



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0031602
(43) 공개일자 2010년03월23일

(51) Int. Cl.

G02F 1/13363 (2006.01) G02F 1/1335 (2006.01)
G02B 5/30 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-7000218

(22) 출원일자 2008년05월27일
심사청구일자 없음

(85) 번역문제출일자 2010년01월06일

(86) 국제출원번호 PCT/JP2008/059683

(87) 국제공개번호 WO 2008/155978
국제공개일자 2008년12월24일

(30) 우선권주장

JP-P-2007-159774 2007년06월18일 일본(JP)
JP-P-2007-230300 2007년09월05일 일본(JP)

(71) 출원인

닛토덴코 가부시키가이샤

일본국 오사카후 이바라키시 시모호츠미 1-1-2

(72) 발명자

기타가와 다케하루

일본 오사카후 이바라키시 시모호츠미 1쵸메 1방
2고 닛토덴코 가부시키가이샤 나이

하야시 다이스케

일본 오사카후 이바라키시 시모호츠미 1쵸메 1방
2고 닛토덴코 가부시키가이샤 나이
(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인코리아나

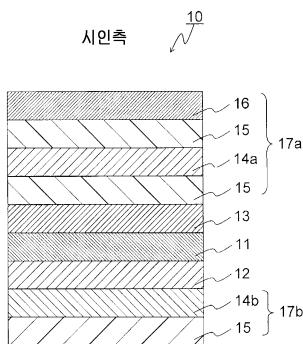
전체 청구항 수 : 총 19 항

(54) 액정 패널 및 액정 표시 장치

(57) 요약

전방위에서 착색이 없는 뉴트럴한 표시가 가능한 액정 패널을 제공한다. 제 1 편광자 (14a), 제 2 편광자 (14b) 및 액정 셀 (13) 을 가지며, 상기 제 1 편광자 (14a) 가 상기 액정 셀 (13) 의 시인측에 배치되고, 상기 제 2 편광자 (14b) 가 상기 액정 셀 (13) 의 백라이트측에 배치된 액정 패널로서, 추가로 제 1 위상차층 (11) 및 제 2 위상차층 (12) 을 포함하고, 상기 제 1 위상차층 (11) 의 굴절률 타원체는, $nx = ny > nz$ 의 관계를 나타내고, 상기 제 2 위상차층 (12) 의 굴절률 타원체는, $nx > ny \geq nz$ 의 관계를 나타내고, 상기 제 1 위상차층 (11) 및 상기 제 2 위상차층 (12) 은, 상기 액정 셀 (13) 및 상기 제 2 편광자 (14b) 사이에 배치되어 있는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



백라이트측

(72) 발명자

이시다 히데키

일본 오사카후 이바라키시 시모호즈미 1쵸메 1방
2고 닛토덴코 가부시키가이샤 나이

니시베 다케시

일본 오사카후 이바라키시 시모호즈미 1쵸메 1방
2고 닛토덴코 가부시키가이샤 나이

무라카미 나오

일본 오사카후 이바라키시 시모호즈미 1쵸메 1방
2고 닛토덴코 가부시키가이샤 나이

특허청구의 범위

청구항 1

제 1 편광자, 제 2 편광자 및 액정 셀을 가지며, 상기 제 1 편광자가 상기 액정 셀의 시인측에 배치되고, 상기 제 2 편광자가 상기 액정 셀의 백라이트측에 배치된 액정 패널로서,

추가로 제 1 위상차층 및 제 2 위상차층을 가지며,

상기 제 1 위상차층의 굴절률 타원체는, $nx = ny > nz$ 의 관계를 나타내고,

상기 제 2 위상차층의 굴절률 타원체는, $nx > ny \geq nz$ 의 관계를 나타내고,

상기 제 1 위상차층 및 상기 제 2 위상차층은, 상기 액정 셀 및 상기 제 2 편광자 사이에 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 패널.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 편광자의 투과율 (T_2) 이, 상기 제 1 편광자의 투과율 (T_1) 보다 큰, 액정 패널.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 제 2 편광자의 투과율 (T_2) 과, 상기 제 1 편광자의 투과율 (T_1) 의 차 ($\Delta T = T_2 - T_1$) 가 0.1~6.0 % 의 범위인, 액정 패널.

청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 제 1 편광자의 투과율 (T_1) 이 38.3~43.3 % 의 범위이고, 상기 제 2 편광자의 투과율 (T_2) 이 41.1~44.3 % 의 범위인, 액정 패널.

청구항 5

제 2 항에 있어서,

상기 제 1 편광자 및 상기 제 2 편광자의 적어도 일방의 편광도가 99 % 이상인, 액정 패널.

청구항 6

제 2 항에 있어서,

상기 제 1 편광자 및 상기 제 2 편광자의 적어도 일방이, 요오드를 함유하는 폴리비닐알코올계 수지를 포함하는, 액정 패널.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 제 1 편광자의 요오드 함유량 (I_1) 과, 상기 제 2 편광자의 요오드 함유량 (I_2) 의 차 ($\Delta I = I_1 - I_2$) 가 0.1~2.6 중량% 의 범위인, 액정 패널.

청구항 8

제 6 항에 있어서,

상기 제 1 편광자의 요오드 함유량 (I_1) 및 상기 제 2 편광자의 요오드 함유량 (I_2) 의 적어도 일방이 1.8~5.0

중량%의 범위인, 액정 패널.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 위상차층의 지상축과 상기 제 1 편광자의 흡수축이 직교하고 있는, 액정 패널.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 시인측으로부터 상기 백라이트측의 방향을 향해, 상기 제 1 위상차층 및 상기 제 2 위상차층이 이 순서로 배치되어 있는, 액정 패널.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 제 2 편광자와 상기 제 2 위상차층의 적층에 있어서, 상기 제 2 편광자와 상기 제 2 위상차층이 접착층을 개재하여 적층되어 있는, 액정 패널.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 접착층이, 폴리비닐알코올계 수지를 함유하는 수용성 접착제를 포함하는, 액정 패널.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 폴리비닐알코올계 수지를 함유하는 수용성 접착제가 추가로 금속 화합물 콜로이드를 포함하는, 액정 패널.

청구항 14

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 위상차층의 파장 590 nm에 있어서의 두께 방향의 위상차값 ($Rth_1[590]$) 이 100~400 nm의 범위인, 액정 패널.

청구항 15

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 위상차층이, 폴리이미드계 수지를 함유하는 위상차 필름 (B1), 셀룰로오스계 수지를 함유하는 위상차 필름 (B2), 및 상기 위상차 필름 (B1)과 상기 위상차 필름 (B2)의 적층체 (C) 중 어느 것인, 액정 패널.

청구항 16

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 위상차층의 파장 590 nm에 있어서의 면내의 위상차값 ($Re_1[590]$) 이 50~200 nm의 범위인, 액정 패널.

청구항 17

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 위상차층이 노르보르넨계 수지를 함유하는 위상차 필름 (A)인, 액정 패널.

청구항 18

제 1 항에 있어서,

상기 액정 셀이 호메오토로픽 배열로 배향시킨 액정 분자를 포함하는, 액정 패널.

청구항 19

액정 패널을 포함하는 액정 표시 장치로서,

상기 액정 패널이 제 1 항에 기재된 액정 패널인, 액정 표시 장치.

명세서

기술 분야

[0001]

본 발명은, 액정 패널 및 액정 표시 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002]

액정 표시 장치 (LCD) 는, 액정 분자의 전기 광학 특성을 이용하여 문자나 화상을 표시하는 장치로서, 휴대 전화나 노트북 컴퓨터, 액정 텔레비전 등에 널리 보급되어 있다. LCD 에는, 통상 액정 셀의 양측에 편광판이 배치된 액정 패널이 사용되고 있고, 예를 들어 노멀리 블랙 방식에서는, 전암 무인가시에 흑색 표시를 얻을 수 있다 (예를 들어, 특히 문헌 1 참조). 도 4 의 모식 단면도에, 종래의 액정 패널의 구성의 일례를 나타낸다. 도시한 바와 같이, 액정 셀 (13) 의 양측에 편광판 (17) 이 배치되고, 상기 액정 셀 (13) 과 각 편광판 사이에는 위상차층 (18) 이 배치되어 있다. 상기 액정 셀의 구성예를 도 5 의 모식 단면도에 나타낸다. 도시한 바와 같이, 액정 셀 (13) 은, 1 쌍의 기판 (131) 사이에 스페이서 (132) 가 배치되고, 상기 스페이서 (132) 에 의해 형성된 상기 1 쌍의 기판 (131) 사이의 공간에 액정층 (133) 이 협지되어 있다는 구성이다. 도시되어 있지 않지만, 일방의 기판에는, 액정의 전기 광학 특성을 제어하는 스위칭 소자 (예를 들어, TFT) 와, 상기 스위칭 소자에 게이트 신호를 부여하는 주사선 및 소스 신호를 부여하는 신호선이 형성되어 있다. 상기 위상차층은, 복굴절층 내지 광학 보상층이라고도 불리고 있다. 상기 위상차층은, 예를 들어 액정 표시 장치의 시야각 특성의 개선, 컬러 시프트의 개선, 콘트라스트의 개선 등의 광학 보상을 목적으로 하여 사용되고 있다. 도시한 바와 같이, 종래의 액정 패널에서는, 시인측 (도면에 있어서 상측) 및 백라이트 측 (도면에 있어서 하측) 의 쌍방에 위상차층이 배치되어 있다 (특히 문헌 2).

[0003]

한편, 최근의 액정 표시 장치의 고정세화 및 고기능화에 따라, 화면의 균일성 및 표시 품위의 향상이 요구되고 있다. 구체적으로는, 전방위에서 착색이 없는 뉴트럴한 표시가 가능한 액정 패널이 요구되고 있다. 그러나, 종래의 액정 패널에서는, 전방위에 있어서 착색이 없는 뉴트럴한 표시가 곤란했다.

[0004]

특히 문헌 1 : 일본 특허공보 제3648240호

[0005]

특히 문헌 2 : 일본 공개특허공보 평11-95208호

발명의 내용

[0006]

그래서, 본 발명은, 전방위에서 착색이 없는 뉴트럴한 표시가 가능한 액정 패널 및 액정 표시 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0007]

상기 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 액정 패널은, 제 1 편광자, 제 2 편광자 및 액정 셀을 가지며, 상기 제 1 편광자가 상기 액정 셀의 시인측에 배치되고, 상기 제 2 편광자가 상기 액정 셀의 백라이트측에 배치된 액정 패널로서,

[0008]

추가로 제 1 위상차층 및 제 2 위상차층을 가지며,

[0009]

상기 제 1 위상차층의 굴절률 타원체는, $nx = ny > nz$ 의 관계를 나타내고,

[0010]

상기 제 2 위상차층의 굴절률 타원체는, $nx > ny \geq nz$ 의 관계를 나타내고,

[0011]

상기 제 1 위상차층 및 상기 제 2 위상차층은, 상기 액정 셀 및 상기 제 2 편광자 사이에 배치되어 있는 것을 특징으로 한다.

[0012]

본 발명의 액정 표시 장치는, 액정 패널을 포함하는 액정 표시 장치로서, 상기 액정 패널이 상기 본 발명의 액정 패널인 것을 특징으로 한다.

[0013] 본 발명의 액정 패널에서는, 액정 셀의 백라이트측에, 굴절률 타원체가 $nx = ny > nz$ 의 관계를 나타내는 제 1 위상차층 및 굴절률 타원체가 $nx > ny \geq nz$ 의 관계를 나타내는 제 2 위상차층이 배치되어 있다. 이로써, 본 발명의 액정 패널은, 전방위에서 착색이 없는 뉴트럴한 표시가 가능해진다. 따라서, 본 발명의 액정 패널을 사용한 액정 표시 장치는, 화면의 균일 표시가 가능하고, 또한 고품위 표시가 가능해진다.

도면의 간단한 설명

[0014] 도 1 은, 본 발명의 액정 패널의 구성의 일례를 나타내는 개략 단면도이다.

도 2 는, 본 발명의 액정 패널에 사용되는 편광자의 제조 공정의 일례의 개념을 나타내는 모식도이다.

도 3 은, 본 발명의 액정 표시 장치의 구성의 일례를 나타내는 개략 단면도이다.

도 4 는, 종래의 액정 패널의 구성을 나타내는 모식 단면도이다.

도 5 는, 액정 셀의 구성의 일례를 나타내는 모식 단면도이다.

도 6 은, 극각과 방위각의 관계를 나타내는 모식도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] 본 발명에 있어서, 편광자의 투과율 (T) 이란, JIS Z 8701 (1982년판) 의 2 도 시야 (C 광원) 에 의해 시감도 보정을 실시한 Y 값으로서, 예를 들어 후술하는 실시예에 기재된 방법으로 측정할 수 있다.

[0016] 본 발명에 있어서, 굴절률 「 nx 」 는, 액정 셀 또는 위상차층의 면내의 굴절률이 최대가 되는 방향 (지상축 방향) 의 굴절률이고, 굴절률 「 ny 」 는, 액정 셀 또는 위상차층의 면내에서 상기 nx 의 방향과 직교하는 방향 (진상축 방향) 의 굴절률이고, 굴절률 「 nz 」 는, 상기 nx 및 상기 ny 의 각 방향에 대해 직교하는 액정 셀 또는 위상차층의 두께 방향의 굴절률이다.

[0017] 본 발명에 있어서, 위상차층의 면내의 위상차값 ($Re[\lambda]$) 이란, 예를 들어 23°C 에서의 파장 $\lambda(\text{nm})$ 에 있어서의 위상차층의 면내의 위상차값이다. $Re[\lambda]$ 는, 위상차층의 두께를 $d(\text{nm})$ 로 했을 때, 식 : $Re[\lambda] = (nx - ny) \times d$ 에 의해 산출된다. $Re[\lambda]$ 는, 예를 들어 후술하는 실시예에 기재된 방법으로 측정할 수 있다.

[0018] 본 발명에 있어서, 액정 셀 또는 위상차층의 두께 방향의 위상차값 ($Rth[\lambda]$) 이란, 예를 들어 23°C 에서의 파장 $\lambda(\text{nm})$ 에 있어서의 액정 셀 또는 위상차층의 두께 방향의 위상차값이다. $Rth[\lambda]$ 는, 액정 셀 또는 위상차층의 두께를 $d(\text{nm})$ 로 했을 때, 식 : $Rth[\lambda] = (nx - nz) \times d$ 에 의해 산출된다. $Rth[\lambda]$ 는, 예를 들어 후술하는 실시예에 기재된 방법으로 측정할 수 있다.

[0019] 본 발명에 있어서, 위상차층의 두께 방향의 복굴절률 ($\Delta n_{xz}[\lambda]$) 은, 위상차층의 두께를 $d(\text{nm})$ 로 했을 때, 식 : $\Delta n_{xz}[\lambda] = Rth[\lambda] / d$ 에 의해 산출되는 값이다. $Rth[\lambda]$ 에 대해서는 전술한 바와 같다.

[0020] 본 발명에 있어서, Nz 계수는, 식 : Nz 계수 = $Rth[\lambda] / Re[\lambda]$ 에 의해 산출되는 값이다. 상기 λ 는, 예를 들어 590 nm 로 할 수 있다.

[0021] 본 발명에 있어서, 「 $nx = ny$ 」 또는 「 $ny = nz$ 」 란, 이들이 완전하게 일치하는 경우뿐만 아니라, 실질적으로 동일한 경우를 포함한다. 따라서, 예를 들어 $nx = ny$ 라고 기재하는 경우에는, $Re[590]$ 이 10 nm 미만인 경우를 포함한다.

[0022] 본 발명에 있어서, 「직교」 는 실질적으로 직교되어 있는 경우를 포함하고, 상기 실질적으로 직교되어 있는 경우란, 예를 들어 $90^{\circ} \pm 2^{\circ}$ 의 범위이고, 바람직하게는 $90^{\circ} \pm 1^{\circ}$ 의 범위이다. 또, 본 발명에 있어서 「평행」 이란, 실질적으로 평행한 경우를 포함하고, 상기 실질적으로 평행한 경우란, 예를 들어 $0^{\circ} \pm 2^{\circ}$ 의 범위이고, 바람직하게는 $0^{\circ} \pm 1^{\circ}$ 의 범위이다.

[0023] 본 발명의 액정 패널에 있어서, 상기 제 2 편광자의 투과율 (T_2) 이 상기 제 1 편광자의 투과율 (T_1) 보다 큰 것 이 바람직하다. 상기 T_2 가 상기 T_1 보다 크면, 정면 방향의 콘트라스트비가 높은 액정 패널을 얻을 수 있다.

[0024] 본 발명의 액정 패널에 있어서, 상기 제 2 편광자의 투과율 (T_2) 과, 상기 제 1 편광자의 투과율 (T_1) 의 차 (Δ

$T = T_2 - T_1$ 는 0.1~6.0 % 의 범위인 것이 바람직하다. 상기 범위의 투과율의 차를 갖는 2 장의 편광판을 사용함으로써, 보다 더 정면 방향의 콘트라스트비가 높은 액정 패널을 얻을 수 있다.

[0025] 본 발명의 액정 패널에 있어서, 상기 제 1 편광자의 투과율 (T_1) 이 38.3~43.3 % 의 범위이고, 상기 제 2 편광자의 투과율 (T_2) 은 41.1~44.3 % 의 범위인 것이 바람직하다. 상기 T_1 및 상기 T_2 를 상기 범위로 함으로써, 보다 더 정면 방향의 콘트라스트비가 높은 액정 패널을 얻을 수 있다.

[0026] 본 발명의 액정 패널에 있어서, 상기 제 1 편광자 및 상기 제 2 편광자의 적어도 일방의 편광도는 99 % 이상인 것이 바람직하다. 상기 편광도를 99 % 이상으로 함으로써, 보다 더 정면 방향의 콘트라스트비가 높은 액정 패널을 얻을 수 있다.

[0027] 본 발명의 액정 패널에 있어서, 상기 제 1 편광자 및 상기 제 2 편광자의 적어도 일방은, 요오드를 함유하는 폴리비닐알코올계 수지를 포함하는 것이 바람직하다.

