



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0044398
(43) 공개일자 2014년04월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1335 (2006.01) G02F 1/13363 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-7006024(분할)
(22) 출원일자(국제) 2008년04월23일
심사청구일자 2014년03월05일
(62) 원출원 특허 10-2012-7005702
원출원일자(국제) 2008년04월23일
심사청구일자 2013년04월23일
(85) 번역문제출일자 2014년03월05일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2008/057810
(87) 국제공개번호 WO 2008/139862
국제공개일자 2008년11월20일
(30) 우선권주장
JP-P-2007-130254 2007년05월16일 일본(JP)
(뒷면에 계속)

(71) 출원인
넛토덴코 가부시키키가이샤
일본국 오사카후 이바라키시 시모호즈미 1-1-2
(72) 발명자
기타가와 다케하루
일본 오사카후 이바라키시 시모호즈미 1쵸메 1방
2고 넛토덴코 가부시키키가이샤 나이
다케다 겐타로우
일본 오사카후 이바라키시 시모호즈미 1쵸메 1방
2고 넛토덴코 가부시키키가이샤 나이
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인코리어나

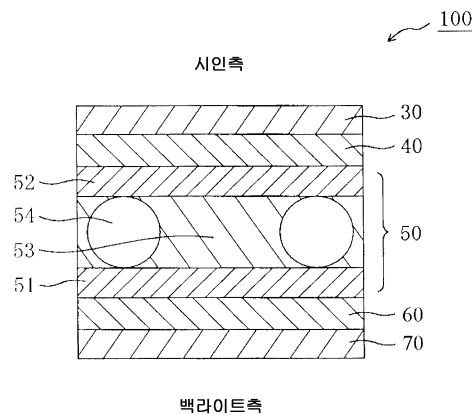
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 액정 패널 및 액정 표시 장치

(57) 요약

높은 콘트라스트비를 나타내는 액정 패널, 및 상기 액정 패널을 포함하는 액정 표시 장치를 제공한다. 본 발명의 액정 패널은 제 1 편광자와, 제 1 광학 보상층과, 액정 셀과, 제 2 광학 보상층과, 제 2 편광자를 시인측에서부터 이 순서로 구비하고, 그 제 1 광학 보상층 및 그 제 2 광학 보상층이 $n_x > n_y > n_z$ 의 굴절률 분포를 가지며, 그 제 2 편광자의 투과율 (T_2) 이, 그 제 1 편광자의 투과율 (T_1) 보다 크다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

무라카미 나오

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

요시미 히로유키

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

(30) 우선권주장

JP-P-2007-201562 2007년08월02일 일본(JP)

JP-P-2008-035733 2008년02월18일 일본(JP)

특허청구의 범위

청구항 1

제 1 편광자와, 제 1 광학 보상층과, 액정 셀과, 제 2 광학 보상층과, 제 2 편광자를 시인측에서부터 이 순서로 구비하고,

상기 제 1 광학 보상층 및 상기 제 2 광학 보상층이 $n_x > n_y > n_z$ 의 굴절률 분포를 가지며,

상기 제 2 편광자의 투과율 (T_2) 이, 상기 제 1 편광자의 투과율 (T_1) 보다 크고,

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 % 이고,

상기 제 1 편광자의 투과율 (T_1) 이 38.3 % ~ 43.3 % 이고,

상기 제 2 편광자의 투과율 (T_2) 이 41.1 % ~ 44.3 % 이고,

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

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 광학 보상층 및 상기 제 2 광학 보상층의 광탄성 계수의 절대값이 40×10^{-12} (m^2/N) 이하인, 액정 패널.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 광학 보상층 및 상기 제 2 광학 보상층이, 고리형 올레핀계 수지 또는 셀룰로오스계 수지를 함유하는 고분자 필름인, 액정 패널.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

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

청구항 5

제 1 항에 있어서,

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

청구항 6

제 5 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 중량% ~ 2.6 중량% 인, 액정 패널.

청구항 7

제 5 항에 있어서,

상기 제 1 편광자의 요오드 함유량 (I_1) 및 상기 제 2 편광자의 요오드 함유량 (I_2) 의 적어도 일방이 1.8 중량% ~ 5.0 중량% 인, 액정 패널.

청구항 8

제 1 항에 기재된 액정 패널을 포함하는, 액정 표시 장치.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 소정의 굴절률 분포를 갖는 2 개의 광학 보상층과, 투과율이 조정된 2 개의 편광자를 구비하는 액정 패널에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 액정 표시 장치 (이하, LCD) 는 액정 분자의 전기 광학 특성을 이용하여 문자나 화상을 표시하는 장치이다. LCD 는 통상적으로 액정 셀의 양측에 편광판이 배치된 액정 패널이 사용되고 있으며, 예를 들어 노멀리 블랙 방식에서는, 전압 무인가 상태에서 흑색 화상을 표시할 수 있다. LCD 는 정면 및 경사 방향의 콘트라스트비가 낮다는 문제가 있다. 이 문제를 해결하기 위해, 위상차 필름을 사용한 액정 패널이 개시되어 있다 (예를 들어, 특허 문헌 1 참조). 그러나, 시장에서는 더 나은 LCD 의 고성능화가 절실히 요망되고 있으며, 그 한 가지로서 문자나 화상을 선명하게 묘사할 수 있고, 보다 높은 콘트라스트비를 나타내는 액정 패널이 요구되고 있다.

[0003] 특허 문헌 1 : 일본 특허공보 제3648240호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명은 상기 과제를 해결하기 위해 이루어진 것으로서, 그 목적으로 하는 바는, 높은 콘트라스트비를 나타내는 액정 패널, 및 그 액정 패널을 포함하는 액정 표시 장치를 제공하는 것에 있다.

과제의 해결 수단

[0005] 본 발명의 액정 패널은, 제 1 편광자와, 제 1 광학 보상층과, 액정 셀과, 제 2 광학 보상층과, 제 2 편광자를 시인측에서부터 이 순서로 구비하고, 그 제 1 광학 보상층 및 그 제 2 광학 보상층이 $n_x > n_y > n_z$ 의 굴절률 분포를 가지며, 그 제 2 편광자의 투과율 (T_2) 이, 그 제 1 편광자의 투과율 (T_1) 보다 크다.

[0006] 바람직한 실시형태에 있어서는, 상기 제 1 광학 보상층 및 상기 제 2 광학 보상층의 광탄성 계수의 절대값이 40×10^{-12} (m^2/N) 이하이다.

[0007] 바람직한 실시형태에 있어서는, 상기 제 1 광학 보상층 및 상기 제 2 광학 보상층이, 고리형 올레핀계 수지 또는 셀룰로오스계 수지를 함유하는 고분자 필름이다.

[0008] 바람직한 실시형태에 있어서는, 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 % 이다.

[0009] 바람직한 실시형태에 있어서는, 상기 액정 셀이 호메�트로픽 배열로 배향시킨 액정 분자를 함유한다.

[0010] 바람직한 실시형태에 있어서는, 상기 제 1 편광자의 투과율 (T_1) 이 38.3 % ~ 43.3 % 이다.

[0011] 바람직한 실시형태에 있어서는, 상기 제 2 편광자의 투과율 (T_2) 이 41.1 % ~ 44.3 % 이다.

[0012] 바람직한 실시형태에 있어서는, 상기 제 1 편광자 및 상기 제 2 편광자의 적어도 일방의 편광도가 99 % 이상이다.

[0013] 바람직한 실시형태에 있어서는, 상기 제 1 편광자 및 상기 제 2 편광자의 적어도 일방이, 요오드를 함유하는 폴리비닐알코올계 수지를 함유한다.

[0014] 바람직한 실시형태에 있어서는, 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 중량% ~ 2.6 중량%이다.

[0015] 바람직한 실시형태에 있어서는, 상기 제 1 편광자의 요오드 함유량 (I_1) 및 상기 제 2 편광자의 요오드 함유량 (I_2)의 적어도 일방이 1.8 중량% ~ 5.0 중량%이다.

[0016] 본 발명의 다른 국면에 의하면, 액정 표시 장치가 제공된다. 이 액정 표시 장치는, 상기 액정 패널을 포함한다.

발명의 효과

[0017] 본 발명에 의하면, 높은 콘트라스트비를 나타내는 액정 패널, 및 그 액정 패널을 포함하는 액정 표시 장치가 제공될 수 있다. 이러한 효과는, 액정 셀의 양측에 투과율이 조정된 편광자와, 소정의 굴절률 분포를 갖는 광학 보상층을 배치함으로써 얻을 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0018] 도 1은 본 발명의 바람직한 실시형태에 있어서의 액정 패널의 개략 단면도이다.

도 2(a)는 본 발명의 액정 표시 장치가 VA 모드의 액정 셀을 채용하는 경우에 있어서의, 전압 무인가시의 액정층의 액정 분자의 배향 상태를 설명하는 개략 단면도이고, 도 2(b)는 전압 인가시의 액정층의 액정 분자의 배향 상태를 설명하는 개략 단면도이다.

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

도 4는 본 발명의 바람직한 실시형태에 의한 액정 표시 장치의 개략 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] <용어 및 기호의 정의>

[0020] 본 명세서에 있어서의 용어 및 기호의 정의는 하기와 같다.

[0021] (1) 편광자의 투과율 :

[0022] 투과율 (T)은 JIS Z 8701-1982의 2도 시야 (C 광원)에 의해 시감도 보정을 실시한 Y 값이다.

[0023] (2) 굴절률 (n_x , n_y , n_z) :

[0024] 「 n_x 」는 면내 굴절률이 최대가 되는 방향 (즉, 지상축 방향)의 굴절률이고, 「 n_y 」는 면내에서 지상축과 직교하는 방향 (즉, 진상축 방향)의 굴절률이며, 「 n_z 」는 두께 방향의 굴절률이다.

