $^{\circ}$ C \pm 1 $^{\circ}$ C 의 공기 순환식 항온 오븐내에서 30 분간 건조시켜 편광자 P1 및 P2 를 얻었다. 상기 편광자 P1 및 P2 의 광학 특성은 표 1 과 같다.

표 1

	참고예 1
편광자	P1, P2
두께 (μ m)	28
단체 투과율 (%)	44.1
평행 투과율 (%)	39.0
직교 투과율 (%)	0.02
편광도 (%)	99.95
색상 a값	-1.4
색상 b값	3.4

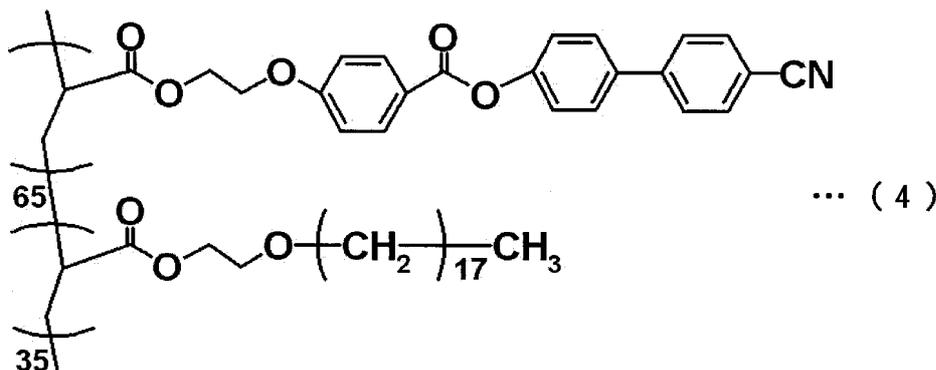
<313>

<314> [참고예 2]

<315> (제 1 광학 소자의 제작 : 위상차 필름 1-A)

<316> 하기 식 (4) 로 나타내는 고분자 액정 (중량 평균 분자량 : 5,000) 을 5 중량부, 분자 구조의 일부분에 2 개의 중합성 관능기를 갖는 칼라미틱 액정 화합물 (BASF 사 제조, 상품명 「PaliocolorLC242」 (ne = 1.654, no = 1.523)) 20 중량부, 및 광중합 개시제 (치바 스페셜티 케미칼즈 (주) 제조, 상품명 「이르가큐아 907」) 1.25 중량부를 시클로헥산은 75 중량부에 용해시켜 액정성 조성물의 용액을 조제하였다. 이 용액을 시판 중인 노르보르네계 수지를 주성분으로 하는 고분자 필름 ((주)옵테스 제조 상품명 「제오노아 ZF-14」 (두께 : 100 μ m)) 의 표면에 다이 코터를 사용하여 도공하고, 80 $^{\circ}$ C \pm 1 $^{\circ}$ C 의 공기 순환식 항온 오븐에서 2 분간 건조시킨 후, 실온 (23 $^{\circ}$ C) 까지 서서히 냉각시키고, 상기 고분자 필름의 표면에 호메오토로픽 분자 배열로 배향시킨 액정성 조성물의 고화층을 형성하였다. 이어서, 이 고화층에 400mJ/cm² 의 조사 광량의 자외선을 조사 (공기 분위기하) 하여, 상기 칼라미틱 액정 화합물을 중합 반응에 의해 경화시켰다. 상기 고분자 필름을 박리하여, 호메오토로픽 분자 배열로 배향시킨 칼라미틱 액정 화합물을 함유하는 액정성 조성물의 경화층이 얻어졌다. 상기 경화층을 위상차 필름 1-A 로 하였다. 위상차 필름 1-A 의 특성을 표 2 에 나타낸다.

화학식 4



<317>

- <318> [참고예 3]
- <319> (제 1 광학 소자의 제작 : 위상차 필름 1-B)
- <320> 액정성 조성물의 용액의 도공 두께를 변화시킨 것 이외에는 참고예 2 와 동일한 방법으로 위상차 필름 1-B 를 제작하였다. 위상차 필름 1-B 의 특성을 표 2 에 나타낸다.
- <321> [참고예 4]
- <322> (제 1 광학 소자의 제작 : 위상차 필름 1-C)
- <323> 액정성 조성물의 용액의 도공 두께를 변화시킨 것 이외에는 참고예 2 와 동일한 방법으로 위상차 필름 1-C 를 제작하였다. 위상차 필름 1-C 의 특성을 표 2 에 나타낸다.
- <324> [참고예 5]
- <325> (제 1 광학 소자와 네거티브 C 플레이트의 적층체의 제작 : 위상차 필름 1-D)
- <326> 참고예 3 에서 제작한 위상차 필름 1-B 를 두께 방향의 위상차값 (Rth[590]) 이 40nm 인 시판 중인 트리아세틸 셀룰로오스를 주성분으로 하는 고분자 필름 (네거티브 C 플레이트)(후지 사진필름(주) 제조, 상품명 「후지탁 UZ」) 의 표면에 접착제층을 개재하여 적층하여, 위상차 필름 (적층체) 1-D 를 제작하였다. 위상차 필름 (적층체) 1-D 의 특성을 표 2 에 나타낸다.
- <327> [참고예 6]
- <328> (제 1 광학 소자와 네거티브 C 플레이트의 적층체의 제작 : 위상차 필름 1-E)
- <329> 참고예 4 에서 제작한 위상차 필름 1-C 를 두께 방향의 위상차값 (Rth[590]) 이 40nm 인 시판 중인 트리아세틸 셀룰로오스를 주성분으로 하는 고분자 필름 (네거티브 C 플레이트)(후지 사진필름(주) 제조, 상품명 「후지탁 UZ」) 의 표면에 접착제층을 개재하여 적층하여, 위상차 필름 (적층체) 1-E 를 제작하였다. 위상차 필름 (적층체) 1-E 의 특성을 표 2 에 나타낸다.
- <330> [참고예 7]
- <331> (제 1 광학 소자와 네거티브 C 플레이트의 적층체의 제작 : 위상차 필름 1-F)
- <332> 액정성 조성물의 용액의 도공 두께를 변화시킨 것 이외에는 참고예 2 와 동일한 방법으로 제작한 두께 방향의 위상차값 (Rth[590]) 이 -140nm 인 위상차 필름을, 두께 방향의 위상차값 (Rth[590]) 이 40nm 인 시판 중인 트리아세틸셀룰로오스를 주성분으로 하는 고분자 필름 (네거티브 C 플레이트)(후지 사진필름(주) 제조, 상품명 「후지탁 UZ」) 의 표면에 접착제층을 개재하여 적층하여, 위상차 필름 (적층체) 1-F 를 제작하였다. 위상차 필름 (적층체) 1-F 의 특성을 표 2 에 나타낸다.