[0028] 본 발명의 액정 패널에 있어서, 상기 제 1 편광자의 요오드 함유량 (I_1) 과, 상기 제 2 편광자의 요오드 함유량 (I_2) 의 차 ($\Delta I = I_1 - I_2$) 가 0.1~2.6 중량% 의 범위인 것이 바람직하다. 각 편광자의 요오드 함유량의 관계를 상기 범위로 함으로써, 보다 바람직한 범위의 투과율의 관계를 갖는 편광자가 얻어지고, 그 결과, 보다 더 정면 방향의 콘트라스트비가 높은 액정 패널을 얻을 수 있다.

[0029] 본 발명의 액정 패널에 있어서, 상기 제 1 편광자의 요오드 함유량 (I_1) 및 상기 제 2 편광자의 요오드 함유량 (I_2) 의 적어도 일방이 1.8~5.0 중량% 의 범위인 것이 바람직하다. 각 편광자의 요오드 함유량을 상기 범위로 함으로써, 보다 바람직한 범위의 투과율의 편광자가 얻어지고, 그 결과, 보다 더 정면 방향의 콘트라스트비가 높은 액정 패널을 얻을 수 있다.

[0030] 본 발명의 액정 패널에 있어서, 상기 제 1 위상차층의 지상축과 상기 제 1 편광자의 흡수축이 직교하고 있는 것이 바람직하다. 상기 제 1 편광자는, 일반적으로 그 형성 재료를 복수의 룰 사이에서 세로 방향으로 연신함으로써 제조된다. 한편, 상기 제 1 위상차층은, 예를 들어 그 형성 재료를 가로 1 축 연신함으로써 제조된다. 따라서, 상기 제 1 위상차층의 지상축과 상기 제 1 편광자의 흡수축이 직교하는 관계에 있으면, 상기 제 1 위상차층과 상기 제 1 편광자의 적층을, 룰 투 룰로 연속적으로 동일 방향에서 실시하는 것이 가능해져 제조 효율이 높아진다.

[0031] 본 발명의 액정 패널에 있어서, 상기 시인측으로부터 상기 백라이트측의 방향을 향해, 상기 제 1 위상차층 및 상기 제 2 위상차층이 이 순서로 배치되어 있는 것이 바람직하다.

[0032] 본 발명의 액정 패널에서는, 상기 제 2 편광자와 상기 제 2 위상차층의 적층에 있어서, 상기 제 2 편광자와 상기 제 2 위상차층이 접착층을 개재하여 적층되어 있는 것이 바람직하다.

[0033] 본 발명의 액정 패널에 있어서, 상기 접착층이, 폴리비닐알코올계 수지를 함유하는 수용성 접착제를 포함하는 것이 바람직하다.

[0034] 본 발명의 액정 패널에 있어서, 상기 폴리비닐알코올계 수지를 함유하는 수용성 접착제가, 추가로 금속 화합물 콜로이드를 함유하는 것이 바람직하다.

[0035] 본 발명의 액정 패널에 있어서, 상기 제 1 위상차층의 과장 590 nm 에 있어서의 두께 방향의 위상차값 ($Rth_1[590]$) 은, 100~400 nm 의 범위인 것이 바람직하다. $Rth_1[590]$ 을 상기 범위로 함으로써, 보다 더 정면 방향의 콘트라스트비가 높은 액정 패널을 얻을 수 있다.

[0036] 본 발명의 액정 패널에 있어서, 상기 제 1 위상차층은, 폴리이미드계 수지를 함유하는 위상차 필름 (B1), 셀룰로오스계 수지를 함유하는 위상차 필름 (B2), 및 상기 위상차 필름 (B1) 과 상기 위상차 필름 (B2) 의 적층체 (C) 중 어느 것인 것이 바람직하다.

[0037] 본 발명의 액정 패널에 있어서, 상기 제 2 위상차층의 과장 590 nm 에 있어서의 면내의 위상차값 ($Re_2[590]$) 은, 50~200 nm 의 범위인 것이 바람직하다. $Re_2[590]$ 을 상기 범위로 함으로써, 보다 더 정면 방향의 콘트라스트비가 높은 액정 패널을 얻을 수 있다.

[0038] 본 발명의 액정 패널에 있어서, 상기 제 2 위상차층은, 노르보르넨계 수지를 함유하는 위상차 필름 (A) 인 것이

바람직하다.

[0039] 본 발명의 액정 패널에 있어서, 상기 액정 셀이 호메오트로픽 배열로 배향시킨 액정 분자를 포함하는 것이 바람직하다.

[0040] 이하, 본 발명을 상세하게 설명한다.

[A. 본 발명의 액정 패널]

도 1의 모식 단면도에, 본 발명의 액정 패널의 구성의 일례를 나타낸다. 도 1에 있어서는, 알기 쉽게 하기 위해, 각 구성 부재의 크기, 비율 등은 실제와는 상이하다. 도시한 바와 같이, 이 액정 패널(10)은, 제 1 편광자(14a), 제 2 편광자(14b), 액정 셀(13), 제 1 위상차층(11) 및 제 2 위상차층(12)을 주요한 구성 부재로서 갖는다. 상기 제 1 편광자(14a)는, 상기 액정 셀(13)의 시인측에 배치되어 있다. 상기 제 2 편광자(14b)는, 상기 액정 셀(13)의 백라이트측에 배치되어 있다. 상기 제 1 위상차층의 굴절률 타원체는, $nx = ny > nz$ 의 관계를 나타낸다. 상기 제 2 위상차층의 굴절률 타원체는, $nx > ny \geq nz$ 의 관계를 나타낸다. 상기 제 1 위상차층(11) 및 상기 제 2 위상차층(12)은, 상기 액정 셀(13) 및 상기 제 2 편광자(14b) 사이에 배치되어 있다. 이 예에 있어서는, 상기 시인측으로부터 상기 백라이트측의 방향을 향해, 상기 제 1 위상차층(11) 및 상기 제 2 위상차층(12)이 이 순서로 배치되어 있다. 상기 제 1 위상차층(11) 및 상기 제 2 위상차층(12)은 보호층을 겹하고 있다. 상기 제 1 편광자(14a)의 시인측 및 백라이트측에는 각각 보호층(15)이 적층되고, 시인측의 상기 보호층(15)의 상기 제 1 편광자(14a)와 반대측(시인측)에는 표면 처리층(16)이 적층되어 있다. 백라이트측의 상기 보호층(15), 상기 제 1 편광자(14a), 시인측의 상기 보호층(15) 및 상기 표면 처리층(16)에 의해 제 1 편광판(17a)이 구성되어 있다. 상기 제 2 편광자(14b)의 백라이트측에는 보호층(15)이 적층되어 있다. 상기 제 2 편광자(14b)와 상기 보호층(15)에 의해 제 2 편광판(17b)이 구성되어 있다. 본 발명의 액정 패널에 있어서, 상기 보호층 및 상기 표면 처리층은 임의의 구성 부재이다. 본 발명의 액정 패널은, 상기 보호층 및 상기 표면 처리층을 갖지 않아도 되지만, 갖는 것이 바람직하다. 전술한 바와 같이, 본 예의 액정 패널(10)은, 상기 제 1 위상차층(11) 및 상기 제 2 위상차층(12)을 가지므로, 전방위에 있어서 착색이 없는 뉴트럴한 표시가 가능하다. 본 발명에 있어서, 상기 액정 셀의 평면 형상은 직사각형으로서, 정방형이어도 되고, 장방형이어도 되는데, 바람직하게는 장방형이다. 또, 본 발명에 있어서, 편광자, 위상차층, 보호층 등의 각 구성 부재의 평면 형상은 직사각형인 것이 바람직하고, 정방형이어도 되고, 장방형이어도 되고, 바람직하게는 액정 셀의 평면 형상에 맞춘 장방형이다.

[0043] 전술한 바와 같이, 상기 제 2 편광자의 투과율(T_2)은, 상기 제 1 편광자의 투과율(T_1) 보다 큰 것이 바람직하다. 상기 T_2 가 상기 T_1 보다 크면, 정면 방향의 콘트라스트비가 높은 액정 패널을 얻을 수 있다.

[0044] 전술한 바와 같이, 상기 제 2 편광자의 투과율(T_2)과, 상기 제 1 편광자의 투과율(T_1)의 차 ($\Delta T = T_2 - T_1$)는 0.1~6.0 %의 범위인 것이 바람직하다. 상기 범위의 투과율의 차를 갖는 2장의 편광자를 사용함으로써, 보다 더 정면 방향의 콘트라스트비가 높은 액정 패널을 얻을 수 있다. 상기 차 ($\Delta T = T_2 - T_1$)는, 보다 바람직하게는 0.1~5.0 %의 범위이고, 더욱 바람직하게는 0.2~4.5 %의 범위이고, 특히 바람직하게는 0.3~4.0 %의 범위이다.

[0045] 상기 액정 패널의 각 구성 부재(광학 부재)의 사이에는, 임의의 접착층(도시 생략)이나, 임의의 광학 부재(바람직하게는 등방성을 나타내는 것)가 배치되어도 된다. 상기 「접착층」이란, 서로 이웃하는 광학 부재의 면과 면을 접합하고, 실용상 충분한 접착력과 접착 시간으로 일체화시키는 것을 말한다. 상기 접착층을 형성하는 재료로는, 예를 들어 종래 공지된 접착제, 접착제, 앵커 코트제 등을 들 수 있다. 상기 접착층은, 접착제의 표면에 앵커 코트층이 형성되고, 그 위에 접착제층이 형성된 다층 구조여도 된다. 또, 육안으로 인지할 수 없는 얇은 층(헤어 라인이라고도 한다)이어도 된다.

[B. 액정 셀]

[0047] 상기 액정 셀로는, 예를 들어 박막 트랜지스터를 사용한 액티브 매트릭스형인 것 등을 들 수 있다. 또, 상기 액정 셀로는, 슈퍼 트위스트 네마틱 액정 표시 장치에 채용되고 있는 단순 매트릭스형인 것 등도 들 수 있다.

[0048] 상기 액정 셀은, 1 쌍의 기판에 의해 액정층이 협지되어 있는 구성이 일반적이다. 도 5 예, 액정 셀의 구성

의 일례를 나타낸다. 도시한 바와 같이, 본 예의 액정 셀 (13)은 1 쌍의 기판 (131) 사이에 스페이서 (132)가 배치됨으로써 공간이 형성되고, 상기 공간에 액정층 (133)이 협지되어 있다. 도시하지 않았지만, 상기 1 쌍의 기판 중, 일방의 기판 (액티브 매트릭스 기판)에는, 예를 들어 액정의 전기 광학 특성을 제어하는 스위칭 소자 (예를 들어, TFT) 와, 이 액티브 소자에 게이트 신호를 부여하는 주사선 및 소스 신호를 전하는 신호선이 형성된다. 상기 1 쌍의 기판 중, 타방의 기판에는 예를 들어 컬러 필터가 형성된다.

[0049] 상기 컬러 필터는 상기 액티브 매트릭스 기판에 설치해도 된다. 또는, 예를 들어 필드 시퀀셜 방식과 같이 액정 표시 장치의 조명 수단으로서, RGB 의 3 색 광원 (추가로 다색의 광원을 포함해도 된다)이 사용되는 경우에는, 상기 컬러 필터는 생략해도 된다. 상기 1 쌍의 기판의 간격 (셀 갭)은, 예를 들어 스페이서에 의해 제어된다. 상기 셀 갭은, 예를 들어 $1.0\sim7.0 \mu\text{m}$ 의 범위이다. 각 기판의 상기 액정층에 접하는 측에는, 예를 들어 폴리이미드로 이루어지는 배향막이 형성된다. 또는, 예를 들어 패터닝된 투명 기판에 의해 형성되는 프린지 전계를 이용하여 액정 분자의 초기 배향이 제어되는 경우에는, 상기 배향막은 생략해도 된다.

[0050] 상기 액정 셀은, 굴절률 타원체가 $\text{nz} > \text{nx} = \text{ny}$ 의 관계를 나타내는 것이 바람직하다. 상기 굴절률 타원체가 $\text{nz} > \text{nx} = \text{ny}$ 의 관계를 나타내는 액정 셀로는, 구동 모드의 분류에 의하면, 예를 들어 버티컬 · 얼라이먼트 (VA) 모드, 트위스티드 · 네마틱 (TN) 모드, 수직 배향형 전계 제어 복굴절 (ECB) 모드, 광학 보상 복굴절 (OCB) 모드 등을 들 수 있다. 본 발명에 있어서, 상기 액정 셀의 구동 모드는 상기 VA 모드인 것이 특히 바람직하다.

[0051] 전계가 존재하지 않는 상태에 있어서의 상기 액정 셀의 $R_{\text{thLC}}[590]$ 은, 바람직하게는 $-500\sim-200 \text{ nm}$ 의 범위이고, 보다 바람직하게는 $-400\sim-200 \text{ nm}$ 의 범위이다. 상기 $R_{\text{thLC}}[590]$ 은, 예를 들어 액정 분자의 복굴절률 및 상기 셀 갭을 조정함으로써 적절히 설정된다.

[0052] 상기 VA 모드의 액정 셀은, 전압 제어 복굴절 효과를 이용하고, 전계가 존재하지 않는 상태에서, 호메오트로피 배열로 배향시킨 액정 분자를, 기판에 대해 법선 방향의 전계에서 응답시킨다. 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 기판에 대해 법선 방향으로 배향되어 있기 때문에, 상하의 편광판을 직교 배열시키면, 흑색 표시가 얻어진다. 한편, 전계가 존재하는 상태에서는, 액정 분자가 편광판의 흡수축에 대해 45° 방위로 기울도록 동작함으로써, 투과율이 커지고, 백색 표시가 얻어진다.

[0053] 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 도메인화된 것이어도 된다. 이와 같은 액정 셀은, 예를 들어 샤프(주) 제조의 상품명 「ASV (Advanced Super View) 모드」, 샤프(주) 제조의 상품명 「CPA (Continuous Pinwheel Alignment) 모드」, 후지쯔(주) 제조의 상품명 「MVA (Multi-domain Vertical Alignment) 모드」, 삼성 전자(주) 제조의 상품명 「PVA (Patterned Vertical Alignment) 모드」, 삼성 전자(주) 제조의 상품명 「EVA (Enhanced Vertical Alignment) 모드」, 산요 전기(주) 제조의 상품명 「SURVIVAL (Super Ranged Viewing Vertical Alignment) 모드」 등을 들 수 있다.

[0054] 상기 액정 셀로는, 예를 들어 시판되는 액정 표시 장치에 탑재되어 있는 것을 그대로 사용해도 된다. 상기 VA 모드의 액정 셀을 포함하는 시판되는 액정 표시 장치로는, 예를 들어 샤프(주) 제조 액정 텔레비전의 상품명 「AQUOS 시리즈」, 소니사 제조 액정 텔레비전의 상품명 「BRAVIA 시리즈」, SAMSUNG 사 제조 32V 형 와이드 액정 텔레비전의 상품명 「LN32R51B」, (주) 나나오 제조 액정 텔레비전의 상품명 「FORIS SC26XD1」, AU Optronics 사 제조 액정 텔레비전의 상품명 「T460HW01」 등을 들 수 있다.

[C. 편광판]

[0056] 상기 제 1 편광판과 상기 제 2 편광판은, 서로 흡수축이 직교하는 관계로 배치되어 있는 것이 바람직하다. 상기 제 1 편광판 및 상기 제 2 편광판은 편광자를 포함하고, 임의 구성 부재로서 보호층을 포함한다. 상기 제 1 위상차층 및 상기 제 2 위상차층 등의 다른 광학 부재가 보호층을 겸해도 된다. 상기 제 1 편광판 및 상기 제 2 편광판의 두께는, 예를 들어 $20\sim300 \mu\text{m}$ 의 범위이다. 상기 범위의 두께로 함으로써, 보다 기계적 강도가 우수한 편광판을 얻을 수 있다.

[D. 편광자]

[0058]

본 발명에 있어서, 「편광자」란, 자연광이나 편광으로부터 임의의 편광으로 변환할 수 있는 소자를 말한다. 본 발명에 사용되는 편광자는, 특별히 제한은 없지만, 바람직하게는 자연광 또는 편광을 직선 편광으로 변환시키는 것이다. 이와 같은 편광자는, 입사되는 광을 직교하는 2 개의 편광 성분으로 나누었을 때, 그 중 일방의 편광 성분을 투과시키는 기능을 가지며, 또한 타방의 편광 성분을 흡수, 반사, 및 산란 등에 의해 투과시키지 않는 것이다.

[0059]

전술한 바와 같이, 상기 제 1 편광자의 투과율 (T_1) 은, 바람직하게는 38.3~43.3 % 의 범위이다. 상기 T_1 을 상기 범위로 함으로써, 보다 더 정면 방향의 콘트라스트비가 높은 액정 패널을 얻을 수 있다. 상기 T_1 은, 보다 바람직하게는 38.6~43.2 % 의 범위이고, 더욱 바람직하게는 38.9~43.1 % 의 범위이고, 특히 바람직하게는 39.2~43.0 % 의 범위이다.

[0060]

전술한 바와 같이, 상기 제 2 편광자의 투과율 (T_2) 은, 바람직하게는 41.1~44.3 % 의 범위이다. 상기 T_2 를 상기 범위로 함으로써, 보다 더 정면 방향의 콘트라스트비가 높은 액정 패널을 얻을 수 있다. 상기 T_2 는, 보다 바람직하게는 41.5~44.3 % 의 범위이고, 더욱 바람직하게는 41.9~44.2 % 의 범위이고, 특히 바람직하게는 42.3~44.2 % 의 범위이다.

[0061]

상기 제 1 편광자 및 상기 제 2 편광자의 투과율을 증가 내지 감소시키는 방법으로는, 예를 들어 상기 제 1 편광자 및 상기 제 2 편광자에 요오드를 함유하는 폴리비닐알코올계 수지를 함유하는 편광자가 사용되는 경우, 상기 제 1 편광자 및 상기 제 2 편광자 내의 요오드의 함유량을 조정하는 방법 등을 들 수 있다. 구체적으로는, 상기 제 1 편광자 및 상기 제 2 편광자 내의 요오드의 함유량을 감소시키면, 상기 제 1 편광자 및 상기 제 2 편광자의 투과율을 높게 할 수 있다. 이 방법은, 롤 형상의 편광자의 제조에도 매엽의 편광자의 제조에도 적용할 수 있다.