[0025] (3) 면내의 위상차값 :

[0026] 면내의 위상차값 ($Re[\lambda]$)은, 23 °C에서 파장 λ (nm)에 있어서의 필름의 면내의 위상차값을 말한다. $Re[\lambda]$ 는, 필름의 두께를 d (nm)로 했을 때, $Re[\lambda] = (n_x - n_y) \times d$ 에 의해 구해진다. 본 명세서에 있어서, 면내의 위상차값 ($Re[\lambda]$)에 부여되는 첨자 「1」은 제 1 광학 보상층을 나타내고, 첨자 「2」는 제 2 광학 보상층을 나타내며, 첨자 「LC」는 액정 셀을 나타낸다. 예를 들어, 제 1 광학 보상층의 면내 위상차를 Re_1 로 나타낸다.

[0027] (4) 두께 방향의 위상차값 :

[0028] 두께 방향의 위상차값 ($Rth[\lambda]$)은, 23 °C에서 파장 λ (nm)에 있어서의 필름의 두께 방향의 위상차값을 말한다. $Rth[\lambda]$ 는 필름의 두께를 d (nm)로 했을 때, $Rth[\lambda] = (n_x - n_z) \times d$ 에 의해 구해진다. 본 명세서에 있어서, 두께 방향의 위상차값 ($Rth[\lambda]$)에 부여되는 첨자 「1」은 제 1 광학 보상층을 나타내고, 첨자 「2」는 제 2 광학 보상층을 나타내며, 첨자 「LC」는 액정 셀을 나타낸다. 예를 들어, 제 1 광학 보상층의 두께 방향의 위상차를 Rth_1 로 나타낸다.

[0029] (5) N_z 계수 :

[0030] N_z 계수는, 식 ; $Rth[590]/Re[590]$ 에 의해 산출되는 값이다.

[0031] (6) 본 명세서에 있어서, 「 $n_x = n_y$ 」 또는 「 $n_y = n_z$ 」로 기재할 때에는, 이것들이 완전히 동일한 경우뿐만

아니라, 실질적으로 동일한 경우를 포함한다. 따라서, 예를 들어 $n_x = n_y$ 로 기재하는 경우에는, $\text{Re}[590]$ 이 10 nm 미만인 경우를 포함한다.

[0032] (7) 본 명세서에 있어서 「실질적으로 직교」란, 광학적 2 개의 축이 이루는 각도가 $90^\circ \pm 2^\circ$ 인 경우를 포함하며, 바람직하게는 $90^\circ \pm 1^\circ$ 이다. 「실질적으로 평행」이란, 광학적 2 개의 축이 이루는 각도가 $0^\circ \pm 2^\circ$ 인 경우를 포함하며, 바람직하게는 $0^\circ \pm 1^\circ$ 이다.

[0033] <A. 액정 패널의 개요>

[0034] 본 발명의 액정 패널은 제 1 편광자와, 제 1 광학 보상층과, 액정 셀과, 제 2 광학 보상층과, 제 2 편광자를 시 인측에서부터 이 순서로 구비한다. 제 1 광학 보상층 및 제 2 광학 보상층은, $n_x > n_y > n_z$ 의 굴절률 분 포를 갖는다. 제 2 편광자의 투과율 (T_2) 은, 제 1 편광자의 투과율 (T_1) 보다 크다. 이러한 액정 패널 은, 종래의 액정 패널 (대표적으로는 액정 셀의 양측에 배치된 2 장의 편광자의 투과율이 동일한 것) 과 비교하 여, 콘트라스트비가 현격히 높다는 특징을 갖는다. 이와 같이, 액정 셀의 양측에 투과율이 조정된 편광자와, 소정의 굴절률 분포를 갖는 광학 보상층을 배치함으로써 콘트라스트비가 크게 향상된다는 것은 본 발 명자들에 의해 비로소 발견된 지견으로서, 예기치 못한 우수한 효과이다.

[0035] 상기 제 2 편광자의 투과율 (T_2) 과 상기 제 1 편광자의 투과율 (T_1) 의 차 ($\Delta T = T_2 - T_1$) 는, 바람직하게는 0.1 % ~ 6.0 % 이고, 더욱 바람직하게는 0.1 % ~ 4.5 % 이고, 특히 바람직하게는 0.2 % ~ 3.0 % 이며, 가장 바람직하게는 0.2 % ~ 1.5 % 이다. 상기 범위의 투과율의 차를 갖는 2 장의 편광자를 사용함으로써, 콘트라스트비, 특히 정면 방향의 콘트라스트비가 보다 높은 액정 패널을 얻을 수 있다.

[0036] 도 1 은 본 발명의 액정 패널의 바람직한 일례를 설명하는 개략 단면도이다. 액정 패널 (100) 은 제 1 편광 자 (30) 와, 제 1 광학 보상층 (40) 과, 액정 셀 (50) 과, 제 2 광학 보상층 (60) 과, 제 2 편광자 (70) 를 시 인측에서부터 이 순서로 갖는다. 도시에는 백라이트를 갖는 투과형 액정 패널을 설명하고 있는데, 본 발명 은 백라이트를 갖지 않는 반사형 액정 패널에도 적용될 수 있다. 도시하지 않지만, 필요에 따라 제 1 편광 자 (30) 와 제 1 광학 보상층 (40) 사이에 제 1 보호층이 형성되고, 제 1 편광자 (30) 의 제 1 광학 보상층 (40) 의 반대측에 제 2 보호층이 형성된다. 또, 도시하지 않지만, 필요에 따라 제 2 편광자 (70) 와 제 2 광학 보상층 (60) 사이에 제 3 보호층이 형성되고, 제 2 편광자 (70) 의 제 2 광학 보상층 (60) 의 반대측에 제 4 보호층이 형성된다. 제 1 보호층 (제 3 보호층) 을 형성하지 않는 경우, 제 1 광학 보상층 (40) (제 2 광 학 보상층 (60)) 은, 제 1 편광자 (30) (제 2 편광자 (70)) 의 보호층으로서도 기능할 수 있다. 제 1 광학 보상층 (40) (제 2 광학 보상층 (60)) 이 보호층으로서 기능함으로써, 액정 패널의 박형화에 기여할 수 있다.

상기 각각의 광학 보상층, 편광자, 액정 셀 및 보호층은, 임의의 적절한 점착제층 또는 점착제층을 개재하여 부착되어 있다.

[0037] 상기 액정 패널 (100) 에 있어서, 제 1 편광자 (30) 와 제 2 편광자 (70) 는, 대표적으로는 서로의 흡수축이 실 질적으로 직교하도록 하여 배치되어 있다.

[0038] 상기 제 1 광학 보상층 (40) 은, 목적, 패널의 구성 등에 따라 그 지상축이 제 1 편광자 (30) 의 흡수축에 대하 여 임의의 적절한 각도를 규정하도록 배치된다. 예를 들어, 제 1 편광자 (30) 및 제 1 광학 보상층 (40) 은, 그 흡수축과 지상축이 실질적으로 직교가 되도록 배치된다. 이러한 특정 위치 관계로 제 1 편광자 (30) 및 제 1 광학 보상층 (40) 이 배치됨으로써, 콘트라스트비가 향상될 수 있다.

[0039] 상기 제 2 광학 보상층 (60) 은, 목적, 패널의 구성 등에 따라 그 지상축이 제 1 편광자 (30) 의 흡수축에 대 하여 임의의 적절한 각도를 규정하도록 배치된다. 예를 들어, 제 1 편광자 (30) 및 제 2 광학 보상층 (60) 은, 그 흡수축과 지상축이 실질적으로 평행이 되도록 배치된다. 바꾸어 말하면, 제 1 광학 보상층 (40) 과 제 2 광학 보상층 (60) 은, 각각의 지상축이 실질적으로 직교하도록 배치된다. 이러한 특정 위치 관계로 제 1 편광자 (30) 및 제 2 광학 보상층 (60) 이 배치됨으로써, 콘트라스트비가 향상될 수 있다.

[0040] 상기 액정 패널은, 바람직하게는 노멀리 블랙 방식이다. 또한, 본 명세서에 있어서 「노멀리 블랙 방식」이 란, 전압 무인가시에 투과율이 최소 (화면이 까맣게 되는 상태) 가 되고, 전압 인가시에 투과율이 높아지도록 설계되어 있는 액정 패널을 말한다. 본 발명의 콘트라스트비가 향상되는 효과는, 전압 무인가시에 흑색 표 시를 하는 노멀리 블랙 방식의 액정 패널에 있어서 특히 현저하다. 투과율이 상이한 2 장의 편광자 및 2 장 의 광학 보상층을 사용하여 얻어지는 효과가 액정 분자의 구동에 의해 저해되지 않기 때문인 것으로 생각할 수 있다.