표 2

	참고예2	참고예3	참고예4	참고예5	참고예6	참고예7
위상차 필름 (적층체)	1-A	1-B	1-C	1-D	1-E	1-F
굴절률 다원체	$n_z > n_x = n_y$ 와 $n_x = n_y > n_z$ 의 적층체	$n_z > n_x = n_y$ 와 $n_x = n_y > n_z$ 의 적층체	$n_z > n_x = n_y$ 와 $n_x = n_y > n_z$ 의 적층체			
두께 (μm)	0.8	1.0	1.2	44.0	44.2	44.4
투과율 (%)	92	92	92	91	91	91
Re[590] (nm)	0.1	0.3	0.2	0.3	0.3	0.2
Rth[590] (nm)	-80	-100	-120	-60	-80	-100
R40[480]/R40[590]	1.05	1.05	1.05	—	—	—
R40[590]/R40[630]	0.99	0.99	0.99	—	—	—

- <333>
- <334> [참고예 8]
- <335> (제 2 광학 소자의 제작 : 위상차 필름 2-A)

<336> 노르보르넨계 모노머의 개환 중합체를 수소 첨가한 수지 [(주)옵테스 제조 제오노아 ZF14 (100 μ m, Tg = 136 $^{\circ}$ C)] 를 롤 연신기에 의해, 135 $^{\circ}$ C 의 공기 순환식 오븐내에서 길이 방향으로 1.25 배 연신하여 위상차 필름 2-A 를 제작하였다. 위상차 필름 2-A 의 특성을 표 3 에 나타낸다.

표 3

	참고예 8
위상차 필름	2-A
굴절률 타원체	$n_x > n_y = n_z$
두께 (μ m)	88
투과율 (%)	92
Re[590] (nm)	140
Rth[590] (nm)	140
Nz 계수	1.0
Re[480] / Re[590]	1.02
Re[590] / Re[630]	0.99
광탄성 계수의 절대값 $C \times 10^{-12} (m^2 / N)$	3.1

- <337>
- <338> [참고예 9]
- <339> (제 3 광학 소자의 제작 : 광학 필름 3-A)
- <340> 시판 중인 셀룰로오스계 수지를 주성분으로 하는 고분자 필름 [후지 사진필름(주) 제조 상품명 「후지탁 ZRF80S」] 를 광학 필름 3-A 로 하여 그대로 사용하였다. 상기 광학 필름 3-A 는 Re[590] = 0nm, Rth[590] = 2nm 이고, 실질적으로 광학적으로 등방성을 갖는다.
- <341> [참고예 10]
- <342> (액정셀의 제작)
- <343> IPS 모드의 액정셀을 포함하는 액정 표시 장치 ((주)도시바 제조 32V 형 와이드 액정 TV 상품명 「FACE (형번 : 32LC100)」, 화면 사이즈 : 697mm \times 392mm) 로부터 액정 패널을 꺼내어, 액정셀의 상하에 배치되어 있던 광학 필름을 모두 제거하고, 상기 액정셀의 유리면 (표리) 을 세정하였다. 이렇게 하여 제작한 액정셀을 액정셀 A 로 하였다.
- <344> 실시예 1
- <345> (액정 패널 A 및 액정 표시 장치 A 의 제작)
- <346> 참고예 10 에서 얻어진 액정셀 A 의 시인측의 표면에, 아크릴계 점착제층 (두께 23 μ m) 을 개재하고, 제 2 광학 소자로서, 참고예 8 에서 얻어진 위상차 필름 2-A 를 그 지상축 방향이 상기 액정셀 A 의 장변 방향과 실질적으로 평행 ($0^{\circ} \pm 0.5^{\circ}$) 해지도록 부착하였다. 계속해서, 상기 위상차 필름 2-A 의 표면에, 아크릴계 점착제층 (두께 23 μ m) 을 개재하고, 제 1 광학 소자로서, 참고예 3 에서 얻어진 위상차 필름 1-B 를 부착하였다. 다음으로, 상기 위상차 필름 1-B 의 표면에, 점착제층 (두께 1 μ m) 을 개재하고, 제 1 편광자로서, 참고예 1 에서 얻어진 편광자 P1 을 그 흡수축 방향이 상기 액정셀 A 의 장변 방향과 실질적으로 평행 ($0^{\circ} \pm 0.5^{\circ}$) 해지도록 부착하였다. 이 때, 상기 액정셀 A 의 초기 배향 방향과 상기 위상차 필름 2-A (제 2 광학 소자) 의 지상축 방향 및 상기 편광자 P1 (제 1 편광자) 의 흡수축 방향은 실질적으로 직교한다.
- <347> 다음으로, 상기 액정셀 A 의 백라이트측의 표면에, 아크릴계 점착제층 (두께 23 μ m) 을 개재하고, 제 3 광학 소자로서, 참고예 9 에서 얻어진 광학 필름 3-A 를 부착하였다. 계속해서, 상기 광학 필름 3-A 의 표면에, 점착제층 (두께 1 μ m) 을 개재하고, 제 2 편광자로서, 참고예 1 에서 얻어진 편광자 P2 를 그 흡수축 방향이 상기

액정셀 A 의 장변 방향과 실질적으로 직교 ($90^{\circ} \pm 0.5^{\circ}$) 하도록 부착하였다. 이 때, 상기 편광자 P1 의 흡수축 방향과 상기 편광자 P2 의 흡수축 방향은 실질적으로 직교한다. 또한, 상기 액정셀 A 의 초기 배향 방향과 편광자 P2 (제 2 편광자) 의 흡수축 방향은 실질적으로 평행하다. 상기 편광자 P1 및 P2 의 외측 (액정셀과는 반대의 측) 에는, 접착제층 (두께 $1\mu\text{m}$) 을 개재하고, 보호층으로서, 트리아세틸셀룰로오스 필름 (후지 사진필름(주) 제조 후지탁 UZ (두께 $80\mu\text{m}$)) 을 각각 부착하였다.