[0062]

전술한 바와 같이, 상기 제 1 편광자 및 상기 제 2 편광자의 적어도 일방의 편광도는, 바람직하게는 99 % 이상이다. 상기 편광도를 99 % 이상으로 함으로써, 보다 더 정면 방향의 콘트라스트비가 높은 액정 패널을 얻을 수 있다. 상기 편광도는, 보다 바람직하게는 99.5 % 이상이고, 더욱 바람직하게는 99.8 % 이상이다. 상기 편광도는, 예를 들어 분광 광도계 (무라카미 색채 기술 연구소(주) 제조의 상품명 「DOT-3」) 를 사용하여 측정할 수 있다. 상기 편광도의 구체적인 측정 방법으로는, 상기 제 1 편광자 및 상기 제 2 편광자의 평행 투과율 (H_0) 및 직교 투과율 (H_{90}) 을 측정하고, 식 : 편광도 (%) = $\{(H_0 - H_{90}) / (H_0 + H_{90})\}^{1/2} \times 100$ 으로부터 구할 수 있다. 상기 평행 투과율 (H_0) 은, 동일한 편광자 2 장을 서로의 흡수축이 평행이 되도록 겹쳐 제조한 평행형 적층 편광자의 투과율의 값이다. 상기 직교 투과율 (H_{90}) 은, 동일한 편광자 2 장을 서로의 흡수축이 직교하도록 겹쳐 제조한 직교형 적층 편광자의 투과율의 값이다. 또한, 이들 투과율은, JIS Z 8701 (1982 년판) 의 2 도 시야 (C 광원) 에 의해 시감도 보정을 실시한 Y 값이다.

[0063]

본 발명에 사용되는 제 1 편광자 및 제 2 편광자는, 바람직하게는 요오드를 함유하는 폴리비닐알코올계 수지를 함유한다. 상기 제 1 편광자 및 상기 제 2 편광자는, 예를 들어 요오드를 함유하는 폴리비닐알코올계 수지를 함유하는 고분자 필름을 연신하여 얻을 수 있다. 이와 같은 편광자는 광학 특성이 우수하다.

[0064]

상기 제 1 편광자의 요오드 함유량 (I_1) 과, 상기 제 2 편광자의 요오드 함유량 (I_2) 의 관계는, 바람직하게는 $I_1 > I_2$ 이다. 상기 제 1 편광자의 요오드 함유량 (I_1) 과, 상기 제 2 편광자의 요오드 함유량 (I_2) 의 차 ($\Delta I = I_1 - I_2$) 는, 바람직하게는 0.1~2.6 중량% 의 범위이다. 각 편광자의 요오드 함유량의 관계를 상기 범위로 함으로써, 보다 바람직한 범위의 투과율의 관계를 갖는 편광판이 얻어지고, 그 결과, 보다 더 정면 방향의 콘트라스트비가 높은 액정 패널을 얻을 수 있다. 상기 차 ($\Delta I = I_1 - I_2$) 는, 보다 바람직하게는 0.1~2.0 중량% 의 범위이고, 더욱 바람직하게는 0.1~1.4 중량% 의 범위이고, 특히 바람직하게는 0.15~1.2 중량% 의 범위이다.

[0065]

상기 제 1 편광자 및 상기 제 2 편광자의 요오드 함유량은, 각각 바람직하게는 1.8~5.0 중량% 의 범위이다. 각 편광자의 요오드 함유량을 상기 범위로 함으로써, 보다 바람직한 범위의 투과율의 편광판이 얻어지고, 그 결과, 보다 더 정면 방향의 콘트라스트비가 높은 액정 패널을 얻을 수 있다. 상기 제 1 편광자 및 상기 제 2 편광자의 요오드 함유량은, 각각 보다 바람직하게는 2.0~4.0 중량% 의 범위이다. 상기 제 1 편광자의 요오드 함유량은, 바람직하게는 2.3~5.0 중량% 의 범위이고, 보다 바람직하게는 2.5~4.5 중량% 의 범위이고, 더

옥 바람직하게는 2.5~4.0 중량% 의 범위이다. 상기 제 2 편광자의 요오드 함유량은, 바람직하게는 1.8~3.5 중량% 의 범위이고, 보다 바람직하게는, 1.9~3.2 중량% 의 범위이다.

[0066] 상기 제 1 편광자 및 상기 제 2 편광자는, 추가로 칼륨을 함유하는 것이 바람직하다. 상기 칼륨의 함유량은, 바람직하게는 0.2~1.0 중량% 의 범위이다. 상기 칼륨의 함유량을 상기 범위로 함으로써, 보다 바람직한 범위의 투과율을 가지며, 또한 보다 더 편광도가 높은 편광자를 얻을 수 있다. 상기 칼륨의 함유량은, 보다 바람직하게는 0.3~0.9 중량% 의 범위이고, 더욱 바람직하게는 0.4~0.8 중량% 의 범위이다.

[0067] 상기 제 1 편광자 및 상기 제 2 편광자는, 추가로 붕소를 함유하는 것이 바람직하다. 상기 붕소의 함유량은, 바람직하게는 0.5~3.0 중량% 의 범위이다. 상기 붕소의 함유량을 상기 범위로 함으로써, 보다 바람직한 범위의 투과율을 가지며, 또한 보다 더 편광도가 높은 편광자를 얻을 수 있다. 상기 붕소의 함유량은, 보다 바람직하게는 1.0~2.8 중량% 의 범위이고, 더욱 바람직하게는 1.5~2.6 중량% 의 범위이다.

[0068] 상기 폴리비닐알코올계 수지는, 예를 들어 비닐에스테르계 모노머를 중합하여 얻어지는 비닐에스테르계 중합체를 비누화함으로써 얻을 수 있다. 상기 폴리비닐알코올계 수지의 비누화도는, 바람직하게는 95.0~99.9 몰% 의 범위이다. 비누화도가 상기 범위인 폴리비닐알코올계 수지를 사용함으로써, 보다 내구성이 우수한 편광자를 얻을 수 있다.

[0069] 상기 폴리비닐알코올계 수지의 평균 중합도는, 목적에 따라 적당히 적절한 값이 선택될 수 있다. 상기 평균 중합도는, 바람직하게는 1200~3600 의 범위이다. 상기 평균 중합도는, 예를 들어 JIS K 6726 (1994년판)에 준하여 구할 수 있다.

[0070] 상기 폴리비닐알코올계 수지를 함유하는 고분자 필름을 얻는 방법으로는, 임의의 적절한 성형 가공법이 채용될 수 있다. 상기 성형 가공법으로는, 예를 들어 일본 공개특허공보 2000-315144호 [실시예 1]에 기재된 방법을 들 수 있다.

[0071] 상기 폴리비닐알코올계 수지를 함유하는 고분자 필름은, 바람직하게는 가소제 및 계면 활성제의 적어도 일방을 포함한다. 상기 가소제로는, 예를 들어 에틸렌글리콜이나 글리세린 등의 다가 알코올 등을 들 수 있다. 상기 계면 활성제로는, 예를 들어 비이온 계면 활성제 등을 들 수 있다. 상기 가소제 및 상기 계면 활성제의 함유량은, 바람직하게는 상기 폴리비닐알코올계 수지 100 중량부에 대해 1~10 중량부의 범위이다. 상기 가소제 및 상기 계면 활성제는, 예를 들어 편광자의 염색성이나 연신성을 보다 더 향상시킨다.

[0072] 상기 폴리비닐알코올계 수지를 함유하는 고분자 필름은, 예를 들어 시판되는 필름을 그대로 사용할 수도 있다. 상기 시판되는 폴리비닐알코올계 수지를 함유하는 고분자 필름으로는, 예를 들어 (주) 쿠라레 제조의 상품명 「쿠라레 비닐론 필름」, 토세로(주) 제조의 상품명 「토세로 비닐론 필름」, 낫폰 합성 화학 공업(주) 제조의 상품명 「니치고 비닐론 필름」 등을 들 수 있다.

[0073] 상기 편광자의 제조 방법의 일례에 대해 도 2를 참조하여 설명한다. 도 2는, 본 발명에 사용되는 편광자의 대표적인 제조 공정의 개념을 나타내는 모식도이다. 도시한 바와 같이, 폴리비닐알코올계 수지를 함유하는 고분자 필름 (301)은, 조출부 (300)로부터 조출되고, 순수를 함유하는 팽윤육 (310), 및 요오드와 요오드화칼륨의 수용액을 함유하는 염색육 (320)에 침지되고, 속비 (速比)가 상이한 룰 (311, 312, 321 및 322)로 필름의 길이 방향에 장력이 부여되면서, 팽윤 처리 및 염색 처리가 실시된다. 다음으로, 상기 팽윤 처리 및 상기 염색 처리가 실시된 필름은, 요오드화칼륨과 붕산의 수용액을 함유하는 제 1 가교육 (330) 및 제 2 가교육 (340)에 침지되고, 속비가 상이한 룰 (331, 332, 341 및 342)로 필름의 길이 방향에 장력이 부여되면서, 가교 처리 및 최종적인 연신 처리가 실시된다. 상기 가교 처리가 실시된 필름은, 룰 (351 및 352)에 의해, 순수를 함유하는 수세육 (350)에 침지되고, 수세 처리가 실시된다. 상기 수세 처리가 실시된 필름은, 건조 수단 (360)으로 건조됨으로써, 수분율이 예를 들어 10~30 %의 범위로 조절되고, 권취부 (380)에서 권취된다.

편광자 (370)는, 예를 들어 상기 고분자 필름 (원반 필름) 길이의 5~7 배의 길이로 연신함으로써 얻을 수 있다.

[0074] 상기 염색육에 있어서의 요오드의 첨가량은, 물 100 중량부에 대해, 바람직하게는 0.01~0.15 중량부의 범위이고, 보다 바람직하게는 0.01~0.05 중량부의 범위이다. 상기 염색육에 있어서의 요오드의 첨가량을 증가시키면, 결과적으로 투과율이 낮은 편광자를 얻을 수 있다. 상기 염색육에 있어서의 요오드의 첨가량을 감소시키면, 결과적으로 투과율이 높은 편광자를 얻을 수 있다.

[0075] 상기 염색육에 있어서의 요오드화칼륨의 첨가량은, 물 100 중량부에 대해, 바람직하게는 0.05~0.5 중량부의 범위이다. 상기 염색육에 있어서의 요오드화칼륨의 첨가량을 상기 범위로 함으로써, 보다 바람직한 범위의 투

과율을 가지며, 또한 보다 더 편광도가 높은 편광자를 얻을 수 있다. 상기 염색욕에 있어서의 요오드화칼륨의 첨가량은, 보다 바람직하게는 0.1~0.3 중량부의 범위이다.

[0076] 상기 제 1 가교욕 및 상기 제 2 가교욕에 있어서의 요오드화칼륨의 첨가량은, 물 100 중량부에 대해, 바람직하게는 0.5~10 중량부의 범위이다. 상기 제 1 가교욕 및 상기 제 2 가교욕에 있어서의 봉산의 첨가량은, 물 100 중량부에 대해, 바람직하게는 0.5~10 중량부의 범위이다. 상기 제 1 가교욕 및 상기 제 2 가교욕에 있어서의 요오드화칼륨 및 봉산의 첨가량을 상기 범위로 함으로써, 보다 바람직한 범위의 투과율을 가지며, 또한 보다 더 편광도가 높은 편광자를 얻을 수 있다. 상기 제 1 가교욕 및 상기 제 2 가교욕에 있어서의 요오드화칼륨의 첨가량은, 보다 바람직하게는 1~7 중량부의 범위이다. 상기 제 1 가교욕 및 상기 제 2 가교욕에 있어서의 봉산의 첨가량은, 보다 바람직하게는 1~7 중량부의 범위이다.

[E. 제 1 위상차층]

[0078] 상기 제 1 위상차층은, 굴절률 타원체가 $nx = ny > nz$ 의 관계 (부 (負) 의 1 축성) 를 나타낸다. 상기 제 1 위상차층은, 단층이어도 되고, 복수의 층으로 이루어지는 적층체여도 된다. 상기 제 1 위상차층의 두께는, 바람직하게는 0.5~200 μm 의 범위이다. 상기 제 1 위상차층의 과장 590 nm 에서의 투과율 ($T[590]$) 은, 바람직하게는 90 % 이상이다.

[0079] 상기 제 1 위상차층의 $Re_1[590]$ 은, 예를 들어 10 nm 미만이다. $Re_1[590]$ 을 상기 범위로 함으로써, 보다 더 정면 방향의 콘트라스트비가 높은 액정 패널을 얻을 수 있다. $Re_1[590]$ 은, 바람직하게는 5 nm 이하이고, 보다 바람직하게는 3 nm 이하이다.

[0080] 상기 제 1 위상차층의 $Rth_1[590]$ 은, 예를 들어 액정 셀의 두께 방향의 위상차값 등에 따라 적절히 설정될 수 있다. $Rth_1[590]$ 은, 바람직하게는 100~400 nm 의 범위이다. $Rth_1[590]$ 을 상기 범위로 함으로써, 보다 더 정면 콘트라스트비가 높은 액정 패널을 얻을 수 있다. $Rth_1[590]$ 은, 보다 바람직하게는 120~350 nm 의 범위이고, 더욱 바람직하게는 150~300 nm 의 범위이다.

[0081] 상기 제 1 위상차층을 형성하는 재료로는, 굴절률 타원체가 $nx = ny > nz$ 의 관계 (부의 1 축성) 를 나타내는 것이면, 임의의 적절한 것이 채용될 수 있다. 상기 재료로는, 예를 들어 폴리(4,4'-헥사플루오로이소프로필리덴-비스페놀)테레프탈레이트-코-이소프탈레이트, 폴리(4,4'-헥사히드로-4,7-메타노인단-5-일리덴-비스페놀)테레프탈레이트, 폴리(4,4'-이소프로필리덴-2,2',6,6'-테트라클로로비스페놀)테레프탈레이트-코-이소프탈레이트, 폴리(4,4'-헥사플루오로이소프로필리덴)-비스페놀-코-(2-노르보르닐리덴)-비스페놀테레프탈레이트, 폴리(4,4'-헥사히드로-4,7-메타노인덴-5-일리덴)-비스페놀-코-(4,4'-이소프로필리덴-2,2',6,6'-테트라브로모)-비스페놀테레프탈레이트, 폴리(4,4'-이소프로필리덴-비스페놀-코-4,4'-(2-노르보르닐리덴)비스페놀)테레프탈레이트-코-이소프탈레이트, 또는 이들의 코폴리머를 채용해도 된다. 이들은, 1 종류를 단독으로 사용해도 되고, 2 종류 이상을 병용해도 된다.

[0082] 또, 상기 제 1 위상차층으로는, 예를 들어 폴리이미드계 수지, 셀룰로오스계 수지, 노르보르넨계 수지, 폴리카보네이트계 수지, 폴리아미드계 수지 등의 열가소성 수지를 함유하는 위상차 필름이 사용될 수 있다. 이들 위상차 필름은, 전체 고형분 100 중량부에 대해, 열가소성 수지를 바람직하게는 60~100 중량부 함유한다.

[0083] 상기 제 1 위상차층은, 바람직하게는 폴리이미드계 수지를 함유하는 위상차층 (B1), 셀룰로오스계 수지를 함유하는 위상차층 (B2), 및 상기 위상차 필름 (B1) 과 상기 위상차 필름 (B2) 의 적층체 (C) 중 어느 것이다. 상기 적층체 (C) 는, 상기 위상차 필름 (B1) 이, 접착층을 개재하여 상기 위상차 필름 (B2) 에 접합된 것이나, 또는 상기 위상차 필름 (B1) 이, 상기 위상차 필름 (B2) 의 표면에 용공 (溶工) 등의 방법에 의해 직접 형성된 것이 바람직하다.

[0084] [폴리이미드계 수지]

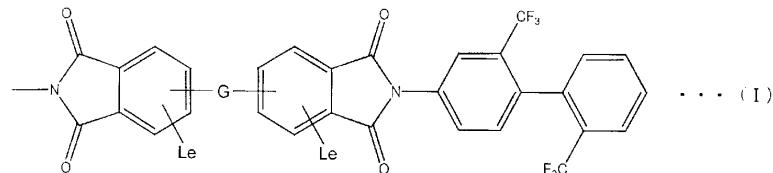
[0085] 상기 폴리이미드계 수지가 솔벤트 캐스팅법으로 시트 형상으로 성형된 경우, 용제의 증발 과정에서, 분자가 자발적으로 배향되기 쉽기 때문에, 굴절률 타원체가 $nx = ny > nz$ 의 관계 (부의 1 축성) 를 나타내는 위상차 필름을 매우 얇게 제조할 수 있다. 상기 폴리이미드계 수지를 함유하는 위상차 필름 (B1) 의 두께는, 바람직하게는 0.5~10 μm 의 범위이고, 보다 바람직하게는 1~5 μm 의 범위이다. 상기 위상차 필름 (B1) 의 두께 방향의 복굴절률 ($\Delta n_{xz}[590]$) 은, 바람직하게는 0.01~0.12 의 범위이고, 보다 바람직하게는 0.02~0.08 의 범위이다. 이와 같은 폴리이미드계 수지는, 예를 들어 미국 특허 제5,344,916호에 기재된 방법에 의해 얻을

수 있다.

[0086] 바람직하게는, 상기 폴리이미드계 수지는, 헥사플루오로이소프로필리덴기 및 트리플루오로메틸기의 적어도 일방의 기를 갖는다. 보다 바람직하게는, 상기 폴리이미드계 수지는, 하기 일반식 (I)로 나타내는 반복 단위, 또는 하기 일반식 (II)로 나타내는 반복 단위를 적어도 갖는다. 이들 반복 단위를 함유하는 폴리이미드 수지는, 범용 용제에 대한 용해성이 우수하므로, 솔벤트 캐스팅법에 의한 필름 형성이 가능하다. 또한, 트리아세틸셀룰로오스 필름 등의 내용제성이 부족한 기재 상에도, 그 표면을 과도하게 침식시키지 않고, 상기 폴리이미드계 수지의 박층을 형성할 수 있다.