- [0041] <B. 액정 셀>
- [0042] 본 발명에 사용되는 액정 셀로서는 임의의 적절한 것이 채용될 수 있다. 상기 액정 셀로서는, 예를 들어 박막 트랜지스터를 사용한 액티브 매트릭스형인 것이나, 수퍼트위스트 네마틱 액정 표시 장치에 채용되고 있는 단순 매트릭스형인 것 등을 들 수 있다.
- [0043] 상기 액정 셀은, 바람직하게는 1 쌍의 기관 (51, 52) 과, 그 1 쌍의 기관에 협지된 표시 매체로서의 액정층 (53) 을 갖는다. 일방의 기관 (액티브 매트릭스 기관) 에는 액정의 전기 광학 특성을 제어하는 스위칭 소자 (대표적으로는 TFT) 와, 이 스위칭 소자에 게이트 신호를 부여하는 주사선 및 소스 신호를 부여하는 신호선이 형성된다. 타방의 기관 (컬러 필터 기관) 에는 컬러 필터가 형성된다.
- [0044] 상기 컬러 필터는 상기 액티브 매트릭스 기관에 형성해도 된다. 혹은, 필드 시퀀셜 방식과 같이 액정 표시 장치의 조명 수단에 RGB 3 색 광원 (추가로 다색의 광원을 포함하고 있어도 된다) 이 사용되는 경우에는, 상기 컬러 필터는 생략 될 수 있다. 2 개의 기관 간격은, 스페이서 (54) 에 의해 제어된다. 각 기관의 액정층과 접하는 측에는, 예를 들어 폴리이미드로 이루어지는 배향막이 형성된다. 혹은, 예를 들어 패터닝된 투명 전극에 의해 형성되는 프린지 전계를 이용하여 액정 분자의 초기 배향이 제어되는 경우에는, 상기 배향막은 생략될 수 있다.
- [0045] 상기 액정 셀은, 바람직하게는 호메오토폭 배열로 배향시킨 액정 분자를 함유한다. 본 명세서에 있어서, 「호메오토폭 배열」이란 액정 분자의 배향 벡터가, 배향 처리된 기관과 액정 분자의 상호 작용의 결과, 기관 평면에 대하여 수직 (법선 방향) 으로 배향된 상태인 것을 말한다. 또한, 상기 호메오토폭 배열은, 액정 분자의 배향 벡터가 기관 법선 방향에 대하여 약간 기울어져 있는 경우, 즉 액정 분자가 프리틸트를 갖는 경우도 포함된다. 액정 분자가 프리틸트를 갖는 경우에는, 그 프리틸트각 (기관 법선으로부터의 각도) 은, 바람직하게는 5° 이하이다. 프리틸트각을 상기 범위로 함으로써, 콘트라스트비가 높은 액정 표시 장치가 얻어진다.
- [0046] 상기 액정 셀은, 바람직하게는 굴절률 타원체가 $n_z > n_x = n_y$ 의 관계를 갖는다. 굴절률 타원체가 $n_z > n_x = n_y$ 의 관계를 갖는 액정 셀을 사용하는 구동 모드로서는, 예를 들어 버티컬 얼라이먼트 (VA) 모드, 트위스트 네마틱 (TN) 모드, 수직 배향형 전계 제어 복굴절 (ECB) 모드, 광학 보상 복굴절 (OCB) 모드 등을 들 수 있다. 바람직하게는, 상기 액정 셀은 버티컬 얼라이먼트 (VA) 모드이다.
- [0047] 도 2 는 VA 모드에 있어서의 액정 분자의 배향 상태를 설명하는 개략 단면도이다. 도 2(a) 에 나타내는 바와 같이, 전압 무인가시에는, 액정 분자는 기관 (51, 52) 면에 수직으로 배향된다. 이러한 수직 배향은, 수직 배향막 (도시 생략) 을 형성한 기관 간에 부 (負) 의 유전율 이방성을 갖는 네마틱 액정을 배치함으로써 실현될 수 있다. 이러한 상태에서 일방의 기관 (51) 면으로부터 광을 입사시키면, 제 2 편광자 (70) 를 통과하여 액정층 (53) 에 입사된 직선 편광의 광은, 수직 배향되어 있는 액정 분자의 장축 방향을 따라 나아간다. 액정 분자의 장축 방향에는 복굴절이 생기지 않기 때문에, 입사광은 편광 방위를 바꾸지 않고 나아가며, 제 2 편광자 (70) 와 직교하는 흡수축을 갖는 제 1 편광자 (30) 에 의해 흡수된다. 이로써, 전압 무인가시에 있어서 암 (暗) 상태의 표시가 얻어진다 (노멀리 블랙 모드). 도 2(b) 에 나타내는 바와 같이, 전극 간에 전압이 인가되면, 액정 분자의 장축이 기관면에 평행하게 배향된다. 이 상태의 액정층 (53) 에 입사된 직선 편광의 광에 대하여 액정 분자는 복굴절성을 나타내며, 입사광의 편광 상태는 액정 분자의 기울기에 따라 변화된다. 소정의 최대 전압 인가시에 있어서 액정층을 통과하는 광은, 예를 들어 그 편광 방위가 90° 회전된 직선 편광으로 되기 때문에, 제 1 편광자 (30) 를 투과하여 명 (明) 상태의 표시가 얻어진다. 다시 전압 무인가 상태로 하면, 배향 규제력에 의해 암 상태의 표시로 되돌릴 수 있다. 또, 인가 전압을 변화시켜 액정 분자의 기울기를 제어하여 제 1 편광자 (30) 로부터의 투과광 강도를 변화시킴으로써 계조 표시를 할 수 있게 된다.
- [0048] 상기 VA 모드의 액정 셀은, 예를 들어 일본 공개특허공보 평11-258605호에 기재되어 있는 바와 같이, 전극에 슬릿을 형성한 것이나 표면에 돌기를 형성한 기재를 사용함으로써 멀티도메인화된 것이어도 된다.
- [0049] 상기 액정 셀의, 전계가 존재하지 않는 상태에서의 $R_{thc}[590]$ 는, 바람직하게는 $-500 \text{ nm} \sim -200 \text{ nm}$ 이고, 더욱 바람직하게는 $-400 \text{ nm} \sim -200 \text{ nm}$ 이다. 상기 $R_{thc}[590]$ 은, 액정 분자의 복굴절률과 셀갭에 의해 적절히 설정된다. 상기 액정 셀의 셀갭 (기관 간격) 은, 통상적으로 $1.0 \mu\text{m} \sim 7.0 \mu\text{m}$ 이다.
- [0050] <C. 편광자>

- [0051] 본 발명에 사용되는 편광자 (제 1 편광자 및 제 2 편광자) 는, 투과율이 $T_2 > T_1$ 의 관계를 만족시키는 것이라면 임의의 적절한 것이 채용될 수 있다. 본 명세서에 있어서 「편광자」 는, 자연광 또는 편광을 직선 편광으로 변환시키는 광학 소자를 말한다. 바람직하게는, 편광자는 입사되는 광을 직교하는 2 개의 편광 성분으로 분리하여, 일방의 편광 성분을 투과시키고, 타방의 편광 성분을 흡수, 반사 및/또는 산란시키는 기능을 갖는다.
- [0052] 제 1 편광자는 액정 셀의 시인측에 배치되고, 제 2 편광자는 그 반대측 (예를 들어, 백라이트측) 에 배치된다. 투과율이 높은 편광자를 백라이트측에 배치함으로써, 보다 많은 광이 액정 셀에 입사되기 때문에, 백색 화상이나 컬러 표시에 있어서 높은 휘도 (백색 휘도) 를 얻을 수 있다. 한편, 투과율이 낮은 편광자를 시인측에 배치함으로써, 입사된 광이 시인측으로 누설되기 어려워지기 때문에, 흑색 화상을 표시할 때에는, 휘도 (흑색 휘도) 를 낮게 억제할 수 있다. 그 결과, 콘트라스트비가 높은 액정 패널을 얻을 수 있다.
- [0053] 상기 제 1 편광자의 투과율 (T_1) 은, 바람직하게는 38.3 % ~ 43.3 % 이고, 더욱 바람직하게는 38.6 % ~ 43.2 % 이고, 특히 바람직하게는 38.9 % ~ 43.1 % 이며, 가장 바람직하게는 39.2 % ~ 43.0 % 이다. T_1 을 상기 범위로 함으로써, 더욱 더 정면 방향의 콘트라스트비가 높은 액정 표시 장치를 얻을 수 있다.
- [0054] 상기 제 2 편광자의 투과율 (T_2) 은, 바람직하게는 41.1 % ~ 44.3 % 이고, 더욱 바람직하게는 41.4 % ~ 44.3 % 이고, 특히 바람직하게는 41.7 % ~ 44.2 % 이며, 가장 바람직하게는 42.0 % ~ 44.2 % 이다. T_2 를 상기 범위로 함으로써, 더욱 더 정면 방향의 콘트라스트비가 높은 액정 표시 장치를 얻을 수 있다.
- [0055] 상기 편광자의 투과율 (T_1 , T_2) 은, 바람직하게는 액정 셀의 구동 모드나 용도 등에 맞춰서 정면 방향의 콘트라스트비가 높아지도록 적절히 조정된다. 편광자의 투과율을 증가 또는 감소시키는 방법으로는, 예를 들어 상기 편광자가 요오드를 함유하는 폴리비닐알코올계 수지를 주성분으로 하는 경우, 편광자 내의 요오드 함유량을 조정하는 방법을 들 수 있다. 구체적으로는, 편광자 내의 요오드 함유량을 증가시키면 편광자의 투과율을 낮게 할 수 있고, 편광자 내의 요오드 함유량을 감소시키면 편광자의 투과율을 높게 할 수 있다. 또한, 이 방법은 롤 형상의 편광자의 제조에도 매엽 (每葉) 편광자의 제조에도 적용할 수 있다. 또한, 상기 편광자의 제조 방법에 대해서는 후술한다.
- [0056] 상기 제 1 편광자 및/또는 상기 제 2 편광자의 편광도 (P) 는, 바람직하게는 99 % 이상이고, 더욱 바람직하게는 99.5 % 이상이며, 더욱 더 바람직하게는 99.8 % 이다. 편광도 (P) 를 상기 범위로 함으로써, 더욱 더 정면 방향의 콘트라스트비가 높은 액정 표시 장치를 얻을 수 있다.
- [0057] 상기 편광도는 분광 광도계 [무라카미 색채 기술 연구소 (주) 제조, 제품명 「DOT-3」] 를 사용하여 측정할 수 있다. 상기 편광도의 구체적인 측정 방법으로는, 상기 편광자의 평행 투과율 (H_0) 및 직교 투과율 (H_{90}) 을 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 서로의 흡수축이 평행해지도록 중첩하여 제조한 평행형 적층 편광자의 투과율의 값이다. 또, 상기 직교 투과율 (H_{90}) 은, 동일한 편광자 2 장을 서로의 흡수축이 직교하도록 중첩하여 제조한 직교형 적층 편광자의 투과율의 값이다. 또한, 이들 투과율은 JIS Z 8701-1982 의 2 도 시야 (C 광원) 에 의해 시감도 보정을 실시한 Y 값이다.
- [0058] 대표적으로는, 제 1 편광자 및 제 2 편광자는 각각 요오드를 함유하는 폴리비닐알코올계 수지를 주성분으로 한다. 상기 편광자는, 통상적으로 요오드를 함유하는 폴리비닐알코올계 수지를 주성분으로 하는 고분자 필름을 연신하여 얻을 수 있다. 이러한 편광자는 광학 특성이 우수하다.
- [0059] 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 중량% ~ 2.6 중량% 이고, 더욱 바람직하게는 0.1 중량% ~ 2.0 중량% 이고, 특히 바람직하게는 0.1 중량% ~ 1.4 중량% 이며, 가장 바람직하게는 0.15 중량% ~ 0.8 중량% 이다. 각 편광자의 요오드 함유량의 관계를 상기 범위로 함으로써, 바람직한 범위의 투과율 관계를 갖는 편광자가 얻어지며, 정면 방향의 콘트라스트비가 높은 액정 패널을 얻을 수 있다.
- [0060] 상기 제 1 편광자 및 상기 제 2 편광자의 요오드 함유량은, 각각 바람직하게는 1.8 중량% ~ 5.0 중량% 이고, 더욱 바람직하게는 2.0 중량% ~ 4.0 중량% 이다. 상기 제 1 편광자의 요오드 함유량은, 바람직하게는

2.3 중량% ~ 5.0 중량% 이고, 더욱 바람직하게는 2.5 중량% ~ 4.5 중량% 이며, 특히 바람직하게는 2.5 중량% ~ 4.0 중량% 이다. 상기 제 2 편광자의 요오드 함유량은, 바람직하게는 1.8 중량% ~ 3.5 중량% 이고, 더욱 바람직하게는 1.9 중량% ~ 3.2 중량% 이며, 특히 바람직하게는 2.0 중량% ~ 2.9 중량% 이다.