<348> 이렇게 하여 제작한 액정 패널 A 는 도 4 에 나타내는 구성이다. 이 액정 패널 A 를 백라이트 유닛과 결합하여 액정 표시 장치 A 를 제작하였다. 백라이트를 점등시킨 직후의 액정 표시 장치 A 는 전체 면에서 양호한 표시 균일성을 갖는 것이었다. 백라이트를 점등하고 30 분 경과한 후, 액정 표시 장치 A 의 경사 방향의 콘트라스트비를 측정하였다. 얻어진 액정 표시 장치 A 의 특성을 표 4 에 나타낸다. 또한, 액정 표시 장치 A 에서의 방위각 $0^{\circ} \sim 360^{\circ}$, 극각 60° 에 있어서의 3 자극값 Y 값의 변화를 도 10 에 나타내고, 방위각 $0^{\circ} \sim 360^{\circ}$, 극각 60° 에 있어서의 컬러 시프트량 ΔE 의 변화를 도 11 에 나타낸다. 또한, 액정 표시 장치 A 에서의 휘도 등고선도를 도 12 에 나타낸다.

<349> 실시예 2

<350> (액정 패널 B 및 액정 표시 장치 B 의 제작)

<351> 제 1 광학 소자로서 위상차 필름 1-C 를 사용한 것 이외에는 실시예 1 과 동일하게 실시하여 액정 패널 B 를 제작하였다. 이렇게 하여 제작한 액정 패널 B 는 도 4 에 나타내는 구성이다. 이 액정 패널 B 를 백라이트 유닛과 결합하여 액정 표시 장치 B 를 제작하였다. 백라이트를 점등시킨 직후의 액정 표시 장치 B 는 전체 면에서 양호한 표시 균일성을 갖는 것이었다. 백라이트를 점등하고 30 분 경과한 후, 액정 표시 장치 B 의 경사 방향의 콘트라스트비를 측정하였다. 얻어진 액정 표시 장치 B 의 특성을 표 4 에 나타낸다. 또한, 액정 표시 장치 B 에서의 휘도 등고선도를 도 13 에 나타낸다.

<352> 실시예 3

<353> (액정 패널 C 및 액정 표시 장치 C 의 제작)

<354> 제 1 광학 소자로서 위상차 필름 1-A 를 사용한 것 이외에는 실시예 1 과 동일하게 실시하여 액정 패널 C 를 제작하였다. 이렇게 하여 제작한 액정 패널 C 는 도 4 에 나타내는 구성이다. 이 액정 패널 C 를 백라이트 유닛과 결합하여 액정 표시 장치 C 를 제작하였다. 백라이트를 점등시킨 직후의 액정 표시 장치 C 는 전체 면에서 양호한 표시 균일성을 갖는 것이었다. 백라이트를 점등하고 30 분 경과한 후, 액정 표시 장치 C 의 경사 방향의 콘트라스트비를 측정하였다. 얻어진 액정 표시 장치 C 의 특성을 표 4 에 나타낸다. 또한, 액정 표시 장치 C 에서의 휘도 등고선도를 도 14 에 나타낸다.

<355> 실시예 4

<356> (액정 패널 D 및 액정 표시 장치 D 의 제작)

<357> 참고예 10 에서 얻어진 액정셀 A 의 시인측의 표면에, 아크릴계 접착제층 (두께 $23\mu\text{m}$) 을 개재하고, 제 2 광학 소자로서, 참고예 8 에서 얻어진 위상차 필름 2-A 를 그 지상축 방향이 상기 액정셀 A 의 장변 방향과 실질적으로 평행 ($0^{\circ} \pm 0.5^{\circ}$) 하도록 부착하였다. 계속해서, 상기 위상차 필름 2-A 의 표면에, 아크릴계 접착제층 (두께 $23\mu\text{m}$) 을 개재하고, 제 1 광학 소자와 네거티브 C 플레이트의 적층체로서, 참고예 7 에서 얻어진 위상차 필름 1-F 의 제 1 광학 소자측을 부착하였다.

<358> 다음으로, 상기 네거티브 C 플레이트의 표면에, 접착제층 (두께 $1\mu\text{m}$) 을 개재하고, 제 1 편광자로서, 참고예 1 에서 얻어진 편광자 P1 을 그 흡수축 방향이 상기 액정셀 A 의 장변 방향과 실질적으로 평행 ($0^{\circ} \pm 0.5^{\circ}$) 하도록 부착하였다. 이 때, 상기 액정셀 A 의 초기 배향 방향과, 상기 위상차 필름 2-A (제 2 광학 소자) 의 지상축 방향 및 상기 편광자 P1 (제 1 편광자) 의 흡수축 방향은 실질적으로 직교한다.

<359> 다음으로, 상기 액정셀 A 의 백라이트측의 표면에, 아크릴계 접착제층 (두께 $23\mu\text{m}$) 을 개재하고, 제 3 광학 소자로서, 참고예 9 에서 얻어진 광학 필름 3-A 를 부착하였다. 계속해서, 상기 광학 필름 3-A 의 표면에, 접착제층 (두께 $1\mu\text{m}$) 을 개재하고, 제 2 편광자로서, 참고예 1 에서 얻어진 편광자 P2 를 그 흡수축 방향이 상기 액정셀 A 의 장변 방향과 실질적으로 직교 ($90^{\circ} \pm 0.5^{\circ}$) 하도록 부착하였다. 이 때, 상기 편광자 P1 의 흡수축 방향과 상기 편광자 P2 의 흡수축 방향은 실질적으로 직교한다. 또한, 상기 액정셀 A 의 초기 배향 방향과 편광자 P2 (제 2 편광자) 의 흡수축 방향은 실질적으로 평행하다. 상기 편광자 P1 및 P2 의 외측 (액정셀과는 반대의 측) 에는, 접착제층 (두께 $1\mu\text{m}$) 을 개재하고, 보호층으로서, 트리아세틸셀룰로오스 필름

(후지 사진필름(주) 제조 후지탁 UZ (두께 80 μ m)) 을 각각 부착하였다.

<360> 이렇게 하여 제작한 액정 패널 D 는 도 5 에 나타내는 구성이다. 이 액정 패널 D 를 백라이트 유닛과 결합하여 액정 표시 장치 D 를 제작하였다. 백라이트를 점등시킨 직후의 액정 표시 장치 D 는 전체 면에서 양호한 표시 균일성을 갖는 것이었다. 백라이트를 점등하고 30 분 경과한 후, 액정 표시 장치 D 의 경사 방향의 콘트라스트비를 측정하였다. 얻어진 액정 표시 장치 D 의 특성을 표 4 에 나타낸다. 또한, 액정 표시 장치 D 에서의 휘도 등고선도를 도 15 에 나타낸다.