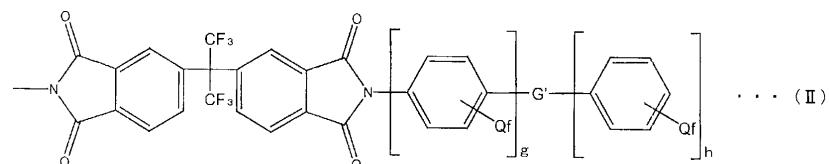
[0087]

[화학식 1]



[0088]

[화학식 2]



[0089]

상기 일반식 (I) 및 (II) 중, G 및 G' 는, 공유 결합, CH_2 기, $\text{C}(\text{CH}_3)_2$ 기, $\text{C}(\text{CF}_3)_2$ 기, $\text{C}(\text{CX}_3)_2$ 기 (여기서, X는 할로겐이다), CO 기, O 원자, S 원자, SO_2 기, $\text{Si}(\text{CH}_2\text{CH}_3)_2$ 기, 및 $\text{N}(\text{CH}_3)$ 기로 이루어지는 군에서 각각 독립적으로 선택되는 기를 나타내고, 각각 동일해도 되고, 상이해도 된다.

[0090]

상기 일반식 (I) 중, L은 치환기이고, e는 그 치환수를 나타낸다. L은, 예를 들어 할로겐, 탄소수 1~3의 알킬기, 탄소수 1~3의 할로겐화알킬기, 페닐기, 또는 치환 페닐기이고, L이 복수인 경우 각각 동일하거나 또는 상이하다. e는 0~3 까지의 정수이다.

[0091]

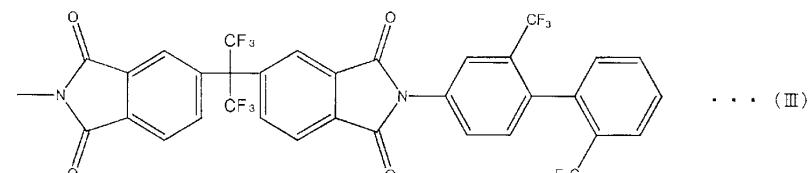
상기 일반식 (II) 중, Q는 치환기이고, f는 그 치환수를 나타낸다. Q는, 예를 들어 수소, 할로겐, 알킬기, 치환 알킬기, 니트로기, 시아노기, 티오알킬기, 알콕시기, 아릴기, 치환 아릴기, 알킬에스테르기, 및 치환 알킬에스테르기로 이루어지는 군에서 선택되는 원자 또는 기로서, Q가 복수인 경우, 각각 동일하거나 또는 상이하다. f는, 0~4 까지의 정수이고, g 및 h는, 각각 1~3 까지의 정수이다.

[0092]

상기 일반식 (II)에 나타내는 폴리이미드의 구체예로는, 예를 들어 하기 식 (III)으로 나타내는 것 등을 들 수 있다.

[0093]

[화학식 3]



[0094]

상기 폴리이미드계 수지는, 예를 들어 테트라카르복실산 2 무수물과, 디아민의 반응에 의해 얻을 수 있다. 상기 일반식 (I)의 반복 단위는, 예를 들어 디아민으로서 2,2'-비스(트리플루오로메틸)-4,4'-디아미노비페닐을 사용하고, 이것과 방향 고리를 적어도 2 개 갖는 테트라카르복실산 2 무수물을 반응시켜 얻을 수 있다. 상기 식 (II)의 반복 단위는, 예를 들어 테트라카르복실산 2 무수물로서 2,2'-비스(3,4-디카르복시페닐)헥사플루오로프로판산 2 무수물을 사용하고, 이것과 방향 고리를 적어도 2 개 갖는 디아민을 반응시켜 얻을 수 있다. 상기 반응은, 예를 들어 2 단계로 진행되는 화학 이미드화여도 되고, 1 단계로 진행되는 열 이미드화여도 된

다.

[0098] 상기 테트라카르복실산 2 무수물은, 임의의 적절한 것이 선택될 수 있다. 상기 테트라카르복실산 2 무수물로는, 예를 들어 2,2'-비스(3,4-디카르복시페닐)헥사플루오로프로판산 2 무수물, 3,3',4,4'-벤조페논테트라카르복실산 2 무수물, 2,3,3',4-벤조페논테트라카르복실산 2 무수물, 2,2',3,3'-벤조페논테트라카르복실산 2 무수물, 2,2'-디브로모-4,4',5,5'-비페닐테트라카르복실산 2 무수물, 2,2'-비스(트리플루오로메틸)-4,4',5,5'-비페닐테트라카르복실산 2 무수물, 3,3',4,4'-비페닐테트라카르복실산 2 무수물, 4,4'-비스(3,4-디카르복시페닐)에테르 2 무수물, 4,4'-옥시디프탈산 2 무수물, 4,4'-비스(3,4-디카르복시페닐)술폰산 2 무수물, 비스(2,3-디카르복시페닐)메탄산 2 무수물, 비스(3,4-디카르복시페닐)디에틸실란산 2 무수물 등을 들 수 있다.

[0099] 상기 디아민은, 임의의 적절한 것이 선택될 수 있다. 상기 디아민으로는, 예를 들어 2,2'-비스(트리플루오로메틸)-4,4'-디아미노비페닐, 4,4'-디아미노비페닐, 4,4'-디아미노페닐메탄, 4,4'-(9-플루오레닐리덴)-디아닐린, 3,3'-디클로로-4,4'-디아미노페닐메탄, 2,2'-디클로로-4,4'-디아미노비페닐, 4,4'-디아미노페닐에테르, 3,4'-디아미노디페닐에테르, 4,4'-디아미노디페닐술폰, 4,4'-디아미노디페닐티오에테르 등을 들 수 있다.

[0100] 상기 폴리이미드계 수지는, 디메틸포름아미드 용액 (10 mM 의 브롬화리튬과 10 mM 의 인산을 첨가하고 폐스 업하여 1 ℥ 의 디메틸포름아미드 용액으로 한 것) 을 전개 용매로 하는 폴리에틸렌옥사이드 표준의 중량 평균 분자량 (M_w) 이, 바람직하게는 20000~180000 의 범위이다. 상기 폴리이미드계 수지는, 이미드화율이 바람직하게는 95 % 이상인 것이다. 상기 폴리이미드계 수지의 이미드화율은, 예를 들어 폴리이미드의 전구체인 폴리아믹산 유래의 프로톤 피크와, 폴리이미드 유래의 프로톤 피크의 적분 강도비로부터 구할 수 있다.

[0101] 상기 폴리이미드계 수지를 함유하는 위상차 필름 (B1) 은, 임의의 적절한 성형 가공법에 의해 얻을 수 있다. 바람직하게는, 상기 위상차 필름 (B1) 은, 솔벤트 캐스팅법에 의해 시트 형상으로 성형함으로써 제조된다.

[0102] [셀룰로오스계 수지]

[0103] 상기 셀룰로오스계 수지는, 임의의 적절한 것이 채용될 수 있다. 상기 셀룰로오스계 수지는, 바람직하게는 셀룰로오스의 수산기의 일부 또는 전부가 아세틸기, 프로피오닐기 및 부틸기의 적어도 하나의 기로 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.

[0104] 상기 셀룰로오스계 수지의 중량 평균 분자량 (M_w) 은, 테트라히드로푸란 용매에 의한 젤 · 투과 · 크로마토그래프 법 (폴리스티렌 표준) 으로 측정한 값이, 바람직하게는 20000~1000000 의 범위이다. 상기 셀룰로오스계 수지의 유리 전이 온도 (T_g) 는, 바람직하게는 110~185 °C 의 범위이다. 상기 유리 전이 온도 (T_g) 는, JIS K 7121 에 준한 DSC 법에 의해 구할 수 있다. 상기 수지이면, 보다 더 우수한 열안정성을 가지며, 보다 더 기계적 강도가 우수한 위상차 필름을 얻을 수 있다.

[0105] 상기 셀룰로오스계 수지를 함유하는 위상차 필름 (B2) 는, 임의의 적절한 성형 가공법에 의해 얻을 수 있다. 바람직하게는, 상기 위상차 필름 (B2) 는, 솔벤트 캐스팅법에 의해 시트 형상으로 성형함으로써 제조된다. 상기 위상차 필름 (B2) 는, 예를 들어 시판되는 셀룰로오스계 수지를 함유하는 고분자 필름을 그대로 사용할 수 있다. 혹은, 상기 시판되는 필름에 연신 처리 및 수축 처리의 적어도 일방의 처리 등의 2 차적 가공을 실시한 것을 사용할 수 있다. 상기 시판되는 필름으로는, 예를 들어 후지 사진 필름(주) 제조의 상품명 「후지탁 시리즈 (ZRF80S, TD80UF, TDY-80UL), 코니카 미놀타 옵토(주) 제조의 상품명 「KC8UX2M」 등을 들 수 있다.

[0106] 상기 제 1 위상차층으로서 사용되는 위상차 필름은, 추가로 임의의 적절한 첨가제를 함유해도 된다. 상기 첨가제로는, 예를 들어 가소제, 열안정제, 광안정제, 활제, 항산화제, 자외선 흡수제, 난연제, 착색제, 대전 방지제, 상용화제, 가교제, 중점제 등을 들 수 있다. 상기 첨가제의 함유량은, 바람직하게는 주성분의 수지 100 중량부에 대해 0 을 초과 10 중량부 이하이다.

[0107] 상기 제 1 위상차층은, 액정성 조성물을 사용한 것이어야 된다. 상기 액정성 조성물이 사용되는 경우, 상기 제 1 위상차층은, 플래너 (planar) 배열로 배향시킨 봉 형상 액정 화합물을 함유하는 액정성 조성물의 고화층 혹은 경화층, 또는 칼럼너 (columnar) 배열로 배향시킨 디스크오틱 액정 화합물을 함유하는 액정성 조성물의 고화층 혹은 경화층을 포함한다. 상기 액정성 화합물을 사용하면, 두께 방향의 복굴절률이 크기 때문에, 박형의

위상차 필름을 얻을 수 있다.

[0108] 상기 플래너 배열로 배향시킨 봉 형상 액정 화합물을 함유하는 액정성 조성물의 고화층 혹은 경화층으로 이루어지는 위상차 필름은, 예를 들어 일본 공개특허공보 2003-287623호에 기재된 방법에 의해 얻을 수 있다. 또, 상기 칼럼너 배열로 배향시킨 디스코닉 액정 화합물을 함유하는 액정성 화합물의 고화층 혹은 경화층으로 이루어지는 위상차 필름은, 예를 들어 일본 공개특허공보 평9-117983호에 기재된 방법에 의해 얻을 수 있다.

[0109] [F. 제 2 위상차층]

[0110] 상기 제 2 위상차층은, 굴절률 타원체가 $nx > ny \geq nz$ 의 관계를 나타낸다. 본 발명에 있어서, 「 $nx > ny \geq nz$ 의 관계를 나타낸다」란, $nx > ny = nz$ 의 관계(정(正)의 1 축성)를 나타내거나, 또는 $nx > ny > nz$ 의 관계(부의 2 축성)를 나타내는 것을 말한다. 상기 제 2 위상차층은, 단층이어도 되고, 복수의 층으로 이루어지는 적층체여도 된다. 상기 제 2 위상차층의 두께는, 바람직하게는 0.5~200 μm 의 범위이다. 상기 제 2 위상차층의 파장 590 nm에 있어서의 투과율(T[590])은, 바람직하게는 90 % 이상이다.

[0111] 상기 제 2 위상차층의 파장 590 nm에 있어서의 면내 및 두께 방향의 적어도 일방의 위상차값은 100 nm 이상인 것이 바람직하다.

[0112] 상기 제 2 위상차층의 $Re_2[590]$ 은, 예를 들어 10 nm 이상이고, 바람직하게는 50~200 nm의 범위이다. 상기 제 2 위상차층의 굴절률 타원체가 $nx > ny = nz$ 의 관계(정의 1 축성)를 나타내는 경우, $Re_2[590]$ 은, 바람직하게는 90~190 nm의 범위이다. 상기 제 2 위상차층의 굴절률 타원체가 $nx > ny > nz$ 의 관계(부의 2 축성)를 나타내는 경우, $Re_2[590]$ 은, 바람직하게는 70~170 nm의 범위이다. $Re_2[590]$ 을 상기 범위로 함으로써, 보다 더 정면 방향의 콘트라스트비가 높은 액정 패널을 얻을 수 있다. 상기 제 1 위상차층의 굴절률 타원체가 $nx > ny = nz$ 의 관계(정의 1 축성)를 나타내는 경우, $Re_2[590]$ 은, 보다 바람직하게는 110~170 nm의 범위이다. 상기 제 1 위상차층의 굴절률 타원체가 $nx > ny > nz$ 의 관계(부의 2 축성)를 나타내는 경우, $Re_2[590]$ 은, 보다 바람직하게는 90~150 nm의 범위이다.

[0113] 상기 제 2 위상차층의 굴절률 타원체가 $nx > ny = nz$ 의 관계(정의 1 축성)를 나타내는 경우, $Re_2[590]$ 과 $Rth_2[590]$ 은 대략 동등하다. 이 경우, 상기 제 2 위상차층은, 식 : $|Rth_2[590] - Re_2[590]| < 10 \text{ nm}$ 를 만족하는 것이 바람직하다.

[0114] 상기 제 2 위상차층의 굴절률 타원체가 $nx > ny > nz$ 의 관계(부의 2 축성)를 나타내는 경우, $Rth_2[590]$ 은 $Re_2[590]$ 보다 크다. 이 경우, $Rth_2[590]$ 과 $Re_2[590]$ 의 차($Rth_2[590] - Re_2[590]$)는, 예를 들어 10~100 nm의 범위이고, 바람직하게는 20~80 nm의 범위이다.

[0115] 상기 제 2 위상차층의 파장 590 nm에 있어서의 Nz 계수는 적절히 설정될 수 있다. 상기 제 1 위상차층의 굴절률 타원체가 $nx > ny = nz$ 의 관계(정의 1 축성)를 나타내는 경우, Nz 계수는 예를 들어 0.9를 초과 1.1 미만이다.

[0116] 상기 제 2 위상차층의 복굴절 타원체가 $nx > ny > nz$ 의 관계(부의 2 축성)를 나타내는 경우, Nz 계수는 예를 들어 1.1~3.0의 범위이고, 바람직하게는 1.1~2.0의 범위이고, 보다 바람직하게는 1.1~1.5의 범위이다.

[0117] 상기 제 2 위상차층을 형성하는 재료로는, 굴절률 타원체가 $nx > ny \geq nz$ 의 관계를 나타내는 것이면, 임의의 적절한 것이 채용될 수 있다. 상기 제 2 위상차층으로는, 예를 들어 노르보르넨계 수지, 폴리카보네이트계 수지, 셀룰로오스계 수지, 폴리에스테르계 수지 등의 열가소성 수지를 함유하는 위상차 필름이 사용된다. 상기 위상차 필름은, 전체 고형분 100 중량부에 대해, 열가소성 수지를 바람직하게는 60~100 중량부 함유한다.

[0118] 상기 제 2 위상차층은, 바람직하게는 상기 노르보르넨계 수지를 함유하는 위상차 필름(A)이다. 상기 노르보르넨계 수지는, 광탄성 계수의 절대값($C[\lambda]$, 상기 λ 는, 예를 들어 590 nm로 할 수 있다)이 작다는 특징을 갖는다. 본 발명에 있어서, 「노르보르넨계 수지」란, 출발 원료(모노머)의 일부 또는 전부에, 노르보르넨 고리를 갖는 노르보르넨계 모노머를 사용하여 얻어지는 (공)중합체를 말한다. 상기 「(공)중합체」는, 호모폴리머 또는 공중합체(코폴리머)를 나타낸다.