각 편광자의 요오드 함유량을 상기 범위로 함으로써, 바람직한 범위의 투과율의 편광자가 얻어져, 정면 방향의 콘트라스트비가 높은 액정 패널을 얻을 수 있다.

[0061] 바람직하게는, 상기 제 1 편광자 및 상기 제 2 편광자는 각각 칼륨을 추가로 함유한다. 상기 칼륨 함유량은, 바람직하게는 0.2 중량% ~ 1.0 중량% 이고, 더욱 바람직하게는 0.3 중량% ~ 0.9 중량% 이며, 특히 바람직하게는 0.4 중량% ~ 0.8 중량% 이다. 칼륨 함유량을 상기 범위로 함으로써, 바람직한 범위의 투과율을 갖고, 또한 편광도가 높은 편광자를 얻을 수 있다.

[0062] 바람직하게는, 상기 제 1 편광자 및 상기 제 2 편광자는 각각 붕소를 추가로 함유한다. 상기 붕소 함유량은, 바람직하게는 0.5 중량% ~ 3.0 중량% 이고, 더욱 바람직하게는 1.0 중량% ~ 2.8 중량% 이며, 특히 바람직하게는 1.5 중량% ~ 2.6 중량% 이다. 붕소 함유량을 상기 범위로 함으로써, 바람직한 범위의 투과율을 갖고, 또한 편광도가 높은 편광자를 얻을 수 있다.

[0063] 상기 폴리비닐알코올계 수지는, 비닐에스테르계 모노머를 중합하여 얻어지는 비닐에스테르계 중합체를 비누화함으로써 얻을 수 있다. 상기 폴리비닐알코올계 수지의 비누화도는, 바람직하게는 95.0 몰% ~ 99.9 몰% 이다. 상기 비누화도는 JIS K 6726-1994 에 준하여 구할 수 있다. 비누화도가 상기 범위인 폴리비닐알코올계 수지를 사용함으로써 내구성이 우수한 편광자를 얻을 수 있다.

[0064] 상기 폴리비닐알코올계 수지의 평균 중합도는 목적에 따라 적절히 적절한 값이 선택될 수 있다. 상기 평균 중합도는, 바람직하게는 1200 ~ 3600 이다. 또한, 평균 중합도는 JIS K 6726-1994 에 준하여 구할 수 있다.

[0065] 상기 폴리비닐알코올계 수지를 주성분으로 하는 고분자 필름을 얻는 방법으로는 임의의 적절한 성형 가공법이 채용될 수 있다. 상기 성형 가공법으로는, 예를 들어 일본 공개특허공보 2000-315144호의 [실시예 1] 에 기재된 방법을 들 수 있다.

[0066] 상기 비닐알코올계 폴리머를 주성분으로 하는 고분자 필름은, 바람직하게는 가소제 및/또는 계면 활성제를 함유한다. 상기 가소제로서는, 예를 들어 에틸렌글리콜이나 글리세린 등의 다가 알코올을 들 수 있다. 상기 계면 활성제로서는, 예를 들어 비이온 계면 활성제를 들 수 있다. 상기 가소제 및 계면 활성제의 함유량은, 바람직하게는 비닐알코올계 폴리머 100 중량부에 대하여 1 을 초과하고 10 중량부이다. 상기 다가 알코올 및 계면 활성제는, 편광자의 염색성이나 연신성을 더욱 더 향상시킬 목적으로 사용된다.

[0067] 상기 폴리비닐알코올계 수지를 주성분으로 하는 고분자 필름은, 시판되는 필름을 그대로 사용할 수도 있다. 시판되는 폴리비닐알코올계 수지를 주성분으로 하는 고분자 필름으로는, 예를 들어 (주) 쿠라레 제조의 상품명 「쿠라레 비닐론 필름」, 토셀로 (주) 제조의 상품명 「토셀로 비닐론 필름」, 닛폰 합성 화학 공업 (주) 제조의 상품명 「니치고 비닐론 필름」 등을 들 수 있다.

[0068] 편광자의 제조 방법의 일례에 대하여 도 3 을 참조하여 설명한다. 도 3 은 본 발명에 사용되는 편광자의 대표적인 제조 공정의 개념을 나타내는 모식도이다. 예를 들어, 폴리비닐알코올계 수지를 주성분으로 하는 고분자 필름 (301) 은, 조출부 (300) 로부터 조출되어, 순수를 함유하는 팽윤욕 (310) 및 요오드 수용액을 함유하는 염색욕 (320) 에 침지되어, 속비 (速比) 가 상이한 롤 (311, 312, 321 및 322) 에 의해 필름의 길이 방향으로 장력이 부여되면서 팽윤 처리 및 염색 처리가 실시된다. 다음으로, 팽윤 처리 및 염색 처리된 필름은, 요오드화칼륨을 함유하는 제 1 가교욕 (330) 내 및 제 2 가교욕 (340) 내에 침지되어, 속비가 상이한 롤 (331, 332, 341 및 342) 에 의해 필름의 길이 방향으로 장력이 부여되면서 가교 처리 및 최종적인 연신 처리가 실시된다. 가교 처리된 필름은, 롤 (351 및 352) 에 의해 순수를 함유하는 수세욕 (350) 내에 침지되어 수세 처리가 실시된다. 수세 처리된 필름은, 건조 수단 (360) 에 의해 건조됨으로써, 수분율이 예를 들어 10 % ~ 30 % 로 조절되며, 권취부 (380) 에 의해 권취된다. 편광자 (370) 는 이들의 공정을 거쳐 상기 폴리비닐알코올계 수지를 주성분으로 하는 고분자 필름을 원래 길이의 5 배 ~ 7 배로 연신함으로써 얻을 수 있다.

[0069] 상기 염색 공정에 있어서, 염색욕의 요오드 첨가량은, 물 100 중량부에 대하여, 바람직하게는 0.01 중량부 ~ 0.15 중량부이고, 더욱 바람직하게는 0.01 중량부 ~ 0.05 중량부이다. 염색욕의 요오드 첨가량을 상기 범위로 함으로써 광학 특성이 우수한 편광자를 얻을 수 있다. 상기 범위에서 염색욕의 요오드 첨가량을 증가시키면, 결과적으로 투과율이 낮은 편광자를 얻을 수 있다. 또, 상기 범위에서 염색욕의 요오드 첨가량을

감소시키면, 결과적으로 투과율이 높은 편광자를 얻을 수 있다.