<361> 실시예 5

<362> (액정 패널 E 및 액정 표시 장치 E 의 제작)

<363> 제 1 광학 소자와 네거티브 C 플레이트의 적층체로서 위상차 필름 1-E 를 사용한 것 이외에는 실시예 4 와 동일하게 실시하여 액정 패널 E 를 제작하였다. 이렇게 하여 제작한 액정 패널 E 는 도 5 에 나타내는 구성이다. 이 액정 패널 E 를 백라이트 유닛과 결합하여 액정 표시 장치 E 를 제작하였다. 백라이트를 점등시킨 직후의 액정 표시 장치 E 는 전체 면에서 양호한 표시 균일성을 갖는 것이었다. 백라이트를 점등하고 30 분 경과한 후, 액정 표시 장치 E 의 경사 방향의 콘트라스트비를 측정하였다. 얻어진 액정 표시 장치 E 의 특성을 표 4 에 나타낸다. 또한, 액정 표시 장치 E 에서의 휘도 등고선도를 도 16 에 나타낸다.

<364> 실시예 6

<365> (액정 패널 F 및 액정 표시 장치 F 의 제작)

<366> 제 1 광학 소자와 네거티브 C 플레이트의 적층체로서 위상차 필름 1-D 를 사용한 것 이외에는 실시예 4 와 동일하게 실시하여 액정 패널 F 를 제작하였다. 이렇게 하여 제작한 액정 패널 F 는 도 5 에 나타내는 구성이다. 이 액정 패널 F 를 백라이트 유닛과 결합하여 액정 표시 장치 F 를 제작하였다. 백라이트를 점등시킨 직후의 액정 표시 장치 F 는 전체 면에서 양호한 표시 균일성을 갖는 것이었다. 백라이트를 점등하고 30 분 경과한 후, 액정 표시 장치 F 의 경사 방향의 콘트라스트비를 측정하였다. 얻어진 액정 표시 장치 F 의 특성을 표 4 에 나타낸다. 또한, 액정 표시 장치 F 에서의 휘도 등고선도를 도 17 에 나타낸다.

<367> [비교예 1]

<368> (액정 패널 G 및 액정 표시 장치 G 의 제작)

<369> 제 1 편광자의 흡수축 방향과 제 2 광학 소자의 지상축 방향이 실질적으로 직교 ($90^{\circ} \pm 0.5^{\circ}$) 하도록 배치한 것 이외에는 실시예 1 과 동일하게 실시하여 액정 패널 G 를 제작하였다. 이렇게 하여 제작한 액정 패널 G 는 도 4 에 나타내는 구성이다. 이 액정 패널 G 를 백라이트 유닛과 결합하여 액정 표시 장치 G 를 제작하였다. 백라이트를 점등시킨 직후의 액정 표시 장치 G 는 전체 면에서 양호한 표시 균일성을 갖는 것이었다. 백라이트를 점등하고 30 분 경과한 후, 액정 표시 장치 G 의 경사 방향의 콘트라스트비를 측정하였다. 얻어진 액정 표시 장치 G 의 특성을 표 4 에 나타낸다. 또한, 액정 표시 장치 G 에서의 방위각 $0^{\circ} \sim 360^{\circ}$, 극각 60° 에 있어서의 3 자극값 Y 값의 변화를 도 10 에 나타내고, 방위각 $0^{\circ} \sim 360^{\circ}$, 극각 60° 에 있어서의 컬러 시프트량 ΔE 의 변화를 도 11 에 나타낸다. 또한, 액정 표시 장치 G 에서의 휘도 등고선도를 도 18 에 나타낸다.

<370> [비교예 2]

<371> (액정 패널 H 및 액정 표시 장치 H 의 제작)

<372> 제 2 광학 소자로서의 위상차 필름 2-A 의 표면에 제 1 광학 소자를 형성하지 않고, 상기 위상차 필름 2-A 의 표면에, 직접 접착제층 (두께 1 μ m) 을 개재하고, 제 1 편광자로서, 참고예 1 에서 얻어진 편광자 P1 을 그 흡수축 방향이 상기 액정셀 A 의 장변 방향과 실질적으로 평행 ($0^{\circ} \pm 0.5^{\circ}$) 해지도록 부착한 것 이외에는 실시예 1 과 동일하게 실시하여 액정 패널 H 를 제작하였다. 이렇게 하여 제작한 액정 패널 H 는 도 6 에 나타내는 구성이다. 이 액정 패널 H 를 백라이트 유닛과 결합하여 액정 표시 장치 H 를 제작하였다. 백라이트를 점등시킨 직후의 액정 표시 장치 H 는 전체 면에서 양호한 표시 균일성을 갖는 것이었다. 백라이트를 점등하고 30 분 경과한 후, 액정 표시 장치 H 의 경사 방향의 콘트라스트비를 측정하였다. 얻어진 액정 표시 장치 H 의 특성을 표 4 에 나타낸다. 또한, 액정 표시 장치 H 에서의 방위각 $0^{\circ} \sim 360^{\circ}$, 극각 60° 에 있어서의 3 자극값 Y 값의 변화를 도 10 에 나타낸다. 또한, 액정 표시 장치 H 에서의 휘도 등고선도를 도 19 에 나타낸다.

<373> [비교예 3]

<374> (액정 패널 I 및 액정 표시 장치 I 의 제작)

<375> 액정셀 A 의 시인측의 표면에 제 2 광학 소자를 형성하지 않고, 아크릴계 점착제층 (두께 23 μ m) 을 개재하고, 제 1 광학 소자로서, 참고예 3 에서 얻어진 위상차 필름 1-B 를 부착한 것 이외에는 실시예 1 과 동일하게 실시하여 액정 패널 I 를 제작하였다. 이렇게 하여 제작한 액정 패널 I 는 도 7 에 나타내는 구성이다. 이 액정 패널 I 를 백라이트 유닛과 결합하여 액정 표시 장치 I 를 제작하였다. 백라이트를 점등시킨 직후의 액정 표시 장치 I 는 전체 면에서 양호한 표시 균일성을 갖는 것이었다. 백라이트를 점등하고 30 분 경과한 후, 액정 표시 장치 I 의 경사 방향의 콘트라스트비를 측정하였다. 얻어진 액정 표시 장치 I 의 특성을 표 4 에 나타낸다. 또한, 액정 표시 장치 I 에서의 방위각 0° ~360° , 극각 60° 에 있어서의 3 자극값 Y 값의 변화를 도 10 에 나타내고, 방위각 0° ~360° , 극각 60° 에 있어서의 컬러 시프트량 ΔE 의 변화를 도 11 에 나타낸다. 또한, 액정 표시 장치 I 에서의 휘도 등고선도를 도 20 에 나타낸다.