- [0119] 상기 노르보르넨계 수지의 파장 590 nm에 있어서의 광탄성 계수의 절대값 (C[590])은, 바람직하게는 1×10^{-12} m²/N~ 1×10^{-11} m²/N의 범위이다. 상기 범위의 광탄성 계수의 절대값을 갖는 위상차 필름을 사용하면, 보다 더 광학적인 불균일이 작은 액정 패널을 얻을 수 있다.
- [0120] 상기 노르보르넨계 수지는, 출발 원료로서 노르보르넨 고리 (노르보르난 고리에 이중 결합을 갖는 것)를 갖는 노르보르넨계 모노머가 사용된다. 상기 노르보르넨계 수지는, (공)중합체 상태에서는, 구성 단위에 노르보르난 고리를 갖고 있어도 되고, 갖고 있지 않아도 된다. (공)중합체 상태에서, 구성 단위에 노르보르난 고리를 갖는 노르보르넨계 수지는, 예를 들어 테트라시클로[4.4.1^{2,5}.1^{7,10}.0]데카-3-엔, 8-메틸테트라시클로[4.4.1^{2,5}.1^{7,10}.0]데카-3-엔, 8-메톡시카르보닐테트라시클로[4.4.1^{2,5}.1^{7,10}.0]데카-3-엔 등을 들 수 있다. (공)중합체 상태에서, 구성 단위에 노르보르난 고리를 갖지 않는 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 한정되지 않고, 랜덤 공중합체여도 되고, 블록 공중합체여도 되고, 그래프트 공중합체여도 된다.
- [0121] 상기 노르보르넨계 수지로는, 예를 들어 (a) 노르보르넨계 모노머의 개환 (공)중합체에 수소 첨가한 수지, (b) 노르보르넨계 모노머를 부가 (공)중합시킨 수지 등을 들 수 있다. 상기 노르보르넨계 모노머의 개환 공중합체에 수소 첨가한 수지는, 1 종 이상의 노르보르넨계 모노머와, α -올레핀류, 시클로알켄류 및 비공액 디엔류의 적어도 하나의 개환 공중합체에 수소 첨가한 수지를 포함한다. 상기 노르보르넨계 모노머를 부가 공중합시킨 수지는, 1 종 이상의 노르보르넨계 모노머와, α -올레핀류, 시클로알켄류 및 비공액 디엔류의 적어도 하나를 부가 공중합시킨 수지를 포함한다.
- [0122] 상기 노르보르넨계 모노머의 개환 (공)중합체에 수소 첨가한 수지는, 예를 들어 노르보르넨계 모노머 등을 메타세시스 반응시켜 개환 (공)중합체를 얻고, 또한 상기 개환 (공)중합체에 수소 첨가하여 얻을 수 있다. 구체적으로는, 예를 들어 일본 공개특허공보 평11-116780호의 단락 [0059]~[0060]에 기재된 방법, 일본 공개특허공보 2001-350017호의 [0035]~[0037]에 기재된 방법 등을 들 수 있다. 상기 노르보르넨계 모노머를 부가 (공)중합시킨 수지는, 예를 들어 일본 공개특허공보 소61-292601호의 실시예 1에 기재된 방법에 의해 얻을 수 있다.
- [0123] 상기 노르보르넨계 수지의 중량 평균 분자량 (M_w)은, 테트라하이드로푸란 용매에 의한 겔·투과·크로마토그래프법 (폴리스티렌 표준)으로 측정한 값이, 바람직하게는 20000~500000의 범위이다. 상기 노르보르넨계 수지의 유리 전이 온도 (T_g)는, 바람직하게는 120~170 °C의 범위이다. 상기 수지이면, 보다 더 우수한 열 안정성을 가지며, 보다 더 연신성이 우수한 위상차 필름을 얻을 수 있다. 상기 유리 전이 온도 (T_g)는, 예를 들어 JIS K 7121에 준한 DSC 법에 의해 산출되는 값이다.
- [0124] 상기 노르보르넨계 수지를 함유하는 위상차 필름 (A)는, 임의의 적절한 성형 가공법에 의해 얻을 수 있다. 바람직하게는, 상기 노르보르넨계 수지를 함유하는 위상차 필름 (A)는, 솔벤트 캐스팅법 또는 용융 압출법에 의해, 시트 형상으로 성형된 고분자 필름을, 세로 1 축 연신법, 가로 1 축 연신법, 종횡 동시 2 축 연신법, 또는 종횡 축차 2 축 연신법에 의해 연신하여 제조된다. 상기 연신법은, 가로 1 축 연신법인 것이 바람직하다. 이것은, 상기 위상차 필름 (A)의 지상축과 편광자의 흡수축이 직교하는 편광판을 를 투 률로 연속적으로 제조할 수 있게 되고, 이러한 편광판의 생산성이 큰 폭으로 향상될 수 있기 때문이다. 즉, 상기 편광자는, 일반적으로 그 형성 재료를 복수의 를 사이에서 세로 방향으로 연신함으로써 제조된다. 여기서, 상기 위상차 필름 (A)를, 가로 1 축 연신법으로 제조하면, 상기 위상차 필름 (A) 와 상기 편광자의 적층을, 연속적으로 동일 방향에서 실시함으로써, 상기 위상차 필름 (A)의 지상축과 편광자의 흡수축이 직교하는 편광판을 얻을 수 있다. 이 결과, 이러한 편광판의 제조 효율이 높아진다. 상기 고분자 필름을 연신하는 온도 (연신 온도)는, 바람직하게는 120~200 °C의 범위이다. 상기 고분자 필름을 연신하는 배율 (연신 배율)은, 바람직하게는 1을 초과 4 배 이하이다. 상기 연신법은, 고정단 연신법이어도 되고, 자유단 연신법이어도 된다.
- [0125] 상기 노르보르넨계 수지를 함유하는 위상차 필름 (A)로는, 예를 들어 시판되는 필름을 그대로 사용할 수 있다. 혹은, 상기 시판되는 필름에 연신 처리 및 수축 처리의 적어도 일방의 처리 등의 2 차적 가공을 실시한 것을 사용할 수 있다. 상기 시판되는 노르보르넨계 수지를 함유하는 위상차 필름 (A)로는, 예를 들어 JSR(주)

제조의 상품명 「아톤 시리즈 (ARTON F, ARTON FX, ARTON D), (주) 옵테스 제조의 상품명 「제오노아 시리즈 (ZEONOR ZF14, ZEONOR ZF15, ZEONOR ZF16) 등을 들 수 있다.

[0126] 상기 제 2 위상차층으로서 사용되는 위상차 필름은, 추가로 임의의 적절한 첨가제를 함유해도 된다. 상기 첨가제로는, 예를 들어 가소제, 열안정제, 광안정제, 활제, 항산화제, 자외선 흡수제, 난연제, 착색제, 대전 방지제, 상용화제, 가교제, 증점제 등을 들 수 있다. 상기 첨가제의 함유량은, 바람직하게는 주성분의 수지 100 중량부에 대해 0 을 초과 10 중량부 이하이다.

[0127] [G. 제 2 편광자와 제 2 위상차층의 적층]

[0128] 본 발명의 액정 패널에 있어서, 상기 제 2 편광자와 상기 제 2 위상차층이 접착층을 개재하여 적층되어 있는 것이 바람직하다. 도 1 을 예로 설명하면, 제 2 편광자 (14b) 와, 제 2 위상차층 (12) 이 접착층을 개재하여 적층된다.

[0129] 상기 제 2 위상차층의 상기 제 2 편광자에 대한 접착면에는, 용이 접착 처리가 실시되어 있는 것이 바람직하다.

상기 용이 접착 처리는, 수지 재료를 도공하는 처리인 것이 바람직하다. 상기 수지 재료로는, 예를 들어 실리콘 수지, 우레탄계 수지, 아크릴계 수지가 바람직하다. 상기 용이 접착 처리가 실시됨으로써, 상기 접착면에 용이 접착층이 형성된다. 상기 용이 접착층의 두께는, 바람직하게는 5~100 nm 의 범위이고, 보다 바람직하게는 10~80 nm 의 범위이다.

[0130] 상기 접착층은, 상기 제 2 편광자측에 형성되어도 되고, 상기 제 2 위상차층측에 형성되어도 되고, 상기 제 2 편광자측과 상기 제 2 위상차층측의 쌍방에 형성되어도 된다.

[0131] 상기 접착층이 접착제로 형성된 접착제층인 경우, 상기 접착제로는, 임의의 적절한 접착제가 채용될 수 있다.

구체적으로는, 상기 접착제로서 예를 들어 용제형 접착제, 비수계 에멀젼형 접착제, 수계 접착제, 핫멜트 접착제 등을 들 수 있다. 이들 중에서도, 아크릴계 폴리머를 베이스 폴리머로 하는 용제형 접착제가 바람직하게 사용된다. 이것은, 상기 제 2 편광자 및 상기 제 2 위상차층에 대해 적당한 접착 특성 (예를 들어, 젖음성, 응집성 및 접착성) 을 나타내고, 또한 광학 투명성, 내후성 및 내열성이 우수하기 때문이다.

[0132] 상기 접착제층의 두께는, 사용 목적이나 접착력 등에 따라 적절히 설정될 수 있다. 구체적으로는, 상기 접착제층의 두께는, 바람직하게는 1~100 μm 의 범위이고, 보다 바람직하게는 3~50 μm 의 범위이고, 더욱 바람직하게는 5~30 μm 의 범위이고, 특히 바람직하게는 10~25 μm 의 범위이다.

[0133] 상기 접착층은, 예를 들어 접착제를 소정의 비율로 함유하는 도공액을, 상기 제 2 위상차층 및 상기 제 2 편광자의 적어도 일방의 표면에 도공하고, 건조시킴으로써 형성된 접착제층이어도 된다. 상기 도공액의 조제 방법으로는, 임의의 적절한 방법이 채용될 수 있다. 상기 도공액으로는, 예를 들어 시판되는 용액 또는 분산액을 사용해도 되고, 시판되는 용액 또는 분산액에 추가로 용제를 첨가하여 사용해도 되고, 고형분을 각종 용제에 용해 또는 분산시켜 사용해도 된다.

[0134] 상기 접착제로는, 목적에 따라 임의의 적절한 성질, 형태 및 접착 기구를 갖는 접착제가 사용될 수 있다. 구체적으로는, 상기 접착제로서 예를 들어 수용성 접착제, 에멀젼형 접착제, 라텍스형 접착제, 매스틱 접착제, 복층 접착제, 페이스트상 접착제, 발포형 접착제, 및 서포티드 필름 접착제, 열가소형 접착제, 열용융형 접착제, 열고화 접착제, 핫멜트 접착제, 열활성 접착제, 히트시일 접착제, 열경화형 접착제, 컨택트형 접착제, 감압성 접착제, 중합형 접착제, 용제형 접착제, 용제 활성 접착제 등을 들 수 있다. 이들 중에서도, 투명성, 접착성, 작업성, 제품의 품질 및 경제성이 우수한 수용성 접착제가 바람직하게 사용된다.

[0135] 상기 수용성 접착제는, 예를 들어 물에 가용인 천연 고분자 및 합성 고분자의 적어도 일방을 함유해도 된다.

상기 천연 고분자로는, 예를 들어 단백질이나 전분 등을 들 수 있다. 상기 합성 고분자로는, 예를 들어 레졸 수지, 우레아 수지, 멜라민 수지, 폴리에틸렌옥사이드, 폴리아크릴아미드, 폴리비닐피롤리돈, 아크릴산에스테르, 메타크릴산에스테르, 폴리비닐알코올계 수지 등을 들 수 있다. 이들 중에서도, 폴리비닐알코올계 수지를 함유하는 수용성 접착제가 바람직하게 사용되고, 아세토아세틸기를 갖는 변성 폴리비닐알코올계 수지 (아세토아세틸기 함유 폴리비닐알코올계 수지) 를 함유하는 수용성 접착제가 더욱 바람직하게 사용된다. 즉, 본 발명의 액정 패널에 있어서, 상기 접착층이, 폴리비닐알코올계 수지를 함유하는 수용성 접착제를 함유하는 것이 바람직하다. 이것은, 상기 제 2 편광자와의 접착성이 매우 우수하고, 또한 상기 제 2 위상차층과의 접착성도 우수하기 때문이다. 상기 아세토아세틸기 함유 폴리비닐알코올계 수지로는, 예를 들어 낫폰 합성화학(주) 제조의 상품명 「고세놀 Z 시리즈」, 낫폰 합성 화학(주) 제조의 상품명 「고세놀 NH 시리즈」, 낫폰

합성 화학(주) 제조의 상품명 「고세파이머 Z 시리즈」 등을 들 수 있다.

[0136] 상기 폴리비닐알코올계 수지로는, 예를 들어 폴리아세트산비닐의 비누화물, 상기 비누화물의 유도체, 아세트산비닐과 공중합성을 갖는 단량체의 공중합체의 비누화물, 폴리비닐알코올을 아세탈화, 우레탄화, 에테르화, 그래프트화, 인산에스테르화 등을 한 변성 폴리비닐알코올 등을 들 수 있다. 상기 단량체로는, 예를 들어 말레산, 무수 말레산, 푸마르산, 크로톤산, 이타콘산, 아크릴산, 메타크릴산 등의 불포화 카르복실산 및 그 에스테르류, 에틸렌, 프로필렌 등의 α -올레핀, 알릴술폰산, 메타릴술폰산, 알릴술폰산소다, 메타릴술폰산소다, 숀폰산소다, 숀폰산소다모노알킬말레이트, 디술폰산소다알킬말레이트, N-메틸올아크릴아미드, 아크릴아미드알킬술폰산알칼리염, N-비닐피롤리돈, N-비닐피롤리돈 유도체 등을 들 수 있다. 이들 수지는, 단독으로 사용해도 되고, 2 종류 이상을 병용해도 된다.

[0137] 상기 폴리비닐알코올계 수지의 평균 중합도는, 접착성의 관점에서, 바람직하게는 100~5000 의 범위이고, 보다 바람직하게는 1000~4000 의 범위이다. 상기 폴리비닐알코올계 수지의 평균 비누화도는, 접착성의 관점에서, 바람직하게는 85~100 몰% 의 범위이고, 보다 바람직하게는 90~100 몰% 의 범위이다.

[0138] 상기 아세토아세틸기 함유 폴리비닐알코올계 수지는, 예를 들어 폴리비닐알코올계 수지와 디케텐을 임의의 방법으로 반응시킴으로써 얻어진다. 구체적으로는, 예를 들어 아세트산 등의 용매 중에 폴리비닐알코올계 수지를 분산시킨 분산체에 디케텐을 첨가하는 방법, 디메틸포름아미드 또는 디옥산 등의 용매에 폴리비닐알코올계 수지를 용해시킨 용액에 디케텐을 첨가하는 방법, 폴리비닐알코올계 수지에 디케텐 가스 또는 액상 디케텐을 직접 접촉시키는 방법 등을 들 수 있다.

[0139] 상기 아세토아세틸기 함유 폴리비닐알코올계 수지의 아세토아세틸기 변성도는, 예를 들어 0.1 몰% 이상이다. 상기 아세토아세틸기 변성도를 상기 범위로 함으로써, 보다 내수성이 우수한 액정 패널을 얻을 수 있다. 상기 아세토아세틸기 변성도는, 바람직하게는 0.1~40 몰% 의 범위이고, 보다 바람직하게는 1~20 몰% 의 범위이고, 더욱 바람직하게는 2~7 몰% 의 범위이다. 상기 아세토아세틸기 변성도는, 예를 들어 핵자기 공명(NMR) 법에 의해 측정한 값이다.

[0140] 상기 폴리비닐알코올계 수지를 함유하는 수용성 접착제는 추가로 가교제를 함유해도 된다. 이것은, 내수성을 보다 더 향상시킬 수 있기 때문이다. 상기 가교제로는, 임의의 적절한 가교제를 채용할 수 있다. 상기 가교제는, 바람직하게는 상기 폴리비닐알코올계 수지와 반응성을 갖는 관능기를 적어도 2 개 갖는 화합물이다. 상기 가교제로는, 예를 들어 에틸렌디아민, 트리에틸렌디아민, 헥사메틸렌디아민 등의 알킬렌기와 아미노기를 2 개 갖는 알킬렌디아민류, 톨릴렌디이소시아네이트, 수소화톨릴렌디이소시아네이트, 트리메틸올프로판톨릴렌디이소시아네이트 어덕트, 트리페닐메탄트리이소시아네이트, 메틸렌비스(4-페닐)메탄트리이소시아네이트, 이소포론디이소시아네이트 및 이들의 케토옥심 블록물 또는 페놀 블록물 등의 이소시아네이트류, 에틸렌글리콜디글리시딜에테르, 폴리에틸렌글리콜디글리시딜에테르, 글리세린디글리시딜에테르, 글리세린트리글리시딜에테르, 1,6-헥산디올디글리시딜에테르, 트리메틸올프로판트리글리시딜에테르, 디글리시딜아닐린, 디글리시딜아민 등의 에폭시류, 포름알데히드, 아세트알데히드, 프로피온알데히드, 부틸알데히드 등의 모노알데히드류, 글리옥살, 말론디알데히드, 숙신디알데히드, 글루타르디알데히드, 말레인디알데히드, 프탈디알데히드 등의 디알데히드류, 메틸올우레아, 메틸올멜라민, 알킬화메틸올우레아, 알킬화메틸올화멜라민, 아세토구아나민, 벤조구아나민과 포름알데히드의 축합물 등의 아미노-포름알데히드 수지, 나트륨, 칼륨, 마그네슘, 칼슘, 알루미늄, 철, 니켈 등의 2 가 금속 또는 3 가 금속의 염 및 그 산화물 등을 들 수 있다. 이들 중에서도, 아미노-포름알데히드 수지나 디알데히드류가 바람직하다. 상기 아미노-포름알데히드 수지로는, 메틸올기를 갖는 화합물이 바람직하다.

상기 디알데히드류로는 글리옥살이 바람직하다. 그 중에서도, 메틸올기를 갖는 화합물이 바람직하고, 메틸올멜라민이 특히 바람직하다. 상기 알데히드 화합물로는, 예를 들어 낫폰 합성 화학(주) 제조의 상품명 「글리옥살」, OMNOVA 제조의 상품명 「세쿠아텟츠 755」 등을 들 수 있다. 상기 아민 화합물로는, 예를 들어 미츠비시 가스 화학(주) 제조의 상품명 「메타자일렌디아민」 등을 들 수 있다. 상기 메틸올화합물로는, 예를 들어 다이낫폰 잉크(주) 제조의 상품명 「워터졸 시리즈」 등을 들 수 있다.

[0141] 상기 가교제의 배합량은, 상기 폴리비닐알코올계 수지 (바람직하게는 상기 아세토아세틸기 함유 폴리비닐알코올계 수지) 100 중량부에 대해, 예를 들어 1~60 중량부의 범위이다. 상기 배합량을 상기 범위로 함으로써, 투명성, 접착성, 내수성이 우수한 접착층을 형성할 수 있다. 상기 배합량의 상한값은, 바람직하게는 50 중량부이고, 보다 바람직하게는 30 중량부이고, 더욱 바람직하게는 15 중량부이고, 특히 바람직하게는 10 중량부이고, 가장 바람직하게는 7 중량부이다. 상기 배합량의 하한값은, 바람직하게는 5 중량부이고, 보다 바람직하게는 10 중량부이고, 더욱 바람직하게는 20 중량부이다. 또한, 후술하는 금속 화합물 콜로이드를 병용하

면, 상기 가교체의 배합량이 많은 경우에 있어서의 안정성을 보다 향상시킬 수 있다.

[0142] 상기 폴리비닐알코올계 수지를 함유하는 수용성 접착제는, 추가로 금속 화합물 콜로이드를 함유하는 것이 바람직하다. 이것은, 제 2 편광자와 제 2 위상차층의 계면에서 발생하는 국소적인 요철 결함인 「쿠닉」 의 발생을 방지할 수 있기 때문이다. 전술한 바와 같이, 상기 제 2 위상차층은 보호층을 겸해도 된다. 상기 쿠닉의 유무는, 예를 들어 후술하는 실시예에 기재된 방법으로 확인할 수 있다.

[0143] 전술한 바와 같이, 본 발명의 액정 패널은, 예를 들어 각 구성 부재를, 접착제를 사용하여 적층함으로써 제조할 수 있는데, 본 발명의 액정 패널의 제조 방법으로는, 상기 제 2 편광자와 상기 제 2 위상차층의 적층에 있어서, 상기 금속 화합물 콜로이드를 함유하는 상기 폴리비닐알코올계 수지를 함유하는 수용성 접착제를 사용하는 것이 바람직하다.