- [0070] 상기 염색욕의 요오드화칼륨 첨가량은, 물 100 중량부에 대하여, 바람직하게는 0.05 중량부 ~ 0.5 중량부이고, 더욱 바람직하게는 0.1 중량부 ~ 0.3 중량부이다. 요오드화칼륨의 첨가량을 상기 범위로 함으로써, 바람직한 범위의 투과율을 갖고, 또한 편광도가 높은 편광자를 얻을 수 있다.
- [0071] 상기 염색 공정에 있어서, 제 1 가교육 및 제 2 가교육의 요오드화칼륨 첨가량은, 물 100 중량부에 대하여, 바람직하게는 0.5 중량부 ~ 10 중량부이고, 더욱 바람직하게는 1 중량부 ~ 7 중량부이다. 제 1 가교육 및 제 2 가교육의 봉산 첨가량은, 바람직하게는 0.5 중량부 ~ 10 중량부이고, 더욱 바람직하게는 1 중량부 ~ 7 중량부이다. 요오드화칼륨 및 봉산의 첨가량을 상기 범위로 함으로써, 바람직한 범위의 투과율을 갖고, 또한 편광도가 높은 광학 특성이 우수한 편광자를 얻을 수 있다.
- [0072] 상기 편광자의 두께는 특별히 제한되지 않으며, 박막, 필름, 시트의 일반적인 개념을 포함한다. 편광자의 두께는, 통상적으로 $1\ \mu\text{m}$ ~ $250\ \mu\text{m}$ 이고, 바람직하게는 $20\ \mu\text{m}$ ~ $250\ \mu\text{m}$ 이다. 두께를 상기 범위로 함으로써 기계적 강도가 우수한 것을 얻을 수 있다.
- [0073] 상기 편광자로서는, 예를 들어 시판품 중에서 투과율이 상이한 것을 선택하고, 적절히 배합해서 사용해도 된다.
- [0074] <D. 제 1 광학 보상층>
- [0075] 제 1 광학 보상층은 $n_x > n_y > n_z$ 의 굴절률 분포를 갖는다. 제 1 광학 보상층의 $\text{Re}_1[590]$ 은, 바람직하게는 $30 \sim 250\ \text{nm}$, 더욱 바람직하게는 $40 \sim 150\ \text{nm}$ 이며, 특히 바람직하게는 $45 \sim 100\ \text{nm}$ 이다. $\text{Re}_1[590]$ 을 상기 범위로 함으로써, 정면 및 경사 방향의 콘트라스트비가 높고, 우수한 표시 특성을 나타내는 액정 패널을 얻을 수 있다.
- [0076] 제 1 광학 보상층의 N_z 계수는, 바람직하게는 $2 < N_z < 4$ 의 관계를 나타내고, 더욱 바람직하게는 $2.1 < N_z < 3$ 의 관계를 나타낸다. 또, 다른 실시형태에 있어서는, 제 1 광학 보상층의 N_z 계수는, 바람직하게는 $2 < N_z < 4$ 의 관계를 나타내고, 더욱 바람직하게는 $2.4 < N_z < 3.7$ 의 관계를 나타내며, 특히 바람직하게는 $2.6 < N_z < 3.5$ 의 관계를 나타낸다. N_z 계수를 상기 범위로 함으로써, 정면 및 경사 방향의 콘트라스트비가 높고, 우수한 표시 특성을 나타내는 액정 패널을 얻을 수 있다.
- [0077] 제 1 광학 보상층의 두께는 원하는 면내 위상차가 얻어지도록 설정될 수 있다. 구체적으로는, 제 1 광학 보상층의 두께는, 바람직하게는 $20 \sim 110\ \mu\text{m}$ 이고, 더욱 바람직하게는 $25 \sim 105\ \mu\text{m}$ 이며, 특히 바람직하게는 $30 \sim 100\ \mu\text{m}$ 이다.
- [0078] 제 1 광학 보상층의 광탄성 계수의 절대값은, 바람직하게는 $40 \times 10^{-12}\ (\text{m}^2/\text{N})$ 이하이고, 더욱 바람직하게는 $0.2 \times 10^{-12} \sim 35 \times 10^{-12}\ (\text{m}^2/\text{N})$ 이며, 특히 바람직하게는 $0.2 \times 10^{-12} \sim 30 \times 10^{-12}\ (\text{m}^2/\text{N})$ 이다. 광탄성 계수의 절대값이 이와 같은 범위이면, 표시 불균일을 효과적으로 억제할 수 있다.
- [0079] 제 1 광학 보상층은, 하기 식 (1)의 관계를 갖는 것이 바람직하다 :
- [0080] $\text{Re}_1[380] \leq \text{Re}_1[550] \leq \text{Re}_1[780] \dots (1)$
- [0081] 여기서, 예를 들어 $\text{Re}_1[380] = \text{Re}_1[550]$ 이란, $\text{Re}_1[380]$ 과 $\text{Re}_1[550]$ 이 엄밀하게 동일한 경우뿐만 아니라 실질적으로 동일한 경우도 포함한다. 본 명세서에 있어서 「실질적으로 동일하다」란, 본 발명의 액정 패널의 표시 특성에 실용 상의 영향을 주지 않는 범위에서, 예를 들어 $\text{Re}_1[380]$ 과 $\text{Re}_1[550]$ 이 상이한 경우를 포함하는 취지이다. 구체적으로는, $\text{Re}_1[380] = \text{Re}_1[550] = \text{Re}_1[780]$ 인 경우, 제 1 광학 보상층의 파장 $380\ \text{nm} \sim 780\ \text{nm}$ 에 있어서의 Re_1 의 최대값과 최소값의 차는, 바람직하게는 $10\ \text{nm}$ 이하이고, 더욱 바람직하게는 $8\ \text{nm}$ 이하이며, 특히 바람직하게는 $6\ \text{nm}$ 이하이다. $\text{Re}_1[380] < \text{Re}_1[550]$ 인 경우, $\text{Re}_1[380]/\text{Re}_1[550]$ 은, 바람직하게는 $0.80 \sim 0.99$, 더욱 바람직하게는 $0.82 \sim 0.93$ 이다. 또, $\text{Re}_1[550] < \text{Re}_1[780]$ 인 경우, $\text{Re}_1[550]/\text{Re}_1[780]$ 은, 바람직하게는 $0.80 \sim 0.99$, 더욱 바람직하게는 $0.82 \sim 0.93$ 이다. 제 1 광학 보상

층이 이와 같은 과장 분산 특성을 가짐으로써 컬러 시프트를 저감시킬 수 있다.

- [0082] 제 1 광학 보상층을 형성할 수 있는 재료로서는, 상기와 같은 특성이 얻어지는 한 임의의 적절한 재료가 채용될 수 있다. 구체예로서는, 고리형 올레핀계 수지, 셀룰로오스계 수지 등을 들 수 있다. 보다 구체적으로는, 제 1 광학 보상층은, 바람직하게는 고리형 올레핀계 수지 또는 셀룰로오스계 수지를 함유하는 고분자 필름이다. 고리형 올레핀계 수지 필름은, 이른바 플랫폼 과장 분산 특성 ($Re_1[380] = Re_1[550] = Re_1[780]$) 을 가질 수 있다. 셀룰로오스계 수지 필름은, 이른바 역과장 분산 특성 ($Re_1[380] < Re_1[550] < Re_1[780]$) 을 가질 수 있다.
- [0083] 고리형 올레핀계 수지는, 고리형 올레핀을 중합 단위로 하여 중합되는 수지의 총칭으로서, 예를 들어 일본 공개특허공보 평1-240517호, 일본 공개특허공보 평3-14882호, 일본 공개특허공보 평3-122137호 등에 기재되어 있는 수지를 들 수 있다. 구체예로서는, 고리형 올레핀의 개환 (공)중합체, 고리형 올레핀의 부가 집합체, 고리형 올레핀과 에틸렌, 프로필렌 등의 α -올레핀의 공중합체 (대표적으로는 랜덤 공중합체), 및 이것들을 불포화 카르복실산이나 그 유도체에 의해 변성시킨 그래프트 변성체, 그리고 이들의 수소화물을 들 수 있다. 고리형 올레핀의 구체예로서는, 노르보르넨계 모노머를 들 수 있다.
- [0084] 상기 노르보르넨계 모노머로서는, 예를 들어 노르보르넨, 및 그 알킬 및/또는 알킬리덴 치환체, 예를 들어 5-메틸-2-노르보르넨, 5-디메틸-2-노르보르넨, 5-에틸-2-노르보르넨, 5-부틸-2-노르보르넨, 5-에틸리덴-2-노르보르넨 등, 이들 할로젠 등의 극성기 치환체; 디시클로펜타디엔, 2,3-디히드로디시클로펜타디엔 등; 디메타노옥타히드로나프탈렌, 그 알킬 및/또는 알킬리덴 치환체, 및 할로젠 등의 극성기 치환체, 예를 들어 6-메틸-1,4:5,8-디메타노-1,4,4a,5,6,7,8,8a-옥타히드로나프탈렌, 6-에틸-1,4:5,8-디메타노-1,4,4a,5,6,7,8,8a-옥타히드로나프탈렌, 6-에틸리덴-1,4:5,8-디메타노-1,4,4a,5,6,7,8,8a-옥타히드로나프탈렌, 6-클로로-1,4:5,8-디메타노-1,4,4a,5,6,7,8,8a-옥타히드로나프탈렌, 6-시아노-1,4:5,8-디메타노-1,4,4a,5,6,7,8,8a-옥타히드로나프탈렌, 6-페리달-1,4:5,8-디메타노-1,4,4a,5,6,7,8,8a-옥타히드로나프탈렌, 6-메톡시카르보닐-1,4:5,8-디메타노-1,4,4a,5,6,7,8,8a-옥타히드로나프탈렌 등; 시클로펜타디엔의 3 ~ 4 량체, 예를 들어 4,9:5,8-디메타노-3a,4,4a,5,8,8a,9,9a-옥타히드로-1H-벤조인텐, 4,11:5,10:6,9-트리메타노-3a,4,4a,5,5a,6,9,9a,10,10a,11,11a-도데카히드로-1H-시클로펜타안트라센 등을 들 수 있다.
- [0085] 본 발명에서는, 본 발명의 목적을 저해하지 않는 범위 내에서 개환 중합할 수 있는 다른 시클로올레핀류를 병용할 수 있다. 이와 같은 시클로올레핀의 구체예로서는, 예를 들어 시클로펜텐, 시클로옥텐, 5,6-디히드로디시클로펜타디엔 등의 반응성 2 중 결합을 1 개 갖는 화합물을 들 수 있다.
- [0086] 상기 고리형 올레핀계 수지는, 톨루엔 용매에 의한 겔 투과 크로마토그래피 (GPC) 법에 의해 측정된 수평균 분자량 (M_n) 이, 바람직하게는 25,000 ~ 200,000, 더욱 바람직하게는 30,000 ~ 100,000, 가장 바람직하게는 40,000 ~ 80,000 이다. 수평균 분자량이 상기 범위이면, 기계적 강도가 우수하고, 용해성, 성형성, 유연의 조작성이 양호한 것이 될 수 있다.
- [0087] 상기 고리형 올레핀계 수지가 노르보르넨계 모노머의 개환 중합체를 수소 첨가하여 얻어지는 것인 경우에는, 수소 첨가율은, 바람직하게는 90 % 이상이고, 더욱 바람직하게는 95 % 이상이며, 가장 바람직하게는 99 % 이상이다. 이와 같은 범위이면, 내열 열화성 및 내광 열화성 등이 우수하다.
- [0088] 상기 고리형 올레핀계 수지는 여러 가지 제품이 시판되고 있다. 구체예로서는, 닛폰 제온사 제조의 상품명 「제오넥스」, 「제오노아」, JSR 사 제조의 상품명 「아톤 (Arton)」, TICONA 사 제조의 상품명 「토파스」, 미즈이 화학사 제조의 상품명 「APEL」 을 들 수 있다.
- [0089] 상기 셀룰로오스계 수지로서는 임의의 적절한 것이 채용될 수 있다. 상기 셀룰로오스계 수지는, 바람직하게는 셀룰로오스의 수산기의 일부 또는 전부가 아세틸기, 프로피오닐기 및/또는 부틸기로 치환된 셀룰로오스 유기산 에스테르 또는 셀룰로오스 혼합 유기산 에스테르이다. 상기 셀룰로오스 유기산 에스테르로서는, 예를 들어 셀룰로오스아세테이트, 셀룰로오스프로피오네이트, 셀룰로오스부틸레이트 등을 들 수 있다. 상기 셀룰로오스 혼합 유기산 에스테르로서는, 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.
- [0090] 상기 셀룰로오스계 수지의 중량 평균 분자량 (M_w) 은, 테트라히드로푸란 용매에 의한 겔 투과 크로마토그래피 (GPC) 법에 의해 측정된 값이, 바람직하게는 20,000 ~ 1,000,000, 더욱 바람직하게는 25,000 ~ 800,000

이다. 중량 평균 분자량이 상기 범위이면, 기계적 강도가 우수하고, 용해성, 성형성, 유연의 조작성이 양호한 것이 될 수 있다.