<376> [비교예 4]

<377> (액정 패널 J 및 액정 표시 장치 J 의 제작)

<378> 액정셀 A 의 백라이트측의 표면에, 아크릴계 점착제층 (두께 20 μ m) 을 개재하고, 제 3 광학 소자로서, 네거티브 C 플레이트 (Rth[590] = 40nm) 를 부착한 것 이외에는 실시예 1 과 동일하게 실시하여 액정 패널 J 를 제작하였다.

<379> 여기서, 상기 네거티브 C 플레이트로서는, 두께 방향의 위상차값 (Rth[590]) 이 40nm 인 시판 중인 트리아세틸셀룰로오스를 주성분으로 하는 고분자 필름 (후지 사진필름(주) 제조, 상품명 「후지탁 UZ」) 을 사용하였다.

<380> 이렇게 하여 제작한 액정 패널 J 는 도 8 에 나타내는 구성이다. 이 액정 패널 J 를 백라이트 유닛과 결합하여 액정 표시 장치 J 를 제작하였다. 백라이트를 점등시킨 직후의 액정 표시 장치 J 는 전체 면에서 양호한 표시 균일성을 갖는 것이었다. 백라이트를 점등하고 30 분 경과한 후, 액정 표시 장치 J 의 경사 방향의 콘트라스트비를 측정하였다. 얻어진 액정 표시 장치 J 의 특성을 표 4 에 나타낸다. 또한, 액정 표시 장치 J 에서의 방위각 0° ~360° , 극각 60° 에 있어서의 3 자극값 Y 값의 변화를 도 10 에 나타낸다. 또한, 액정 표시 장치 J 에서의 휘도 등고선도를 도 21 에 나타낸다.

<381> [비교예 5]

<382> (액정 패널 K 및 액정 표시 장치 K 의 제작)

<383> 참고예 10 에서 얻어진 액정셀 A 의 시인측의 표면에, 아크릴계 점착제층 (두께 23 μ m) 을 개재하고, 제 2 광학 소자로서, 참고예 8 에서 얻어진 위상차 필름 2-A 를 그 지상축 방향이 상기 액정셀 A 의 장변 방향과 실질적으로 평행 (0° \pm 0.5°) 해지도록 부착하였다. 계속해서, 상기 위상차 필름 2-A 의 표면에, 아크릴계 점착제층 (두께 23 μ m) 을 개재하고, 제 1 광학 소자와 네거티브 C 플레이트의 적층체로서, 참고예 5 에서 얻어진 위상차 필름 1-D 의 제 1 광학 소자층을 부착하였다.

<384> 다음으로, 상기 네거티브 C 플레이트의 표면에, 점착제층 (두께 1 μ m) 을 개재하고, 제 1 편광자로서, 참고예 1 에서 얻어진 편광자 P1 을 그 흡수축 방향이 상기 액정셀 A 의 장변 방향과 실질적으로 평행 (0° \pm 0.5°) 해지도록 부착하였다. 이 때, 상기 액정셀 A 의 초기 배향 방향과 상기 위상차 필름 2-A (제 2 광학 소자) 의 지상축 방향 및 상기 편광자 P1 (제 1 편광자) 의 흡수축 방향은 실질적으로 직교한다.

<385> 다음으로, 상기 액정셀 A 의 백라이트측의 표면에, 아크릴계 점착제층 (두께 20 μ m) 을 개재하고, 제 3 광학 소자로서, 네거티브 C 플레이트 (Rth[590] = 40nm) 를 부착하였다.

<386> 여기서, 상기 네거티브 C 플레이트로서는, 두께 방향의 위상차값 (Rth[590]) 이 40nm 인 시판 중인 트리아세틸셀룰로오스를 주성분으로 하는 고분자 필름 (후지 사진필름(주) 제조, 상품명 「후지탁 UZ」) 을 사용하였다.

<387> 계속해서, 상기 네거티브 C 플레이트의 표면에, 점착제층 (두께 1 μ m) 을 개재하고, 제 2 편광자로서, 참고예 1 에서 얻어진 편광자 P2 를 그 흡수축 방향이 상기 액정셀 A 의 장변 방향과 실질적으로 직교 (90° \pm 0.5°) 하도록 부착하였다. 이 때, 상기 편광자 P1 의 흡수축 방향과 상기 편광자 P2 의 흡수축 방향은 실질적으로 직교한다. 또한, 상기 액정셀 A 의 초기 배향 방향과 편광자 P2 (제 2 편광자) 의 흡수축 방향은 실질적으로 평행하다. 상기 편광자 P1 및 P2 의 외측 (액정셀과는 반대의 측) 에는 점착제층 (두께 1 μ m) 을 개재하고, 보호층으로서, 트리아세틸셀룰로오스 필름 (후지 사진필름(주) 제조 후지탁 UZ (두께 80 μ m)) 을 각각 부착

하였다.

<388> 이렇게 하여 제작한 액정 패널 K 는 도 9 에 나타내는 구성이다. 이 액정 패널 K 를 백라이트 유닛과 결합하여 액정 표시 장치 K 를 제작하였다. 백라이트를 점등시킨 직후의 액정 표시 장치 K 는 전체 면에서 양호한 표시 균일성을 갖는 것이었다. 백라이트를 점등하고 30 분 경과한 후, 액정 표시 장치 K 의 경사 방향의 콘트라스트비를 측정하였다. 얻어진 액정 표시 장치 K 의 특성을 표 4 에 나타낸다. 또한, 액정 표시 장치 K 에서의 휘도 등고선도를 도 22 에 나타낸다.