[0144] 또, 이 점에서, 본 발명의 액정 패널은, 상기 제 2 편광자와 상기 제 2 위상차층이, 상기 금속 화합물 콜로이드를 함유하는 상기 폴리비닐알코올계 수지를 함유하는 수용성 접착제를 사용하여 적층되어 있는 것이 바람직하다.

[0145] 또한, 본 발명의 액정 패널은, 상기 제 2 편광자와 상기 제 2 위상차층이, 상기 금속 화합물 콜로이드를 함유하는 상기 폴리비닐알코올계 수지를 함유하는 수용성 접착제로 형성된 접착층을 개재하여 적층되고, 또한 상기 접착층이, 상기 금속 화합물 콜로이드 유래의 금속 화합물 미립자를 함유하는 것이 바람직하다.

[0146] 상기 금속 화합물 콜로이드는, 예를 들어 금속 화합물 미립자가 분산매 중에 분산되어 있는 것이어도 되고, 미립자의 동종 전하의 상호 반발에서 기인하여 정전적으로 안정화되고, 영속적으로 안정성을 갖는 것이어도 된다.

상기 금속 화합물 미립자의 평균 입자경은, 특별히 제한되지 않지만, 바람직하게는 1~100 nm 의 범위이고, 보다 바람직하게는 1~50 nm 의 범위이다. 이것은, 상기 미립자를 상기 접착층 중에 균일하게 분산시키고, 접착성을 확보하면서, 보다 바람직하게 쿠닉의 발생을 방지할 수 있기 때문이다.

[0147] 상기 금속 화합물로는, 임의의 적절한 화합물을 채용할 수 있다. 상기 금속 화합물로는, 예를 들어 알루미나, 실리카, 지르코니아, 티타니아 등의 금속 산화물, 규산알루미늄, 탄산칼슘, 규산마그네슘, 탄산아연, 탄산바륨, 인산칼슘 등의 금속염, 셀라이트, 텔크, 클레이, 카울린 등의 광물 등을 들 수 있다. 이들 중에서도, 바람직하게는 알루미나이다.

[0148] 상기 금속 화합물 콜로이드는, 예를 들어 상기 금속 화합물이 분산된 콜로이드 용액 상태로 존재한다. 상기 분산매로는, 예를 들어 물, 알코올류 등을 들 수 있다. 상기 콜로이드 용액 중의 고형분 농도는, 예를 들어 1~50 중량% 의 범위이다. 상기 콜로이드 용액은, 안정제로서 질산, 염산, 아세트산 등의 산을 함유해도 된다.

[0149] 상기 금속 화합물 콜로이드 (고형분) 배합량은, 상기 폴리비닐알코올계 수지 100 중량부에 대해, 바람직하게는 200 중량부 이하이다. 상기 배합량을 상기 범위로 함으로써, 접착성을 확보하면서, 보다 바람직하게 쿠닉의 발생을 방지할 수 있다. 상기 배합량은, 보다 바람직하게는 10~200 중량부의 범위이고, 더욱 바람직하게는 20~175 중량부의 범위이고, 특히 바람직하게는 30~150 중량부의 범위이다.

[0150] 상기 접착제의 조제 방법은 임의의 적절한 방법을 채용할 수 있다. 예를 들어, 상기 금속 화합물 콜로이드를 함유하는 접착제의 경우이면, 예를 들어 상기 폴리비닐알코올계 수지와 상기 가교체를 미리 혼합하여 적당한 농도로 조정한 것에, 상기 금속 화합물 콜로이드를 배합하는 방법을 들 수 있다. 또, 상기 폴리비닐알코올계 수지와 상기 금속 화합물 콜로이드를 혼합한 후, 상기 가교체를, 사용 시기 등을 고려하면서 혼합할 수도 있다.

[0151] 상기 접착제에 있어서의 수지 농도는, 도공성이나 방치 안정성 등의 관점에서, 바람직하게는 0.1~15 중량% 의 범위이고, 보다 바람직하게는 0.5~10 중량% 의 범위이다.

[0152] 상기 접착제의 pH 는, 바람직하게는 2~6 의 범위이고, 보다 바람직하게는 2.5~5 의 범위이고, 더욱 바람직하게는 3~5 의 범위이고, 특히 바람직하게는 3.5~4.5 의 범위이다. 일반적으로 상기 금속 화합물 콜로이드의 표면 전하는, 상기 접착제의 pH 를 조정함으로써 제어할 수 있다. 상기 표면 전하는 바람직하게는 정전 하이다. 상기 표면 전하를 정전하로 함으로써, 예를 들어 보다 바람직하게 쿠닉의 발생을 방지할 수 있다.

[0153] 상기 접착제의 전체 고형분 농도는, 상기 접착제의 용해성, 도공 점도, 젖음성, 상기 접착제층의 원하는 두께 등에 따라 상이하다. 상기 전체 고형분 농도는, 용제 100 중량부에 대해, 바람직하게는 2~100 중량부의 범위이다. 상기 전체 고형분 농도를 상기 범위로 함으로써, 보다 표면 균일성이 높은 접착제층을 얻을 수 있

다. 상기 고형분 농도는, 보다 바람직하게는 10~50 중량부의 범위이고, 더욱 바람직하게는 20~40 중량부의 범위이다.

[0154] 상기 접착제의 점도는, 특별히 제한되지 않지만, 23 °C 에 있어서의 전단 속도 1000 (1/s) 으로 측정한 값이, 바람직하게는 1~50 mPa · s 의 범위이다. 상기 접착제의 점도를 상기 범위로 함으로써, 보다 표면 균일성이 우수한 접착층을 얻을 수 있다. 상기 접착제의 점도는, 보다 바람직하게는 2~30 mPa · s 의 범위이고, 더욱 바람직하게는 4~20 mPa · s 의 범위이다.

[0155] 상기 접착제의 유리 전이 온도 (Tg) 는, 특별히 제한되지 않지만, 바람직하게는 20~120 °C 의 범위이고, 보다 바람직하게는 40~100 °C 의 범위이고, 더욱 바람직하게는 50~90 °C 의 범위이다. 상기 유리 전이 온도는, 예를 들어 시차 주사 열량 (DSC) 측정에 의한 JIS K 7127 (1987년판) 에 준한 방법으로 측정할 수 있다.

[0156] 상기 접착제는, 추가로 실란 커플링제, 티탄 커플링제 등의 커플링제, 각종 접착 부여제, 자외선 흡수제, 산화 방지제, 내열 안정제, 내가수분해 안정제 등의 안정제 등을 함유해도 된다.

[0157] 상기 접착제의 도공 방법으로는, 임의의 적절한 방법이 채용될 수 있다. 상기 도공 방법으로는, 예를 들어 스핀 코트법, 롤 코트법, 플로우 코트법, 딥 코트법, 바 코트법 등을 들 수 있다.

[0158] 상기 접착제층의 두께는, 특별히 제한되지 않지만, 바람직하게는 0.01~0.15 μm 의 범위이다. 상기 접착제 층의 두께를 상기 범위로 함으로써, 고온 다습한 환경하에 노출되어도, 편광자가 벗겨지거나 들뜨지 않는 내구성이 우수한 편광판을 얻을 수 있다. 상기 접착제층의 두께는, 보다 바람직하게는 0.02~0.12 μm 의 범위이고, 더욱 바람직하게는 0.03~0.09 μm 의 범위이다.

[H. 보호층]

[0160] 본 발명에 사용되는 보호층은, 예를 들어 편광자가 수축되거나 팽창되는 것을 방지하거나, 자외선에 의한 열화를 방지하기 위해 사용된다. 상기 보호층의 두께는, 바람직하게는 20~100 μm 의 범위이다. 상기 보호층의 과장 590 nm 에 있어서의 투과율 (T[590]) 은, 바람직하게는 90 % 이상이다.

[0161] 상기 보호층을 형성하는 재료로는, 임의의 적절한 것이 선택될 수 있다. 바람직하게는, 상기 보호층은, 셀룰로오스계 수지, 노르보르넨계 수지, 또는 아크릴계 수지를 함유하는 고분자 필름이다. 상기 셀룰로오스계 수지를 함유하는 고분자 필름은, 예를 들어 일본 공개특허공보 평7-112446호의 실시예 1에 기재된 방법에 의해 얻을 수 있다. 상기 노르보르넨계 수지를 함유하는 고분자 필름은, 예를 들어 일본 공개특허공보 2001-350017호에 기재된 방법에 의해 얻을 수 있다. 상기 아크릴계 수지를 함유하는 고분자 필름은, 예를 들어 일본 공개특허공보 2004-198952호의 실시예 1에 기재된 방법에 의해 얻을 수 있다.

[0162] 상기 보호층은, 상기 편광자측과는 반대측에 표면 처리층을 가져도 된다. 상기 표면 처리로는, 목적에 따라 적당히 적절한 처리가 채용될 수 있다. 상기 표면 처리층으로는, 예를 들어 하드 코트 처리, 대전 방지 처리, 반사 방지 처리 (안티 리플렉션 처리라고도 한다), 확산 처리 (안티글레어 처리라고도 한다) 등의 처리층을 들 수 있다. 이들 표면 처리는, 화면의 오염이나 흠집을 방지하거나, 실내의 형광등이나 태양 광선이 화면에 비추는 것에 의해, 표시 화면이 잘 보이지 않게 되는 것을 방지할 목적으로 사용된다. 상기 표면 처리층은, 일반적으로는 베이스 필름의 표면에 상기 처리층을 형성하는 처리제를 고착시킨 것이 사용된다. 상기 베이스 필름은, 상기 보호층을 겹하고 있어도 된다. 또한, 상기 표면 처리층은, 예를 들어 대전 방지 처리층 상에 하드 코트 처리층을 적층한 다층 구조여도 된다.

[0163] 상기 보호층은, 예를 들어 표면 처리가 실시된 고분자 필름을 그대로 사용할 수 있다. 혹은, 상기 시판되는 고분자 필름에 임의의 표면 처리를 실시하여 사용할 수도 있다. 상기 확산 처리 (안티글레어 처리) 가 실시된 시판되는 필름으로는, 예를 들어 닛토 전공(주) 제조의 상품명 「AG150, AGS1, AGS2」 등을 들 수 있다. 상기 반사 방지 처리 (안티 리플렉션 처리) 가 실시된 시판되는 필름으로는, 예를 들어 닛토 전공(주) 제조의 상품명 「ARS, ARC」 등을 들 수 있다. 상기 하드 코트 처리 및 상기 대전 방지 처리가 실시된 시판되는 필름으로는, 예를 들어 코니카 미놀타 옵토(주) 제조의 상품명 「KC8UX-HA」 등을 들 수 있다. 상기 반사 방지 처리가 실시된 시판되는 필름으로는, 예를 들어 일본 유지(주) 제조의 상품명 「ReoLook 시리즈」 등을 들 수 있다.

[0164] 전술한 바와 같이, 상기 제 1 위상차층 및 상기 제 2 위상차층 등의 다른 광학 부재가 보호층으로서 사용되어도 된다.

[0165] [I. 액정 표시 장치]

본 발명의 액정 표시 장치는, 상기 본 발명의 액정 패널을 포함하는 것을 특징으로 한다. 도 3의 개략 단면도에, 본 발명의 액정 표시 장치의 구성의 일례를 나타낸다. 도 3에 있어서는, 알기 쉽게 하기 위해, 각 구성 부재의 크기, 비율 등을 실제와는 상이하다. 도시한 바와 같이, 이 액정 표시 장치(200)는, 액정 패널(100)과, 상기 액정 패널(100)의 일방의 측에 배치된 직하 방식의 백라이트 유닛(80)을 적어도 구비한다. 상기 직하 방식의 백라이트 유닛(80)은, 광원(81)과, 반사 필름(82)과, 확산판(83)과, 프리즘 시트(84)와, 휘도 향상 필름(85)을 적어도 구비한다. 또한, 본 예의 액정 표시 장치(200)에서는, 백라이트 유닛으로서 직하 방식이 채용된 경우를 나타내고 있지만, 본 발명은 이것에 한정되지 않고, 예를 들어 사이드 라이트 방식의 백라이트 유닛이어도 된다. 사이드 라이트 방식의 백라이트 유닛은, 상기 직하 방식의 구성에 더하여, 추가로 도광판과, 라이트 리플렉터를 적어도 구비한다. 또한, 도 3에 예시한 구성 부재는, 본 발명의 효과가 얻어지는 한, 액정 표시 장치의 조명 방식이나 액정 셀의 구동 모드 등, 용도에 따라 그 일부가 생략될 수 있거나, 또는 다른 광학 부재로 대체될 수 있다.

[0167] 본 발명의 액정 표시 장치는, 액정 패널의 이면측으로부터 광을 조사하여 화면을 보는 투과형이어도 되고, 액정 패널의 표시면측으로부터 광을 조사하여 화면을 보는 반사형이어도 되고, 투과형과 반사형의 양방의 성질을 겸비하는 반투과형이어도 된다.

[0168] [J. 액정 표시 장치의 용도]

본 발명의 액정 표시 장치는, 임의의 적절한 용도로 사용된다. 그 용도는, 예를 들어 퍼스널 컴퓨터 모니터, 노트북 컴퓨터, 복사기 등의 OA 기기, 휴대 전화, 시계, 디지털 카메라, 휴대 정보 단말(PDA), 휴대 게임기 등의 휴대 기기, 비디오 카메라, 텔레비전, 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, 개호용 모니터, 의료용 모니터 등의 개호·의료 기기 등이다.

[0170] 본 발명의 액정 표시 장치의 바람직한 용도는 텔레비전이다. 상기 텔레비전의 화면 사이즈는, 바람직하게는 와이드 17형 ($373\text{ mm} \times 224\text{ mm}$) 이상이고, 보다 바람직하게는 와이드 23형 ($499\text{ mm} \times 300\text{ mm}$) 이상이고, 더욱 바람직하게는 와이드 32형 ($687\text{ mm} \times 412\text{ mm}$) 이상이다.

[0171] 실시예

[0172] 다음으로, 본 발명의 실시예에 대해 비교예와 함께 설명한다. 단, 본 발명은, 하기 실시예 및 비교예에 의해 조금도 제한되지 않는다. 또한, 각 실시예 및 각 비교예에 있어서의 각종 물성 및 특성은, 하기 방법에 의해 평가 혹은 측정하였다.

[0173] (1) 편광자의 투과율

[0174] 편광자의 투과율(T)은, 분광 광도계 [무라카미 색채 기술 연구소(주) 제조 제품명 「DOT-3」]를 사용하여, JIS Z 8701(1982년판)에 규정된 2도 시야(C 광원)에 의해, 시감도 보정을 실시한 Y값을 측정하여 구하였다.

[0175] (2) 액정 패널의 방위각 색 변화 ($\Delta u'v'$)

[0176] ELDIM사 제조, 상품명 「EZ Contrast160D」를 사용하여, 법선 방향(정면)으로부터 관찰한 경우의 액정 패널의 색조, 및 방위각을 $0\sim360^\circ$ 로 변화시켜, 극각을 60° 방향으로 한 액정 패널의 색조를 측정하고, xy 색도도상에 플롯하였다. 상기 xy 색도도로부터, 하기 식(1)에 의해 액정 패널의 방위각 색 변화($\Delta u'v'$)를 구하였다. 이 $\Delta u'v'$ 가 클수록 컬러 시프트가 큰 것을 나타낸다. 또한, 방위각 및 극각은, 도 6에 나타내는 바와 같다.

$$\Delta u'v' = \{(u' - u'i)^2 + (v' - v'i)^2\}^{1/2} \quad (1)$$

[0177] u' : 액정 패널을 법선 방향(정면)으로부터 관찰한 경우의 색도(u', v')에 있어서의 u'

[0178] v' : 액정 패널을 법선 방향(정면)으로부터 관찰한 경우의 색도(u', v')에 있어서의 v'

[0179] $u'i$: xy 색도도상에서, 상기(u', v')로부터 가장 멀어진 점($u'i, v'i$)에 있어서의 $u'i$

[0180] $v'i$: xy 색도도상에서, 상기(u', v')로부터 가장 멀어진 점($u'i, v'i$)에 있어서의 $v'i$

[0182] (3) 액정 표시 장치의 정면 방향의 콘트라스트비

[0183] 23 °C 의 암실에서 백라이트를 점등시키고 나서 30 분 경과한 후, ELDIM 사 제조, 상품명 「EZ Contrast 160D」를 사용하여, 백색 화상 및 흑색 화상을 표시한 경우의, 정면 방향의 XYZ 표시계의 Y 값은 측정하였다. 백색 화상에 있어서의 Y 값 (YW : 백색 휘도) 과, 흑색 화상에 있어서의 Y 값 (YB : 흑색 휘도) 으로부터 콘트라스트비 「YW/YB」 를 산출하였다.

[0184] (4) 쿠닉

[0185] 23 °C 의 암실에서 백라이트를 점등시키고 나서 30 분 경과한 후, 흑색 표시를 한 경우의 표시면을 육안으로 관찰하고, 휘도의 유무에 따라 쿠닉의 유무를 판단하였다.

[0186] A : 쿠닉은 관찰되지 않았다.

[0187] B : 쿠닉은 관찰되었지만, 실용상 문제가 되는 레벨은 아니었다.

[0188] C : 쿠닉이 관찰되었고, 실용상 문제가 되는 레벨이었다.

[0189] [편광자]

[0190] [참고예 1]

[0191] 두께 75 μm 의 폴리비닐알코올계 수지를 주성분으로 하는 고분자 필름 (쿠라레(주) 제조, 상품명 「VF-PS#7500」) 을 하기 [1]~[5] 의 조건의 5 개 옥에, 필름 길이 방향으로 장력을 부여하면서 침지하고, 최종적인 연신 배율이 필름 원래 길이에 대해 6.2 배가 되도록 연신하였다. 이 연신 필름을 40 °C 의 공기 순환식 오븐 안에서 1 분간 건조시켜 편광자 (A) 를 제조하였다.

[0192] <조건>

[0193] [1] 팽윤옥 : 30 °C 의 순수.