[0091] 상기 셀룰로오스계 수지의 유리 전이 온도 (T_g) 는, 바람직하게는 $110\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 185\text{ }^{\circ}\text{C}$ 이다. T_g 가 $110\text{ }^{\circ}\text{C}$ 이 상이면 열안정성이 양호한 필름이 얻어지기 쉬워지고, $185\text{ }^{\circ}\text{C}$ 이하이면 성형 가공성이 우수하다. 또한, 유리 전이 온도 (T_g) 는, JIS K 7121 에 준한 DSC 법에 의해 구할 수 있다.

[0092] 상기 셀룰로오스계 수지 필름으로는 시판되는 필름을 사용할 수 있다. 시판되는 셀룰로오스계 수지 필름으로는, 예를 들어 후지 사진 필름 (주) 제조의 후지탁 시리즈 (상품명 ; ZRF80S, TD80UF, TDY-80UL), 코니카 미놀타 옵토 (주) 제조의 상품명 「KC8UX2M」 등을 들 수 있다.

[0093] 상기 고리형 올레핀계 수지 필름 또는 셀룰로오스계 수지 필름은 임의의 적절한 첨가제를 추가로 함유할 수 있다. 상기 첨가제로서는, 예를 들어 가소제, 열안정제, 광안정제, 활제, 항산화제, 자외선 흡수제, 난연제, 착색제, 대전 방지제, 상용화제, 가교제 및 증점제 등을 들 수 있다. 상기 첨가제의 함유량은, 바람직하게는 주성분인 수지 (고리형 올레핀계 수지 또는 셀룰로오스계 수지) 100 중량부에 대하여 0 을 초과하고 10 중량부 이하이다.

[0094] 제 1 광학 보상층은, 상기 수지로 형성된 필름 (고분자 필름) 을 연신함으로써 얻어질 수 있다. 고분자 필름을 형성하는 방법으로는 임의의 적절한 성형 가공법이 채용될 수 있다. 구체예로서는 압축 성형법, 트랜스퍼 성형법, 사출 성형법, 압출 성형법, 블로우 성형법, 분말 성형법, FRP 성형법, 주형 (注型) (캐스팅) 법 등을 들 수 있다. 압출 성형법 또는 주형 (캐스팅) 법이 바람직하다. 얻어지는 필름의 평활성을 높이고, 양호한 광학적 균일성을 얻을 수 있기 때문이다. 성형 조건은, 사용되는 수지의 조성이나 종류, 제 1 광학 보상층에 요망되는 특성 등에 따라 적절히 설정될 수 있다. 또한, 상기 고분자 필름은 많은 필름 제품이 시판되고 있기 때문에, 당해 시판 필름을 그대로 연신 처리에 제공해도 된다.

[0095] 상기 연신 방법으로는 원하는 광학 특성 (예를 들어, 굴절률 분포, N_z 계수) 에 따라 임의의 적절한 방법이 채용될 수 있다. 연신 방법의 구체예로서는, 횡 1 축 연신, 자유단 1 축 연신, 고정단 2 축 연신, 고정단 1 축 연신, 순차 2 축 연신을 들 수 있다. 고정단 2 축 연신의 구체예로서는, 필름을 길이 방향으로 주행시키면서, 폭 방향 (횡 방향) 으로 연신시키는 방법을 들 수 있다. 이 방법은, 외관 상은 횡 1 축 연신일 수 있다. 이들 연신 방법은 단독으로 또는 2 이상을 조합해서 사용될 수 있다. 예를 들어, 자유단 1 축 연신을 실시한 후에 고정단 1 축 연신을 실시하는 방법을 들 수 있다. 그 중에서도, 고정단 1 축 연신이 바람직하다. 원하는 N_z 계수를 갖고, 또한 $n_x > n_y > n_z$ 의 굴절률 분포를 갖는 필름이 얻어지기 쉬워지기 때문이다. 또한, 고정단 1 축 연신을 실시함으로써, 필름의 폭 방향 (너비 방향) 에 지상축을 형성할 수 있기 때문에, 당해 필름의 지상축을 편광자의 흡수축에 대하여 직교하도록 배치시키는 경우에는, 당해 필름과 편광자의 부착을 롤 투 롤로 연속적으로 실시할 수 있게 되어, 제조 효율이 높아진다.

[0096] 고리형 올레핀계 수지 필름을 사용하는 경우, 연신 온도는, 바람직하게는 $130 \sim 165\text{ }^{\circ}\text{C}$, 더욱 바람직하게는 $135 \sim 165\text{ }^{\circ}\text{C}$, 특히 바람직하게는 $137 \sim 165\text{ }^{\circ}\text{C}$ 이다. 셀룰로오스계 수지 필름을 사용하는 경우, 연신 온도는, 바람직하게는 $100 \sim 170\text{ }^{\circ}\text{C}$, 더욱 바람직하게는 $105 \sim 170\text{ }^{\circ}\text{C}$, 특히 바람직하게는 $110 \sim 170\text{ }^{\circ}\text{C}$ 이다. 이와 같은 온도에서 연신함으로써, 본 발명의 효과를 적절히 발휘할 수 있는 제 1 광학 보상층이 얻어진다. 연신 온도가 상기 적합한 온도보다 낮은 경우에는, 균일하게 연신할 수 없을 우려가 있다. 연신 온도가 상기 적합한 온도보다 높은 경우에는, 제 1 광학 보상층에 요구되는 원하는 면내 위상차를 발현시킬 수 없을 우려가 있다.

[0097] 고리형 올레핀계 수지 필름을 사용하는 경우, 연신 배율은, 바람직하게는 1.2 ~ 4.0 배, 더욱 바람직하게는 1.2 ~ 3.8 배, 특히 바람직하게는 1.25 ~ 3.6 배이다. 셀룰로오스계 수지 필름을 사용하는 경우, 연신 배율은, 바람직하게는 1.1 ~ 2.5 배, 더욱 바람직하게는 1.25 ~ 2.45 배, 특히 바람직하게는 1.4 ~ 2.4 배이다. 이와 같은 배율로 연신함으로써, 본 발명의 효과를 적절히 발휘할 수 있는 제 1 광학 보상층이 얻어질 수 있다. 연신 배율이 상기 적합 배율보다 작은 경우에는, 제 1 광학 보상층에 요구되는 원하는 면내 위상차를 발현시킬 수 없을 우려가 있다. 연신 배율이 상기 적합 배율보다 큰 경우에는, 연신 중에 필름이 끊기거나 취약해질 우려가 있다.

[0098] <E. 제 2 광학 보상층>

[0099] 제 2 광학 보상층은 $n_x > n_y > n_z$ 의 굴절률 분포를 갖는다. 제 2 광학 보상층의 광학 특성 ($\text{Re}_2[590]$),

Rth₂[590], Nz 계수, 광탄성 계수, 과장 분산 특성 등) 은, 제 1 광학 보상층의 광학 특성과 동일한 범위이된다. 제 1 광학 보상층의 광학 특성과 제 2 광학 보상층의 광학 특성은 상이하거나 동일해도 된다.

[0100] 제 2 광학 보상층의 재료 및 형성 방법으로는, 상기 D 항에 기재된 재료 및 형성 방법을 적용할 수 있다.

[0101] <F. 보호층>

[0102] 보호층은 편광판의 보호 필름으로서 사용할 수 있는 임의의 적절한 필름으로 형성된다. 당해 필름의 주성분이 되는 재료의 구체예로서는, 트리아세틸셀룰로오스 (TAC) 등의 셀룰로오스계 수지나, 폴리에스테르계, 폴리비닐알코올계, 폴리카보네이트계, 폴리아미드계, 폴리이미드계, 폴리에테르술폰계, 폴리술폰계, 폴리스티렌계, 폴리노르보르넨계, 폴리올레핀계, (메타)아크릴계, 아세테이트계 등의 투명 수지 등을 들 수 있다. 또, (메타)아크릴계, 우레탄계, (메타)아크릴우레탄계, 에폭시계, 실리콘계 등의 열경화형 수지 또는 자외선 경화형 수지 등도 들 수 있다. 이 밖에도, 예를 들어 실록산계 폴리머 등의 유리질계 폴리머도 들 수 있다. 또, 일본 공개특허공보 2001-343529호 (W001/37007) 에 기재된 폴리머 필름도 사용할 수 있다. 이 필름의 재료로서는, 예를 들어 측사슬에 치환 또는 비치환된 이미드기를 갖는 열가소성 수지와, 측사슬에 치환 또는 비치환된 페닐기 그리고 니트릴기를 갖는 열가소성 수지를 함유하는 수지 조성물을 사용할 수 있으며, 예를 들어 이소부텐과 N-메틸말레이미드로 이루어지는 교호 공중합체와, 아크릴로니트릴·스티렌 공중합체를 갖는 수지 조성물을 들 수 있다. 당해 폴리머 필름은, 예를 들어 상기 수지 조성물의 압출 성형물일 수 있다. 각각의 보호층은 동일하거나 상이해도 된다.

[0103] 상기 (메타)아크릴계 수지로서는, Tg (유리 전이 온도) 가, 바람직하게는 115 ℃ 이상, 보다 바람직하게는 120 ℃ 이상, 더욱 바람직하게는 125 ℃ 이상, 특히 바람직하게는 130 ℃ 이상이다. 내구성이 우수할 수 있기 때문이다. 상기 (메타)아크릴계 수지의 Tg 의 상한값은 특별히 한정되지 않지만, 성형성 등의 관점에서, 바람직하게는 170 ℃ 이하이다.