표 4

	제1 광학소자		제2 광학소자			제3 광학소자		액정 패널	액정 표시 장치 (극각 60° Y)			액정 표시 장치 (극각 60° ΔE)		
		Rth [590] (nm)	축 ¹⁾ 관계	Re [590] (nm)	Rth [590] (nm)		Rth [590] (nm)		평균값	최대값	최대값-최소값	평균값	최대값	최대값-최소값
실시예1	1-B	-100	2-A	평행	140	3-A	2	도 4	0.43	0.66	0.37	16.3	29.1	24.5
실시예2	1-C	-120	2-A	평행	140	3-A	2	도 4	0.55	1.06	0.79	22.0	32.3	26.3
실시예3	1-A	-80	2-A	평행	140	3-A	2	도 4	0.59	1.15	0.89	12.3	21.7	17.8
실시예4	1-F ²⁾	-100	2-A	평행	140	3-A	2	도 5	0.49	0.67	0.36	21.4	33.3	27.5
실시예5	1-E ²⁾	-80	2-A	평행	140	3-A	2	도 5	0.61	1.04	0.69	16.5	30.2	25.2
실시예6	1-D ²⁾	-60	2-A	평행	140	3-A	2	도 5	0.86	1.93	1.61	13.4	24.8	20.0
비교예1	1-B	-100	2-A	직교	140	3-A	2	도 4	4.00	8.15	7.66	29.3	42.2	32.5
비교예2	-	-	2-A	평행	140	3-A	2	도 6	2.48	5.27	4.38	17.6	27.9	21.5
비교예3	1-B	-100	-	-	-	3-A	2	도 7	4.89	10.01	9.41	26.8	40.7	31.5
비교예4	1-B	-100	2-A	평행	140	3-B	40	도 8	1.07	2.42	2.08	13.7	23.7	18.9
비교예5	1-B	-100	2-A	평행	140	3-B	40	도 9	1.06	1.64	1.28	17.9	32.1	26.6

- <389>
- <390> 1) 표 중, 「축 관계」란, 제 1 편광자의 흡수축 방향과 제 2 광학 소자의 지상축 방향의 위치 관계를 나타낸다.
- <391> 2) 제 1 광학 소자와 네거티브 C 플레이트의 적층체

산업상 이용 가능성

<392> 본 발명에 있어서의 액정 패널은 PC 나 액정 TV 등의 여러 가지 액정 표시 장치에 바람직하게 사용될 수 있다.

도면의 간단한 설명

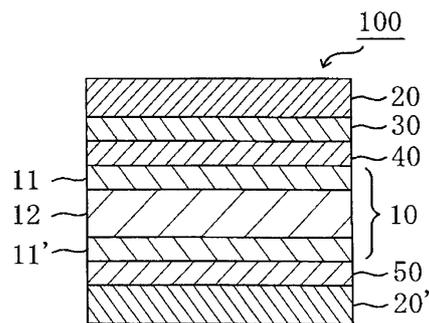
<44> [도 1] 본 발명의 바람직한 실시형태에 의한 액정 패널의 개략 단면도이다.

- <45> [도 2] 본 발명의 바람직한 실시형태에 의한 액정 패널의 개략 사시도이다.
- <46> [도 3] 본 발명의 바람직한 실시형태에 의한 액정 표시 장치의 개략 단면도이다.
- <47> [도 4] 실시예 1, 실시예 2, 실시예 3, 비교예 1 에서 얻어지는 액정 패널의 개략 단면도이다.
- <48> [도 5] 실시예 4, 실시예 5, 실시예 6 에서 얻어지는 액정 패널의 개략 단면도이다.
- <49> [도 6] 비교예 2 에서 얻어지는 액정 패널의 개략 단면도이다.
- <50> [도 7] 비교예 3 에서 얻어지는 액정 패널의 개략 단면도이다.
- <51> [도 8] 비교예 4 에서 얻어지는 액정 패널의 개략 단면도이다.
- <52> [도 9] 비교예 5 에서 얻어지는 액정 패널의 개략 단면도이다.
- <53> [도 10] 액정 표시 장치에 있어서의 방위각 $0^{\circ} \sim 360^{\circ}$, 극각 60° 에 있어서의 3 자극값 Y 값의 변화를 나타내는 도면이다.
- <54> [도 11] 액정 표시 장치에 있어서의 방위각 $0^{\circ} \sim 360^{\circ}$, 극각 60° 에 있어서의 컬러 시프트량 ΔE 의 변화를 나타내는 도면이다.
- <55> [도 12] 액정 표시 장치 A 에 있어서의 휘도 등고선도이다.
- <56> [도 13] 액정 표시 장치 B 에 있어서의 휘도 등고선도이다.
- <57> [도 14] 액정 표시 장치 C 에 있어서의 휘도 등고선도이다.
- <58> [도 15] 액정 표시 장치 D 에 있어서의 휘도 등고선도이다.
- <59> [도 16] 액정 표시 장치 E 에 있어서의 휘도 등고선도이다.
- <60> [도 17] 액정 표시 장치 F 에 있어서의 휘도 등고선도이다.
- <61> [도 18] 액정 표시 장치 G 에 있어서의 휘도 등고선도이다.
- <62> [도 19] 액정 표시 장치 H 에 있어서의 휘도 등고선도이다.
- <63> [도 20] 액정 표시 장치 I 에 있어서의 휘도 등고선도이다.
- <64> [도 21] 액정 표시 장치 J 에 있어서의 휘도 등고선도이다.
- <65> [도 22] 액정 표시 장치 K 에 있어서의 휘도 등고선도이다.
- <66> 부호의 설명
- <67> 10 액정셀
- <68> 11 기판
- <69> 11' 기판
- <70> 12 액정층
- <71> 13 스페이서
- <72> 20 제 1 편광자
- <73> 20' 제 2 편광자
- <74> 25 보호층
- <75> 25' 보호층
- <76> 30 제 1 광학 소자 (포지티브 C 플레이트)
- <77> 40 제 2 광학 소자 (포지티브 A 플레이트)
- <78> 50 제 3 광학 소자 (등방성 광학 소자)

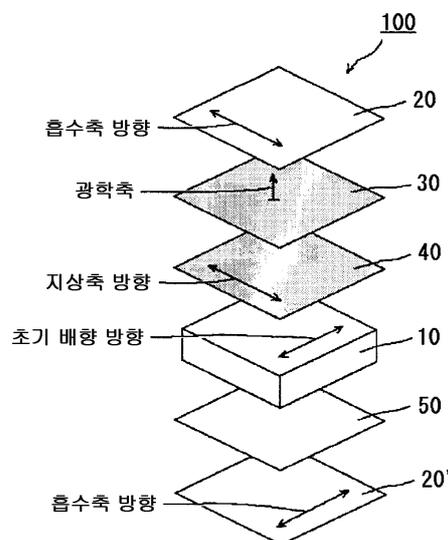
- <79> 55 네거티브 C 플레이트
- <80> 60 보호층
- <81> 60' 보호층
- <82> 70 표면 처리층
- <83> 70' 표면 처리층
- <84> 80 휘도 향상 필름
- <85> 110 프리즘 시트
- <86> 120 도광판
- <87> 130 램프
- <88> 80 리플렉터
- <89> 100 액정 패널
- <90> 200 액정 표시 장치