[0194] [2] 염색옥 : 물 100 중량부에 대해 0.032 중량부의 요오드와, 물 100 중량부에 대해 0.2 중량부의 요오드화칼륨을 함유하는, 30 °C 의 수용액.

[0195] [3] 제 1 가교옥 : 3 중량% 의 요오드화칼륨과, 3 중량% 의 봉산을 함유하는, 40 °C 의 수용액.

[0196] [4] 제 2 가교옥 : 5 중량% 의 요오드화칼륨과, 4 중량% 의 봉산을 함유하는, 60 °C 의 수용액.

[0197] [5] 수세옥 : 3 중량% 의 요오드화칼륨을 함유하는, 25 °C 의 수용액.

[0198] [참고예 2]

[0199] 염색옥에 있어서, 조건 [2] 의 요오드의 첨가량을, 물 100 중량부에 대해 0.031 중량부로 한 것 이외에는, 상기 참고예 1 과 동일한 조건 및 방법으로 편광자 (B) 를 제조하였다.

[0200] [참고예 3]

[0201] 염색옥에 있어서, 조건 [2] 의 요오드의 첨가량을, 물 100 중량부에 대해 0.027 중량부로 한 것 이외에는, 상기 참고예 1 과 동일한 조건 및 방법으로 편광자 (C) 를 제조하였다.

[0202] [제 1 위상차층]

[0203] [참고예 4]

[0204] 기계식 교반 장치, 딘스탁 장치, 질소 도입관, 온도계 및 냉각관을 장착한 반응 용기 (500 ml) 내에 2,2'-비스(3,4-디카르복시페닐)헥사플루오로프로판 2 무수물 (클라리언트 재팬(주) 제조) 17.77 g (40 mmol) 및 2,2-비스(트리플루오로메틸)-4,4'-디아미노비페닐 (와카야마 정화 공업(주) 제조) 12.81 g (40 mmol) 을 첨가하였다.

계속해서, 이소퀴놀린 2.58 g (20 mmol) 을 m -크레졸 257.21 g 에 용해시킨 용액을 첨가하고, 23 °C 에서 1 시간 교반하여 (600 회/분) 균일한 용액을 얻었다. 다음으로, 반응 용기를, 오일 배스를 사용하여 반응 용기 내의 온도가 180 ± 3 °C 가 되도록 가온하고, 온도를 유지하면서 5 시간 교반하여 황색 용액을 얻었다.

추가로 3 시간 교반을 실시한 후, 가열 및 교반을 정지시키고, 방랭시켜 실온으로 되돌리면, 폴리머가 겔상이 되어 석출되었다.

[0205] 상기 반응 용기 내의 황색 용액에 아세톤을 첨가하여 겔을 완전하게 용해시키고, 희석 용액 (7 중량%) 을 제조

하였다. 이 희석 용액을, 2 ℓ의 이소프로필알코올 내에 교반을 계속하면서 조금씩 첨가하면, 백색 분말이 석출되었다. 이 분말을 여과 채취하고, 1.5 ℓ의 이소프로필알코올 내에 투입하여 세정하였다. 또한 한번 더 동일한 조작을 반복하여 세정한 후, 상기 분말을 다시 여과 채취하였다. 이것을 60 °C의 공기 순환식 항온 오븐에서 48 시간 건조시킨 후, 150 °C에서 7 시간 건조시켜 상기 식 (III)으로 나타내는 폴리이미드 분말을 수율 85 %로 얻었다. 상기 폴리이미드의 중량 평균 분자량 (M_w)은 124000, 이미드화율은 99.9 %이었다.

[0206] 상기 폴리이미드 분말을 메틸이소부틸케톤에 용해시키고, 15 중량%의 폴리이미드 용액을 조제하였다. 이 폴리이미드 용액을, 트리아세틸셀룰로오스 필름 (두께 80 μm)의 표면에, 슬롯 디코터로 시트 형상으로 균일하게 유연시켰다. 다음으로, 상기 필름을 다실형 공기 순환식 건조 오븐 안에 투입하고, 80 °C에서 2 분간, 135 °C에서 5 분간, 150 °C에서 10 분간과 저온으로부터 서서히 승온시키면서 용체를 증발시켜, 두께 3.7 μm의 폴리이미드층과 트리아세틸셀룰로오스 필름을 구비하는 적층체 (C)를 얻었다. 상기 적층체 (C)는, 굴절률 타원체가 $n_x = n_y > n_z$ 의 관계 (부의 1 축성)를 나타내고, $T[590] = 90\%$, $Re[590] = 1 \text{ nm}$, $Rth[590] = 210 \text{ nm}$ 였다. 또한, 상기 적층체 (C)의 폴리이미드층 부분의 광학 특성은 $Rth[590] = 150 \text{ nm}$, $\Delta n_{xz} = 0.04$ 였다.

[제 2 위상차층]

[참고예 5]

[0207] 두께 100 μm의 노르보르넨계 수지를 함유하는 고분자 필름 ((주)옵테스 제조, 상품명 「ZEONOR ZF14-100」)을, 텐터 연신기를 사용하여, 고정단 가로 1 축 연신법 (길이 방향을 고정시키고, 폭 방향으로 연신하는 방법)에 의해, 150 °C의 공기 순환식 항온 오븐 안에서 2.7 배로 연신시켜 위상차 필름 (A)를 얻었다. 이 위상차 필름 (A)는, 굴절률 타원체가 $n_x > n_y > n_z$ 의 관계 (부의 2 축성)를 나타내고, 두께 35 μm, $T[590] = 91\%$, $Re[590] = 120 \text{ nm}$, $Rth[590] = 160 \text{ nm}$, 과장 590 nm에 있어서의 Nz 계수 = 1.33, $C[590] = 5.1 \times 10^{-12} \text{ m}^2/\text{N}$ 이었다.

[0208] [금속 화합물 콜로이드를 함유하는 폴리비닐알코올계 수지를 함유하는 수용성 접착제]

[0209] [참고예 6]

[0210] 아세토아세틸기 함유 폴리비닐알코올계 수지 (닛폰 합성 화학 공업(주) 제조, 상품명 「고세파이머 Z200」, 평균 중합도 : 1200, 비누화도 : 98.5 몰%, 아세토아세틸화도 : 5 몰%) 100 중량부와, 메틸올멜라민 50 중량부를 30 °C의 온도 조건하에서 순수에 용해시키고, 고형분 농도 3.7 %로 조정한 수용액을 얻었다. 이 수용액 100 중량부에 대해, 알루미나 콜로이드 수용액 (평균 입자경 15 nm, 고형분 농도 10 %, 정전하) 18 중량부를 첨가하여 수용성 접착제를 조제하였다. 상기 수용성 접착제의 점도는 9.6 mPa · s, pH는 4~4.5였다.

[0211] [액정 셀]

[0212] [참고예 7]

[0213] VA 모드의 액정 셀을 포함하는 시판되는 액정 표시 장치 (소니(주) 제조, 32 인치 액정 텔레비전, 상품명 「BRAVIA S2500 32」)로부터 액정 패널을 꺼내고, 액정 셀의 상하에 배치되어 있던 편광판 등의 광학 필름을 모두 제거하였다. 이 액정 셀의 유리판의 표리를 세정하여 액정 셀 (A)를 얻었다.

[0214] [참고예 8]

[0215] VA 모드의 액정 셀을 포함하는 시판되는 액정 표시 장치 (샤프(주) 제조, 32 인치 액정 텔레비전, 상품명 「AQUOS」)로부터 액정 패널을 꺼내고, 액정 셀의 상하에 배치되어 있던 편광판 등의 광학 필름을 모두 제거하였다. 이 액정 셀의 유리판의 표리를 세정하여 액정 셀 (B)를 얻었다.

[0216] [실시예 1]

[0217] (제 1 편광판의 제조)

[0218] 상기 참고예 1의 편광자 (A)의 양면에, 각각 두께 80 μm의 셀룰로오스계 수지를 함유하는 고분자 필름 (후지사진 필름(주) 제조, 상품명 「TD80UF」)을, 폴리비닐알코올계 수지를 함유하는 수용성 접착제 (닛폰 합성 화학 공업(주) 제조, 상품명 「고세파이머 Z200」)를 개재하여 접착시켰다. 이와 같이 하여 편광판 (A1)을 제조하였다.

[0221] (위상차층이 부착된 제 2 편광판의 제조)

상기 참고예 2 의 편광자 (B) 의 편측에, 상기 수용성 접착제를 개재하여, 상기 참고예 5 의 위상차 필름 (A) 를, 상기 위상차 필름 (A) 의 지상축과 상기 편광자 (B) 의 흡수축이 직교하도록 접착시켰다. 다음으로, 상기 위상차 필름 (A) 의 반대측에, 상기 수용성 접착제를 개재하여, 상기 참고예 4 의 적층체 (C) 를, 상기 적층체 (C) 의 트리아세틸셀룰로오스 필름층이 상기 위상차 필름 (A) 와 대향하도록 접착시켰다. 마지막으로, 상기 편광자 (B) 의 반대측에, 두께 $80 \mu\text{m}$ 의 셀룰로오스계 수지를 함유하는 고분자 필름 (후지 사진 필름(주) 제조, 상품명 「TD80UF」) 을, 상기 수용성 접착제를 개재하여 접착시켰다. 이와 같이 하여 위상차층이 부착된 편광판 (B1) 을 제조하였다.

[0223] (액정 패널 및 액정 표시 장치의 제조)

상기 참고예 7 의 액정 셀 (A) 의 시인측에, 상기 편광판 (A1) 을, 상기 편광판 (A1) 의 흡수축 방향이 상기 액정 셀 (A) 의 긴 변 방향과 평행이 되도록 아크릴계 접착제 (두께 : $20 \mu\text{m}$) 를 개재하여 접착시켰다. 이어서, 상기 액정 셀 (A) 의 백라이트측에, 상기 위상차층이 부착된 편광판 (B1) 을, 상기 적층체 (C) 측을 상기 액정 셀 (A) 측으로 하고, 상기 위상차층이 부착된 편광판 (B1) 의 흡수축 방향이 상기 액정 셀 (A) 의 긴 변 방향과 직교하도록 아크릴계 접착제 (두께 : $20 \mu\text{m}$) 를 개재하여 접착시키고, 액정 패널 (A) 를 얹었다. 상기 액정 패널 (A) 를, 원래의 액정 표시 장치의 백라이트 유닛과 결합하여 액정 표시 장치 (A) 를 제조하였다. 하기 표 1 에, 상기 액정 패널 (A) 의 주요한 구성 부재를 나타낸다. 하기 표 1 에 있어서는, 액정 패널의 시인측을 위로, 백라이트측을 아래로 하여 기재하고 있고, 하기 표 2 에 있어서도 동일하다.

[0225] [실시예 2]

[0226] (제 1 편광판의 제조)

[0227] 실시예 1 의 제 1 편광판의 제조와 동일하게 하여 편광판 (A1) 을 제조하였다.

[0228] (위상차층이 부착된 제 2 편광판의 제조)

[0229] 실시예 1 의 위상차층이 부착된 제 2 편광판의 제조와 동일하게 하여 위상차층이 부착된 편광판 (B1) 을 제조하였다.

[0230] (액정 패널 및 액정 표시 장치의 제조)

[0231] 상기 참고예 7 의 액정 셀 (A) 대신에, 상기 참고예 8 의 액정 셀 (B) 를 사용한 것 이외에는, 실시예 1 의 액정 패널 및 액정 표시 장치의 제조와 동일하게 하여 액정 패널 (B) 및 액정 표시 장치 (B) 를 제조하였다. 하기 표 1 에, 상기 액정 패널 (B) 의 주요한 구성 부재를 나타낸다.

[0232] [실시예 3]

[0233] (제 1 편광판의 제조)

[0234] 실시예 1 의 제 1 편광판의 제조와 동일하게 하여 편광판 (A1) 을 제조하였다.

[0235] (위상차층이 부착된 제 2 편광판의 제조)

[0236] 상기 참고예 2 의 편광자 (B) 대신에, 상기 참고예 3 의 편광자 (C) 를 사용한 것 이외에는, 실시예 1 의 위상차층이 부착된 제 2 편광판의 제조와 동일하게 하여 위상차층이 부착된 편광판 (C1) 을 제조하였다.

[0237] (액정 패널 및 액정 표시 장치의 제조)

[0238] 상기 위상차층이 부착된 편광판 (B1) 대신에, 상기 위상차층이 부착된 편광판 (C1) 을 사용한 것 이외에는, 실시예 1 의 액정 패널 및 액정 표시 장치의 제조와 동일하게 하여 액정 패널 (C) 및 액정 표시 장치 (C) 를 제조하였다. 하기 표 1 에, 상기 액정 패널 (C) 의 주요한 구성 부재를 나타낸다.

[0239] [실시예 4]

[0240] (제 1 편광판의 제조)

[0241] 상기 참고예 1 의 편광자 (A) 대신에, 상기 참고예 2 의 편광자 (B) 를 사용한 것 이외에는, 실시예 1 의 제 1 편광판의 제조와 동일하게 하여 편광판 (B2) 을 제조하였다.

[0242] (위상차층이 부착된 제 2 편광판의 제조)

- [0243] 상기 참고예 2 의 편광자 (B) 대신에, 상기 참고예 1 의 편광자 (A) 를 사용한 것 이외에는, 실시예 1 의 위상 차층이 부착된 제 2 편광판의 제조와 동일하게 하여 위상차층이 부착된 편광판 (A2) 를 제조하였다.
- [0244] (액정 패널 및 액정 표시 장치의 제조)
- [0245] 상기 편광판 (A1) 대신에, 상기 편광판 (B2) 를 사용한 것, 및 상기 위상차층이 부착된 편광판 (B1) 대신에, 상기 위상차층이 부착된 편광판 (A2) 를 사용한 것 이외에는, 실시예 1 의 액정 패널 및 액정 표시 장치의 제조와 동일하게 하여 액정 패널 (D) 및 액정 표시 장치 (D) 를 제조하였다. 하기 표 1 에, 상기 액정 패널 (D) 의 주요한 구성 부재를 나타낸다.
- [0246] [실시예 5]
- [0247] (제 1 편광판의 제조)
- [0248] 상기 참고예 1 의 편광자 (A) 대신에, 상기 참고예 3 의 편광자 (C) 를 사용한 것 이외에는, 실시예 1 의 제 1 편광판의 제조와 동일하게 하여 편광판 (C2) 를 제조하였다.
- [0249] (위상차층이 부착된 제 2 편광판의 제조)
- [0250] 실시예 4 의 위상차층이 부착된 제 2 편광판의 제조와 동일하게 하여 위상차층이 부착된 편광판 (A2) 를 제조하였다.
- [0251] (액정 패널 및 액정 표시 장치의 제조)
- [0252] 상기 편광판 (A1) 대신에, 상기 편광판 (C2) 를 사용한 것, 및 상기 위상차층이 부착된 편광판 (B1) 대신에, 상기 위상차층이 부착된 편광판 (A2) 를 사용한 것 이외에는, 실시예 1 의 액정 패널 및 액정 표시 장치의 제조와 동일하게 하여 액정 패널 (E) 및 액정 표시 장치 (E) 를 제조하였다. 하기 표 1 에, 상기 액정 패널 (E) 의 주요한 구성 부재를 나타낸다.
- [0253] [실시예 6]
- [0254] (제 1 편광판의 제조)
- [0255] 실시예 1 의 제 1 편광판의 제조와 동일하게 하여 편광판 (A1) 을 제조하였다.
- [0256] (위상차층이 부착된 제 2 편광판의 제조)
- [0257] 실시예 4 의 위상차층이 부착된 제 2 편광판의 제조와 동일하게 하여 위상차층이 부착된 편광판 (A2) 를 제조하였다.
- [0258] (액정 패널 및 액정 표시 장치의 제조)
- [0259] 상기 위상차층이 부착된 편광판 (B1) 대신에, 상기 위상차층이 부착된 편광판 (A2) 를 사용한 것 이외에는, 실시예 1 의 액정 패널 및 액정 표시 장치의 제조와 동일하게 하여 액정 패널 (F) 및 액정 표시 장치 (F) 를 제조하였다. 하기 표 1 에, 상기 액정 패널 (F) 의 주요한 구성 부재를 나타낸다.
- [0260] [실시예 7]
- [0261] (제 1 편광판의 제조)
- [0262] 실시예 1 의 제 1 편광판의 제조와 동일하게 하여 편광판 (A1) 을 제조하였다.
- [0263] (위상차층이 부착된 제 2 편광판의 제조)
- [0264] 상기 참고예 2 의 편광자 (B) 의 편측에, 상기 참고예 6 의 수용성 접착제를 개재하여, 상기 참고예 5 의 위상 차 필름 (A) 를, 상기 위상차 필름 (A) 의 지상축과 상기 편광자 (B) 의 흡수축이 직교하도록 접착시켰다. 다음으로, 상기 위상차 필름 (A) 의 반대측에, 폴리비닐알코올계 수지를 함유하는 수용성 접착제 (낫폰 합성 화학 공업(주) 제조, 상품명 「고세파이머 Z200」) 를 개재하여, 상기 참고예 4 의 적층체 (C) 를, 상기 적층체 (C) 의 트리아세틸셀룰로오스 필름층이 상기 위상차 필름 (A) 와 대향하도록 접착시켰다. 마지막으로, 상기 편광자 (B) 의 반대측에, 두께 80 μm 의 셀룰로오스계 수지를 함유하는 고분자 필름 (후지 사진 필름(주) 제조, 상품명 「TD80UF」) 을, 폴리비닐알코올계 수지를 함유하는 수용성 접착제 (낫폰 합성 화학 공업(주) 제조, 상품명 「고세파이머 Z200」) 를 개재하여 접착시켰다. 이와 같이 하여 위상차층이 부착된 편광판 (B3) 을 제조하였다.

[0265] (액정 패널 및 액정 표시 장치의 제조)

[0266] 상기 위상차층이 부착된 편광판 (B1) 대신에, 상기 위상차층이 부착된 편광판 (B3) 을 사용한 것 이외에는, 실시예 1 의 액정 패널 및 액정 표시 장치의 제조와 동일하게 하여 액정 패널 (G) 및 액정 표시 장치 (G) 를 제조하였다. 하기 표 1 에, 상기 액정 패널 (G) 의 주요한 구성 부재를 나타낸다.