[0104] 상기 (메타)아크릴계 수지로서는, 본 발명의 효과를 저해하지 않는 범위 내에서 임의의 적절한 (메타)아크릴계 수지를 채용할 수 있다. 예를 들어, 폴리메타크릴산메틸 등의 폴리(메타)아크릴산에스테르, 메타크릴산메틸-(메타)아크릴산 공중합체, 메타크릴산메틸-(메타)아크릴산에스테르 공중합체, 메타크릴산메틸-아크릴산에스테르-(메타)아크릴산 공중합체, (메타)아크릴산메틸-스티렌 공중합체 (MS 수지 등), 지환족 탄화수소기를 갖는 중합체 (예를 들어, 메타크릴산메틸-메타크릴산시클로헥실 공중합체, 메타크릴산메틸-(메타)아크릴산노르보르닐 공중합체 등) 를 들 수 있다. 바람직하게는, 폴리(메타)아크릴산메틸 등의 폴리(메타)아크릴산 C₁₋₆ 알킬을 들 수 있다. 보다 바람직하게는, 메타크릴산메틸을 주성분 (50 ~ 100 중량%, 바람직하게는 70 ~ 100 중량%) 으로 하는 메타크릴산메틸계 수지를 들 수 있다.

[0105] 상기 (메타)아크릴계 수지의 구체예로서는, 예를 들어 미츠비시 레이온사 제조의 아크리페트 VH 나 아크리페트 VRL20A, 일본 공개특허공보 2004-70296호에 기재된 분자 내에 고리 구조를 갖는 (메타)아크릴계 수지, 분자 내 가교나 분자 내 고리화 반응에 의해 얻어지는 고(高) Tg (메타)아크릴계 수지를 들 수 있다.

[0106] 상기 (메타)아크릴계 수지로서 높은 내열성, 높은 투명성, 높은 기계적 강도를 갖는다는 점에서, 락톤 고리 구조를 갖는 (메타)아크릴계 수지가 특히 바람직하다.

[0107] 상기 락톤 고리 구조를 갖는 (메타)아크릴계 수지로서는, 일본 공개특허공보 2000-230016호, 일본 공개특허공보 2001-151814호, 일본 공개특허공보 2002-120326호, 일본 공개특허공보 2002-254544호, 일본 공개특허공보 2005-146084호 등에 기재된 락톤 고리 구조를 갖는 (메타)아크릴계 수지를 들 수 있다.

[0108] 상기 락톤 고리 구조를 갖는 (메타)아크릴계 수지는, 질량 평균 분자량 (중량 평균 분자량이라고 하는 경우도 있다) 이, 바람직하게는 1,000 ~ 2,000,000, 보다 바람직하게는 5,000 ~ 1,000,000, 더욱 바람직하게는 10,000 ~ 500,000, 특히 바람직하게는 50,000 ~ 500,000 이다.

[0109] 상기 락톤 고리 구조를 갖는 (메타)아크릴계 수지는, Tg (유리 전이 온도) 가, 바람직하게는 115 ℃ 이상, 보다 바람직하게는 125 ℃ 이상, 더욱 바람직하게는 130 ℃ 이상, 특히 바람직하게는 135 ℃ 이상, 가장 바람직하게는 140 ℃ 이상이다. 내구성이 우수할 수 있기 때문이다. 상기 락톤 고리 구조를 갖는 (메타)아크릴계 수지의 Tg 의 상한값은 특별히 한정되지 않지만, 성형성 등의 관점에서, 바람직하게는 170 ℃ 이하이다.

[0110] 또한, 본 명세서에 있어서 「(메타)아크릴계」란, 아크릴계 및/또는 메타크릴계를 말한다.

[0111] 상기 보호층은 투명하고, 착색이 없는 것이 바람직하다. 보호층의 두께 방향의 위상차 Rth 는, 바람직하게

는 -90 nm ~ +90 nm, 보다 바람직하게는 -80 nm ~ +80 nm, 더욱 바람직하게는 -70 nm ~ +70 nm 이다.

- [0112] 상기 보호층의 두께는, 상기의 바람직한 두께 방향의 위상차 Rth 가 얻어지는 한 임의의 적절한 두께가 채용될 수 있다. 보호층의 두께는, 대표적으로는 5 mm 이하이고, 바람직하게는 1 mm 이하, 보다 바람직하게는 1 ~ 500 μ m, 더욱 바람직하게는 5 ~ 150 μ m 이다.
- [0113] 편광자의 외측에 형성되는 보호층의 편광자와 반대측 (액정 패널의 최외측) 에는, 필요에 따라 하드 코트 처리, 반사 방지 처리, 스티킹 방지 처리, 안티글레어 처리 등이 실시될 수 있다.
- [0114] 제 1 편광자와 제 1 광학 보상층 사이에 형성되는 제 1 보호층 및 제 2 편광자와 제 2 광학 보상층 사이에 형성되는 제 3 보호층 (이하, 이들 보호층을 내측 보호층이라고 하는 경우도 있다) 의 두께 방향의 위상차 (Rth) 는, 상기 바람직한 값보다 더욱 작은 것이 바람직하다. 상기 서술한 바와 같이, 일반적으로 보호 필름으로서 사용되고 있는 셀룰로오스계 필름은, 예를 들어 트리아세틸셀룰로오스 필름의 경우, 두께 80 μ m 에서 두께 방향의 위상차 (Rth) 는 60 nm 정도이다. 그래서, 두께 방향의 위상차 (Rth) 가 큰 셀룰로오스계 필름에 대하여, 두께 방향의 위상차 (Rth) 를 작게 하기 위한 적절한 처리를 실시함으로써 바람직하게 내측 보호층을 얻을 수 있다.
- [0115] 두께 방향의 위상차 (Rth) 를 작게 하기 위한 상기 처리로서는 임의의 적절한 처리 방법을 채용할 수 있다. 예를 들어, 시클로펜타논, 메틸에틸케톤 등의 용제를 도포한 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리프로필렌, 스테인리스 등의 기재, 일반적인 셀룰로오스계 필름에 부착시켜 가열 건조 (예를 들어, 80 ~ 150 $^{\circ}$ C 정도에서 3 ~ 10 분 정도) 시킨 후, 기재 필름을 박리시키는 방법 ; 노르보르넨계 수지, 아크릴계 수지 등을 시클로펜타논, 메틸에틸케톤 등의 용제에 용해시킨 용액을 일반적인 셀룰로오스계 필름에 도포하고, 가열 건조 (예를 들어, 80 ~ 150 $^{\circ}$ C 정도에서 3 ~ 10 분 정도) 시킨 후, 도포 필름을 박리시키는 방법 등을 들 수 있다.
- [0116] 상기 셀룰로오스계 필름을 구성하는 재료로서는, 바람직하게는 디아세틸셀룰로오스, 트리아세틸셀룰로오스 등의 지방산 치환 셀룰로오스계 폴리머를 들 수 있다. 일반적으로 사용되고 있는 트리아세틸셀룰로오스에서는, 아세트산 치환도가 2.8 정도인데, 바람직하게는 아세트산 치환도를 1.8 ~ 2.7, 보다 바람직하게는 프로피온산 치환도를 0.1 ~ 1 로 제어함으로써 두께 방향의 위상차 (Rth) 를 작게 제어할 수 있다.
- [0117] 상기 지방산 치환 셀룰로오스계 폴리머에 디부틸프탈레이트, p-톨루엔술폰아닐리드, 시트르산아세틸트리에틸 등의 가소제를 첨가함으로써 두께 방향의 위상차 (Rth) 를 작게 제어할 수 있다. 가소제의 첨가량은, 지방산 치환 셀룰로오스계 폴리머 100 중량부에 대하여, 바람직하게는 40 중량부 이하, 보다 바람직하게는 1 ~ 20 중량부, 더욱 바람직하게는 1 ~ 15 중량부이다.
- [0118] 상기 두께 방향의 위상차 (Rth) 를 작게 하기 위한 처리는 적절히 조합해서 사용해도 된다. 이러한 처리를 실시하여 얻어지는 내측 보호층의 두께 방향의 위상차 Rth(550) 는, 바람직하게는 -20 nm ~ +20 nm, 보다 바람직하게는 -10 nm ~ +10 nm, 더욱 바람직하게는 -6 nm ~ +6 nm, 특히 바람직하게는 -3 nm ~ +3 nm 이다. 내측 보호층의 면내 위상차 Re(550) 는, 바람직하게는 0 nm 이상 10 nm 이하, 보다 바람직하게는 0 nm 이상 6 nm 이하, 더욱 바람직하게는 0 nm 이상 3 nm 이하이다.
- [0119] 상기 내측 보호층의 두께는, 상기의 바람직한 두께 방향의 위상차 Rth 가 얻어지는 한 임의의 적절한 두께가 채용될 수 있다. 상기 내측 보호층의 두께는, 바람직하게는 20 ~ 200 μ m, 보다 바람직하게는 30 ~ 100 μ m, 더욱 바람직하게는 35 ~ 95 μ m 이다.
- [0120] <G. 액정 패널의 제조 방법>
- [0121] 본 발명의 액정 패널은, 예를 들어 액정 셀에 상기의 구성 요소 (제 1 및 제 2 광학 보상층, 제 1 및 제 2 편광자 등) 를 순차적으로 적층함으로써 제조될 수 있다. 또, 예를 들어 제 1 편광자와 제 1 광학 보상층이 적층된 제 1 적층체와, 제 2 편광자와 제 2 광학 보상층이 적층된 제 2 적층체를 제조하고, 이어서 당해 제 1 및 제 2 적층체를 액정 셀에 부착시킴으로써 제조되어도 된다.
- [0122] 상기 액정 패널의 각 구성 요소의 적층 방법으로는 임의의 적절한 방법을 채용할 수 있다. 대표적으로는 임의의 적절한 점착제층 또는 점착제층 (도시 생략) 을 개재하여 적층된다. 상기 서술한 바와 같이, 제 1 (제 2) 광학 보상층이 제 1 (제 2) 편광자의 보호층으로서 기능할 수 있는 경우, 제 1 (제 2) 편광자와 제 1 (제 2) 광학 보상층은, 바람직하게는 폴리비닐알코올계 수지를 주성분으로 하는 수용성 점착제층을 개재하여 적층된다.
- [0123] 상기 폴리비닐알코올계 수지를 주성분으로 하는 수용성 점착제층은, 바람직하게는 폴리비닐알코올계 수지, 가교

제 및 평균 입자경이 1 ~ 100 nm 인 금속 화합물 콜로이드를 함유하는 접착제 조성물로 형성된다.