도면

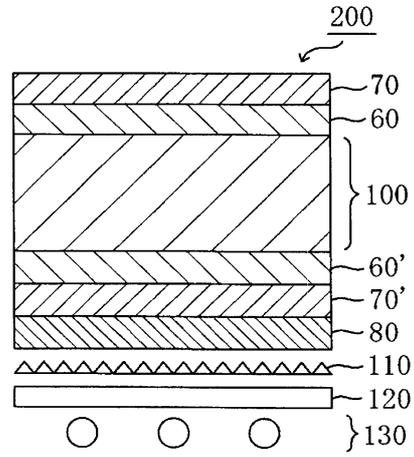
도면1



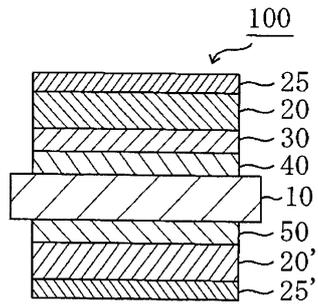
도면2



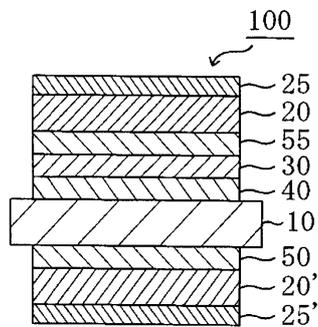
도면3



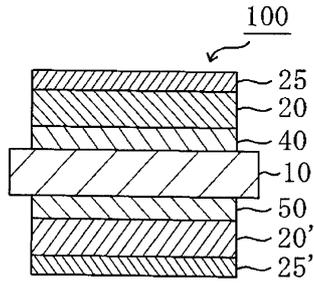
도면4



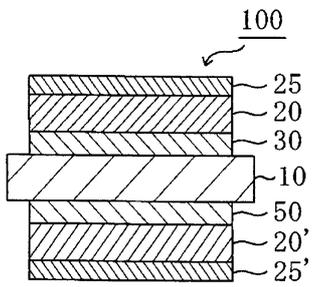
도면5



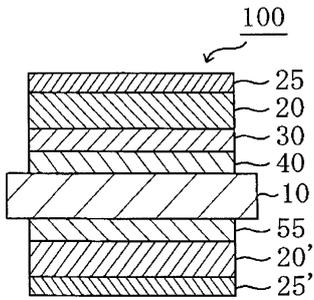
도면6



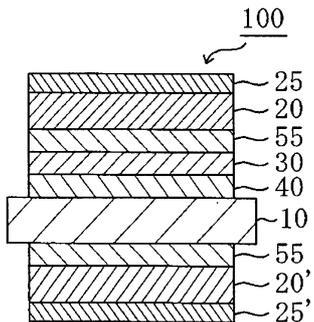
도면7



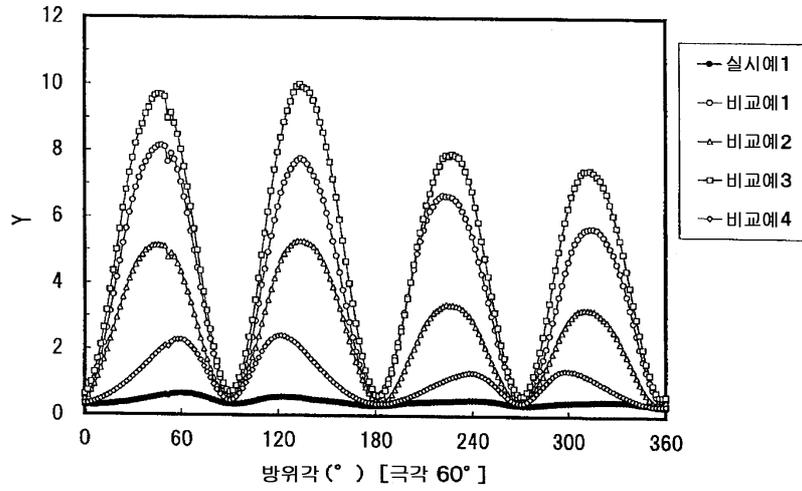
도면8



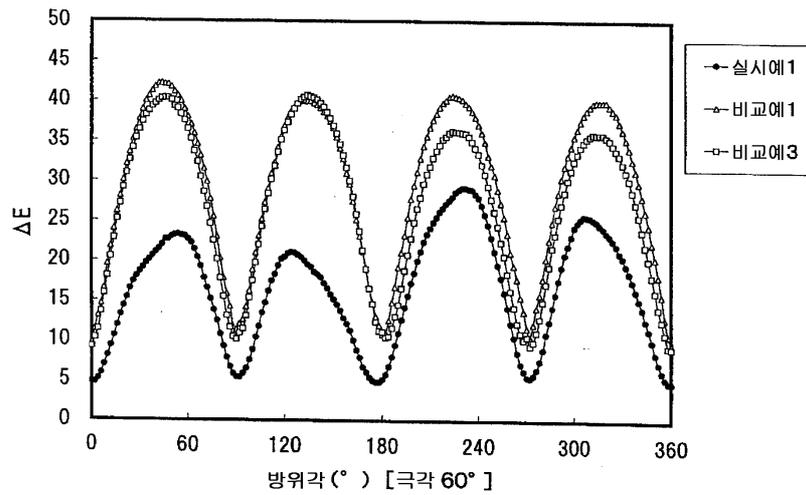
도면9



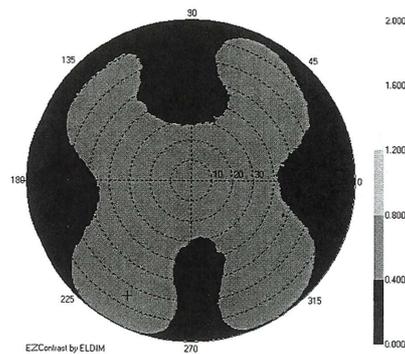
도면10



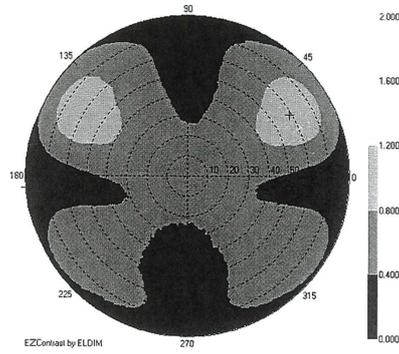
도면11



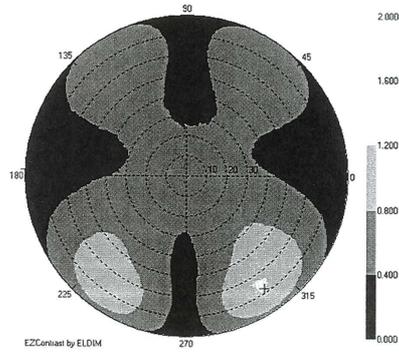
도면12



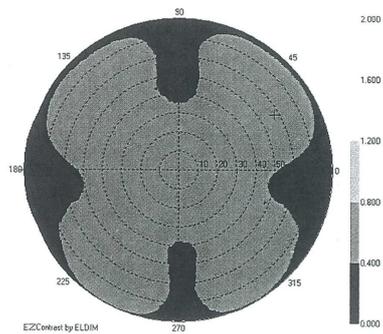
도면13



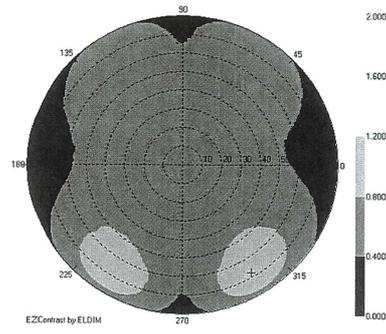
도면14



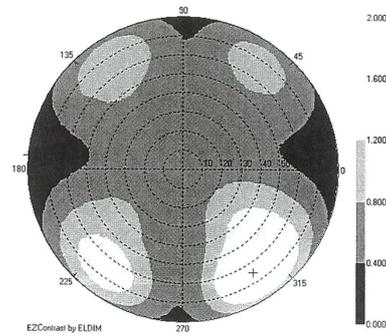
도면15



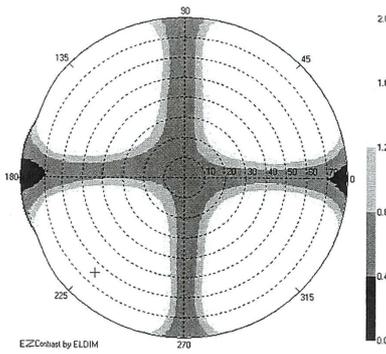
도면16



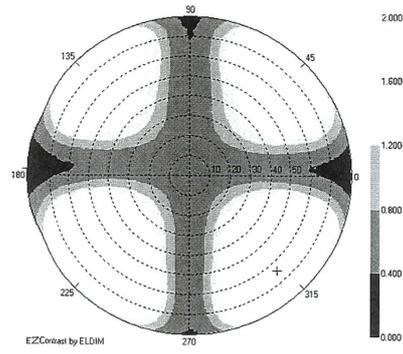
도면17



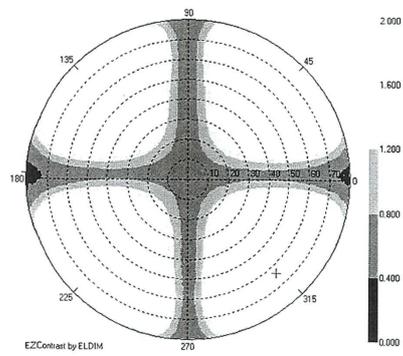
도면18