[0267] [실시예 8]

[0268] (제 1 편광판의 제조)

[0269] 실시예 1 의 제 1 편광판의 제조와 동일하게 하여 편광판 (A1) 을 제조하였다.

[0270] (위상차층이 부착된 제 2 편광판의 제조)

[0271] 실시예 7 의 위상차층이 부착된 제 2 편광판의 제조와 동일하게 하여 위상차층이 부착된 편광판 (B3) 을 제조하였다.

[0272] (액정 패널 및 액정 표시 장치의 제조)

[0273] 상기 참고예 7 의 액정 셀 (A) 대신에, 상기 참고예 8 의 액정 셀 (B) 를 사용한 것, 및 상기 위상차층이 부착된 편광판 (B1) 대신에, 상기 위상차층이 부착된 편광판 (B3) 을 사용한 것 이외에는, 실시예 1 의 액정 패널 및 액정 표시 장치의 제조와 동일하게 하여 액정 패널 (H) 및 액정 표시 장치 (H) 를 제조하였다. 하기 표 1 에, 상기 액정 패널 (H) 의 주요한 구성 부재를 나타낸다.

[0274] [실시예 9]

[0275] (제 1 편광판의 제조)

[0276] 실시예 1 의 제 1 편광판의 제조와 동일하게 하여 편광판 (A1) 을 제조하였다.

[0277] (위상차층이 부착된 제 2 편광판의 제조)

[0278] 상기 참고예 2 의 편광자 (B) 대신에, 상기 참고예 3 의 편광자 (C) 를 사용한 것 이외에는, 실시예 7 의 위상차층이 부착된 제 2 편광판의 제조와 동일하게 하여 위상차층이 부착된 편광판 (C3) 을 제조하였다.

[0279] (액정 패널 및 액정 표시 장치의 제조)

[0280] 상기 위상차층이 부착된 편광판 (B1) 대신에, 상기 위상차층이 부착된 편광판 (C3) 을 사용한 것 이외에는, 실시예 1 의 액정 패널 및 액정 표시 장치의 제조와 동일하게 하여 액정 패널 (I) 및 액정 표시 장치 (I) 를 제조하였다. 하기 표 1 에, 상기 액정 패널 (I) 의 주요한 구성 부재를 나타낸다.

[0281] [실시예 10]

[0282] (제 1 편광판의 제조)

[0283] 실시예 4 의 제 1 편광판의 제조와 동일하게 하여 편광판 (B2) 을 제조하였다.

[0284] (위상차층이 부착된 제 2 편광판의 제조)

[0285] 상기 참고예 2 의 편광자 (B) 대신에, 상기 참고예 1 의 편광자 (A) 를 사용한 것 이외에는, 실시예 7 의 위상차층이 부착된 제 2 편광판의 제조와 동일하게 하여 위상차층이 부착된 편광판 (A3) 을 제조하였다.

[0286] (액정 패널 및 액정 표시 장치의 제조)

[0287] 상기 편광판 (A1) 대신에, 상기 편광판 (B2) 를 사용한 것, 및 상기 위상차층이 부착된 편광판 (B1) 대신에, 상기 위상차층이 부착된 편광판 (A3) 을 사용한 것 이외에는, 실시예 1 의 액정 패널 및 액정 표시 장치의 제조와 동일하게 하여 액정 패널 (J) 및 액정 표시 장치 (J) 를 제조하였다. 하기 표 1 에, 상기 액정 패널 (J) 의 주요한 구성 부재를 나타낸다.

[0288] [실시예 11]

[0289] (제 1 편광판의 제조)

[0290] 실시예 5 의 제 1 편광판의 제조와 동일하게 하여 편광판 (C2) 을 제조하였다.

- [0291] (위상차층이 부착된 제 2 편광판의 제조)
- [0292] 실시예 10 의 위상차층이 부착된 제 2 편광판의 제조와 동일하게 하여 위상차층이 부착된 편광판 (A3) 을 제조하였다.
- [0293] (액정 패널 및 액정 표시 장치의 제조)
- [0294] 상기 편광판 (A1) 대신에, 상기 편광판 (C2) 를 사용한 것, 및 상기 위상차층이 부착된 편광판 (B1) 대신에, 상기 위상차층이 부착된 편광판 (A3) 을 사용한 것 이외에는, 실시예 1 의 액정 패널 및 액정 표시 장치의 제조와 동일하게 하여 액정 패널 (K) 및 액정 표시 장치 (K) 를 제조하였다. 하기 표 1 에, 상기 액정 패널 (K) 의 주요한 구성 부재를 나타낸다.
- [0295] [실시예 12]
- [0296] (제 1 편광판의 제조)
- [0297] 실시예 1 의 제 1 편광판의 제조와 동일하게 하여 편광판 (A1) 을 제조하였다.
- [0298] (위상차층이 부착된 제 2 편광판의 제조)
- [0299] 실시예 10 의 위상차층이 부착된 제 2 편광판의 제조와 동일하게 하여 위상차층이 부착된 편광판 (A3) 을 제조하였다.
- [0300] (액정 패널 및 액정 표시 장치의 제조)
- [0301] 상기 위상차층이 부착된 편광판 (B1) 대신에, 상기 위상차층이 부착된 편광판 (A3) 을 사용한 것 이외에는, 실시예 1 의 액정 패널 및 액정 표시 장치의 제조와 동일하게 하여, 액정 패널 (L) 및 액정 표시 장치 (L) 을 제조하였다. 하기 표 1 에, 상기 액정 패널 (L) 의 주요한 구성 부재를 나타낸다.
- [0302] [비교예 1]
- [0303] (위상차층이 부착된 제 1 편광판의 제조)
- [0304] 상기 참고예 1 의 편광자 (A) 의 편측에, 폴리비닐알코올계 수지를 함유하는 수용성 접착제 (닛폰 합성 화학 공업(주) 제조, 상품명 「고세파이머 Z200」) 를 개재하여, 상기 참고예 5 의 위상차 필름 (A) 를, 상기 위상차 필름 (A) 의 지상축과 상기 편광자 (A) 의 흡수축이 직교하도록 접착시켰다. 이어서, 상기 편광자 (A) 의 반대측에, 두께 $80 \mu\text{m}$ 의 셀룰로오스계 수지를 함유하는 고분자 필름 (후지 사진 필름(주) 제조, 상품명 「TD80UF」) 을, 상기 수용성 접착제를 개재하여 접착시켰다. 이와 같이 하여 위상차층이 부착된 편광판 (A4) 를 제조하였다.
- [0305] (위상차층이 부착된 제 2 편광판의 제조)
- [0306] 상기 참고예 2 의 편광자 (B) 의 편측에, 상기 수용성 접착제를 개재하여, 상기 참고예 4 의 적층체 (C) 를, 상기 적층체 (C) 의 트리아세틸셀룰로오스 필름측이 상기 편광자 (B) 와 대향하도록 접착시켰다. 다음으로, 상기 편광자 (B) 의 반대측에, 두께 $80 \mu\text{m}$ 의 셀룰로오스계 수지를 함유하는 고분자 필름 (후지 사진 필름(주) 제조, 상품명 「TD80UF」) 을, 상기 수용성 접착제를 개재하여 접착시켰다. 이와 같이 하여 위상차층이 부착된 편광판 (B4) 를 제조하였다.
- [0307] (액정 패널 및 액정 표시 장치의 제조)
- [0308] 상기 참고예 7 의 액정 셀 (A) 의 시인측에, 상기 위상차층이 부착된 편광판 (A4) 를, 상기 위상차 필름 (A) 측을 상기 액정 셀 (A) 측으로 하고, 상기 위상차층이 부착된 편광판 (A4) 의 흡수축 방향이, 상기 액정 셀 (A) 의 긴 변 방향과 평행이 되도록 아크릴계 접착제 (두께 : $20 \mu\text{m}$) 를 개재하여 접착시켰다. 이어서, 상기 액정 셀 (A) 의 백라이트측에, 상기 위상차층이 부착된 편광판 (B4) 를, 상기 적층체 (C) 측을 상기 액정 셀 (A) 측으로 하고, 상기 위상차층이 부착된 편광판 (B4) 의 흡수축 방향이, 상기 액정 셀 (A) 의 긴 변 방향과 직교하도록, 아크릴계 접착제 (두께 : $20 \mu\text{m}$) 를 개재하여 접착시키고, 액정 패널 (M) 을 얹었다. 상기 액정 패널 (M) 을, 원래의 액정 표시 장치의 백라이트 유닛과 결합하여 액정 표시 장치 (M) 을 제조하였다. 하기 표 2 에, 상기 액정 패널 (M) 의 주요한 구성 부재를 나타낸다.
- [0309] [비교예 2]

[0310] (위상차층이 부착된 제 1 편광판의 제조)

[0311] 비교예 1 의 위상차층이 부착된 제 1 편광판의 제조와 동일하게 하여 위상차층이 부착된 편광판 (A4) 를 제조하였다.

[0312] (위상차층이 부착된 제 2 편광판의 제조)

[0313] 비교예 1 의 위상차층이 부착된 제 2 편광판의 제조와 동일하게 하여 위상차층이 부착된 편광판 (B4) 를 제조하였다.

[0314] (액정 패널 및 액정 표시 장치의 제조)

[0315] 상기 참고예 7 의 액정 셀 (A) 대신에, 상기 참고예 8 의 액정 셀 (B) 를 사용한 것 이외에는, 비교예 1 의 액정 패널 및 액정 표시 장치의 제조와 동일하게 하여 액정 패널 (N) 및 액정 표시 장치 (N) 을 제조하였다. 하기 표 2 에, 상기 액정 패널 (N) 의 주요한 구성 부재를 나타낸다.

표 1

액정 패널	실시예 1 실시예 2 실시예 3 실시예 4 실시예 5 실시예 6 실시예 7 실시예 8 실시예 9 실시예 10 실시예 11 실시예 12											
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
제 1 편광자	A	A	B	C	A	A	A	A	B	C	C	A
액정 셀	A	B	A	A	A	A	B	A	A	A	A	A
제 1 위상차층	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
제 2 위상차층	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
제 2 편광자	B	B	C	A	A	B	B	C	A	A	A	A
금속 화합물을 미립자	없음	없음	없음	없음	없음	없음	있음	있음	있음	있음	있음	있음

[0316]

표 2

	비교예 1 비교예 2	
액정 패널	M	N
제 1 편광자	A	A
위상차층	A	A
액정 셀	A	B
위상차층	C	C
제 2 편광자	B	B
금속 화합물 미립자	없음	없음

[0317]

[0318] 하기 표 3 예, 각 실시예 및 각 비교예의 액정 패널의 방위각 색 변화 ($\Delta u'v'$) 및 액정 표시 장치의 정면 방향의 콘트라스트비의 측정 결과, 그리고 쿠닉의 평가 결과를 나타낸다.

표 3

	제 1 편광자	T ₁ (%)	액정 셀	제 2 편광자	T ₂ (%)	액정 패널의 방위각 색 변화 ($\Delta u'v'$)	액정표시 장치의 정면 방향 콘트라스트비	쿠닉 평가
실시예1	A	41.5	A	B	42.6	0.055	2218	B
실시예2	A	41.5	B	B	42.6	0.059	1613	B
실시예3	A	41.5	A	C	43.5	0.059	2121	B
실시예4	B	42.6	A	A	41.5	0.056	2011	B
실시예5	C	43.5	A	A	41.5	0.061	1997	B
실시예6	A	41.5	A	A	41.5	0.052	2020	B
실시예7	A	41.5	A	B	42.6	0.055	2218	A
실시예8	A	41.5	B	B	42.6	0.059	1613	A
실시예9	A	41.5	A	C	43.5	0.059	2121	A
실시예10	B	42.6	A	A	41.5	0.056	2011	A
실시예11	C	43.5	A	A	41.5	0.061	1997	A
실시예12	A	41.5	A	A	41.5	0.052	2020	A
비교예1	A	41.5	A	B	42.6	0.067	2213	B
비교예2	A	41.5	B	B	42.6	0.069	1597	B

[0319]

[0320] 상기 표 1~표 3 으로부터 알 수 있는 바와 같이, 동일한 액정 셀로 비교하면, 예를 들어 실시예 1, 7 및 비교예 1 에서는, 제 1 위상차층 (적층체 (C)) 및 제 2 위상차층 (위상차 필름 (A)) 이, 액정 셀 및 제 2 편광자의 사이 (액정 셀의 백라이트측)에 배치된 실시예 1 및 7 이 액정 패널의 방위각 색 변화 ($\Delta u'v'$) 가 작고, 실용상 우수한 광학 특성을 나타냈다. 동일하게 실시예 2, 8 및 비교예 2 에서는, 실시예 2 및 8 이 액정 패널의 방위각 색 변화 ($\Delta u'v'$) 가 작고, 실용상 우수한 광학 특성을 나타냈다. 또, 동일한 액정 셀 (A)로 비교한 경우, 제 2 편광자 (백라이트측의 편광자)의 투과율 (T_2) 이, 제 1 편광자 (시인측의 편광자)의 투과율 (T_1) 보다 큰 실시예 1, 3, 7 및 9 에서는, 액정 패널의 방위각 색 변화 ($\Delta u'v'$) 가 작고, 또한 정면 방향 콘트라스트비도 크고, 실용상 우수한 광학 특성을 나타냈다. 한편, 제 1 편광자 (시인측의 편광자)의 투과율 (T_1) 이, 제 2 편광자 (백라이트측의 편광자)의 투과율 (T_2) 보다 큰 실시예 4, 5, 10 및 11, 그리고 제 1 편광자 (시인측의 편광자)의 투과율 (T_1) 과 제 2 편광자 (백라이트측의 편광자) 가 동등한 실시예 6 및 12 에 있어서는, 실용상 문제가 되지 않지만, 정면 방향 콘트라스트비가 약간 저하되었다. 또, 실시예 1~6 및 비교예 1, 2 의 쿠닉의 평가 결과가 B 이었던 것에 대해, 제 2 편광자와 제 2 위상차층의 적층에, 금속 화합물 콜로이드를 함유하는 폴리비닐알코올계 수지를 포유하는 수용성 접착제를 사용한 실시예 7~12 에서는, 쿠닉의 평가 결과가 A 였다.

[0321]

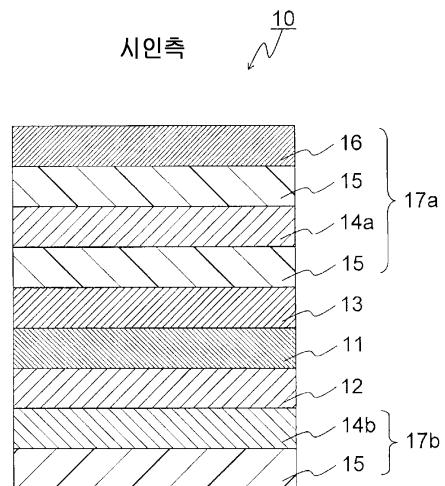
산업상이용가능성

[0322] 이상과 같이, 본 발명의 액정 패널은, 전방위에서 착색이 없는 뉴트럴한 표시가 가능한 것이다. 본 발명의

액정 패널 및 그것을 사용한 액정 표시 장치의 용도는, 예를 들어 데스크톱 퍼스널 컴퓨터, 노트북 컴퓨터, 복사기 등의 OA 기기, 휴대 전화, 시계, 디지털 카메라, 휴대 정보 단말 (PDA), 휴대 게임기 등의 휴대 기기, 비디오 카메라, 텔레비전, 전자 레인지 등의 가정용 전기 기기, 백 모니터, 차 내비게이션 시스템용 모니터, 차 오디오 등의 차재용 기기, 상업 점포용 인포메이션용 모니터 등의 전시 기기, 감시용 모니터 등의 경비 기기, 개호용 모니터, 의료용 모니터 등의 개호·의료 기기 등을 들 수 있고, 그 용도는 한정되지 않으며, 넓은 분야에 적용할 수 있다.

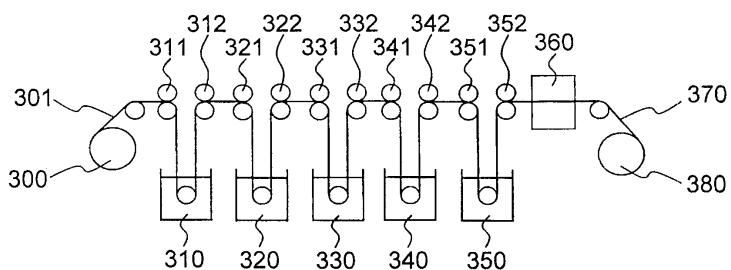
도면

도면1

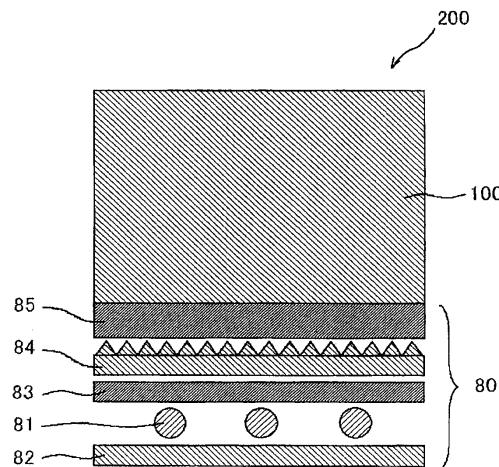


백라이트측

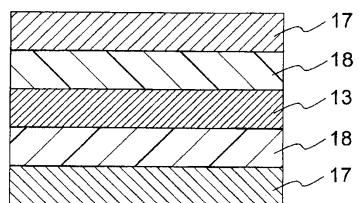
도면2



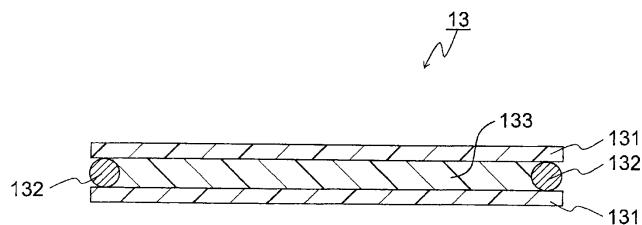
도면3



도면4



도면5



도면6