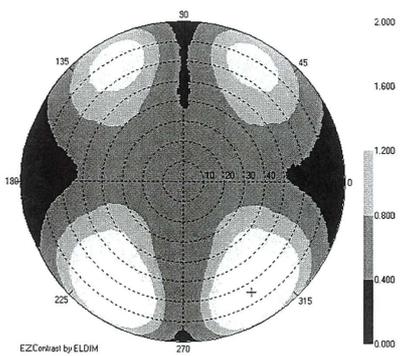
도면19



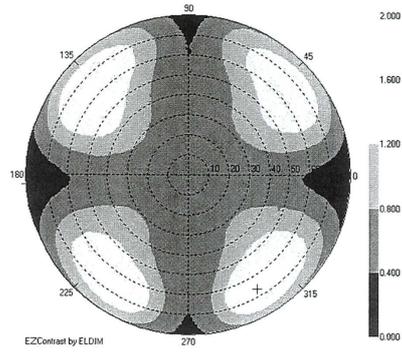
도면20



도면21



도면22



专利名称(译)	液晶面板和液晶显示装置		
公开(公告)号	KR1020080092415A	公开(公告)日	2008-10-15
申请号	KR1020087019219	申请日	2007-01-31
[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	TOMONAGA MASATOSHI 도모나가 마사토시 OOE NAOTO 오오에나오토 YODA KENJI 요다겐지 YANO SHUUJI 야노슈우지		
发明人	도모나가 마사토시 오오에나오토 요다겐지 야노슈우지		
IPC分类号	G02F1/13363 G02F1/1335		
CPC分类号	G02F2001/133637 G02F1/133634 G02B5/3033 G02B5/3083		
代理人(译)	韩国专利公司		
优先权	2006028242 2006-02-06 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据视角或方向，提供液晶面板和使用该液晶面板的液晶显示器，用于组织难以改变对比度或显示颜色的液晶显示器。本发明的液晶面板具有第一光学元件，该第一光学元件设置在所布置的第一偏振器和第二偏振光装置之间，在一侧布置在液晶单元和液晶单元的另一侧以及第一偏振器中液晶单元和液晶单元以及布置在液晶单元和第一光学元件之间的第二光学元件，第三光学元件是光学均匀性，慢轴平行于吸收轴第一偏振器的第一光学元件至少包括第一偏振器，并且第一偏振器的吸收轴与第二偏振光装置和第一光学器件的吸收轴正交元素具有 $n_z > n_x = n_y$ 的关系，第二光学元素具有 $n_x > n_y = n_z$ 的关系。光学元件，液晶面板和液晶单元。