- [0124] 상기 폴리비닐알코올계 수지로서는, 예를 들어 폴리비닐알코올 수지, 아세트아세틸기 함유 폴리비닐알코올 수지를 들 수 있다. 바람직하게는 아세트아세틸기 함유 폴리비닐알코올 수지이다. 내구성이 향상시킬 수 있기 때문이다.
- [0125] 상기 폴리비닐알코올계 수지로서는, 예를 들어 폴리아세트산비닐의 비누화물, 당해 비누화물의 유도체 ; 아세트산비닐과 공중합성을 갖는 단량체의 공중합체의 비누화물 ; 폴리비닐알코올을 아세탈화, 우레탄화, 에테르화, 그래프트화, 인산에스테르화하거나 한 변성 폴리비닐알코올을 들 수 있다. 상기 단량체로서는, 예를 들어 (무수)말레산, 푸마르산, 크로톤산, 이타콘산, (메타)아크릴산 등의 불포화 카르복실산 및 그 에스테르류 ; 에틸렌, 프로필렌 등의 α -올레핀 ; (메타)알릴술폰산(소다), 술폰산소다(모노알킬말레이트), 디술폰산소다알킬말레이트, N-메틸올아크릴아미드, 아크릴아미드알킬술폰산알칼리염, N-비닐피롤리돈, N-비닐피롤리돈 유도체 등을 들 수 있다. 이들 수지는 단독으로 또는 2 종 이상을 조합해서 사용할 수 있다.
- [0126] 상기 폴리비닐알코올계 수지의 평균 중합도는, 접착성 면에서, 바람직하게는 100 ~ 5,000 정도, 더욱 바람직하게는 1,000 ~ 4,000 이다. 평균 비누화도는, 접착성 면에서, 바람직하게는 85 ~ 100 몰% 정도, 더욱 바람직하게는 90 ~ 100 몰% 이다.
- [0127] 상기 아세트아세틸기 함유 폴리비닐알코올계 수지는, 예를 들어 폴리비닐알코올계 수지와 디케텐을 임의의 방법으로 반응시킴으로써 얻어진다. 구체예로서 아세트산 등의 용매 내에 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 방법을 들 수 있다.
- [0128] 상기 아세트아세틸기 함유 폴리비닐알코올계 수지의 아세트아세틸기 변성도는 대표적으로는 0.1 몰% 이상이고, 바람직하게는 0.1 ~ 40 몰% 정도, 더욱 바람직하게는 1 ~ 20 몰%, 특히 바람직하게는 2 ~ 7 몰% 이다. 0.1 몰% 미만에서는 내수성이 불충분해질 우려가 있다. 40 몰% 를 초과하면, 내수성 향상 효과가 작다. 또한, 아세트아세틸기 변성도는 NMR 에 의해 측정된 값이다.
- [0129] 상기 가교제로서는 임의의 적절한 가교제를 채용할 수 있다. 바람직하게는, 상기 폴리비닐알코올계 수지와 반응성을 갖는 관능기를 적어도 2 개 갖는 화합물이다. 예를 들어, 에틸렌디아민, 트리에틸렌디아민, 헥사메틸렌디아민 등의 알킬렌기와 아미노기를 2 개 갖는 알킬렌디아민류 ; 톨릴렌디아민이소시아네이트, 수소화 톨릴렌디아민이소시아네이트, 트리메틸올프로판톨릴렌디아민이소시아네이트 어덕트, 트리페닐메탄트리이소시아네이트, 메틸렌비스(4-페닐메탄트리이소시아네이트, 이소포론디아민이소시아네이트 및 이들의 케토옥심 블록물 또는 페놀 블록물 등의 이소시아네이트류 ; 에틸렌글리콜디글리시딜에테르, 폴리에틸렌글리콜디글리시딜에테르, 글리세린디 또는 트리글리시딜에테르, 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 산화물을 들 수 있다. 이들 중에서도 아미노-포름알데히드 수지나 디알데히드류가 바람직하다. 아미노-포름알데히드 수지로는 메틸올기를 갖는 화합물이 바람직하고, 디알데히드류로서는 글리옥살이 적합하다. 그 중에서도 메틸올기를 갖는 화합물이 바람직하고, 메틸올멜라민이 특히 적합하다.
- [0130] 상기 가교제의 배합량은, 상기 폴리비닐알코올계 수지의 종류 등에 따라 적절히 설정할 수 있다. 대표적으로는, 폴리비닐알코올계 수지 100 중량부에 대하여 10 ~ 60 중량부 정도, 바람직하게는 20 ~ 50 중량부이다. 접착성이 우수할 수 있기 때문이다. 또한, 가교제의 배합량이 많은 경우, 가교제의 반응이 단시간에 진행되어, 접착제가 겔화되는 경향이 있다. 그 결과, 접착제로서의 사용 가능 시간 (포트 라이프) 이 지나치게 짧아져, 공업적인 사용이 곤란해질 우려가 있다. 본 실시형태의 접착제는, 후술하는 금속 화합물 콜로이드를 함유하기 때문에, 가교제의 배합량이 많은 경우라 하더라도 안정성 양호하게 사용할 수 있다.
- [0131] 상기 금속 화합물 콜로이드는, 금속 화합물 미립자가 분산매 내에 분산되어 있는 것일 수 있으며, 미립자의 동종 전하의 상호 반발에서 기인하여 정전적으로 안정화되고, 영속적으로 안정성을 갖는 것일 수 있다. 금속 화합물 콜로이드를 형성하는 미립자의 평균 입자경은, 편광 특성 등의 광학 특성에 악영향을 미치지 않는 한 임

의의 적절한 값일 수 있다. 바람직하게는 1 ~ 100 nm, 더욱 바람직하게는 1 ~ 50 nm 이다. 미립자를 접착제층 중에 균일하게 분산시킬 수 있어, 접착성을 확보하고, 또한 크닉 결함의 발생을 억제할 수 있기 때문이다. 또한, 「크닉 결함」이란, 광 누출을 의미한다. 상세한 내용에 대하여는 후술한다.

[0132] 상기 금속 화합물로서는 임의의 적절한 화합물을 채용할 수 있다. 예를 들어, 알루미늄, 실리카, 지르코니아, 티타니아 등의 금속 산화물 ; 규산알루미늄, 탄산칼슘, 규산마그네슘, 탄산아연, 탄산바륨, 인산칼슘 등의 금속염 ; 세라이트, 텔크, 클레이, 카올린 등의 광물을 들 수 있다. 후술하겠지만, 본 발명에서는 정(正)전하를 갖는 금속 화합물 콜로이드가 바람직하게 사용된다. 당해 금속 화합물로서는 알루미늄, 티타니아 등을 들 수 있으며, 특히 바람직하게는 알루미늄이다.

[0133] 상기 금속 화합물 콜로이드는, 대표적으로는 분산매에 분산되어 콜로이드 용액 상태로 존재하고 있다. 분산매로서는, 예를 들어 물, 알코올류를 들 수 있다. 콜로이드 용액 내의 고형분 농도는, 대표적으로는 1 ~ 50 중량% 정도이고, 바람직하게는 1 ~ 30 중량% 이다. 콜로이드 용액은, 안정제로서 질산, 염산, 아세트산 등의 산을 함유할 수 있다.

[0134] 상기 금속 화합물 콜로이드 (고형분) 배합량은, 바람직하게는 폴리비닐알코올계 수지 100 중량부에 대하여 200 중량부 이하이고, 보다 바람직하게는 10 ~ 200 중량부, 더욱 바람직하게는 20 ~ 175 중량부, 가장 바람직하게는 30 ~ 150 중량부이다. 접착성을 확보하면서 크닉 결함의 발생을 억제할 수 있기 때문이다.

[0135] 본 실시형태의 접착제 조성물은, 실란 커플링제, 티탄 커플링제 등의 커플링제, 각종 점착 부여제, 자외선 흡수제, 산화 방지제, 내열 안정제, 내가수분해 안정제 등의 안정제 등을 함유할 수 있다.

[0136] 본 실시형태의 접착제 조성물의 형태는, 바람직하게는 수용액 (수지 용액) 이다. 수지 농도는, 도공성이나 방치 안정성 등의 면에서, 바람직하게는 0.1 ~ 15 중량%, 더욱 바람직하게는 0.5 ~ 10 중량% 이다. 수지 용액의 점도는, 바람직하게는 1 ~ 50 mPa · s 이다. 본 실시형태의 접착제 조성물에 의하면, 1 ~ 20 mPa · s 의 저점도 범위에서도 크닉 결함의 발생을 억제할 수 있다. 수지 용액의 pH 는, 바람직하게는 2 ~ 6, 보다 바람직하게는 2.5 ~ 5, 더욱 바람직하게는 3 ~ 5, 가장 바람직하게는 3.5 ~ 4.5 이다. 통상적으로 금속 화합물 콜로이드의 표면 전하는, pH 를 조정함으로써 제어할 수 있다. 당해 표면 전하는, 바람직하게는 정전하이다. 정전하를 가짐으로써, 크닉 결함의 발생을 더욱 억제할 수 있다. 또한, 당해 표면 전하는, 예를 들어 제타 전위 측정기로 제타 전위를 측정함으로써 확인할 수 있다.

[0137] 상기 수지 용액의 조제 방법은 임의의 적절한 방법을 채용할 수 있다. 예를 들어, 폴리비닐알코올계 수지와 가교제를 미리 혼합하여 적절한 농도로 조정 한 것에 금속 화합물 콜로이드를 배합하는 방법을 들 수 있다. 또, 폴리비닐알코올계 수지와 금속 화합물 콜로이드를 혼합한 후에, 가교제를 사용 시기 등을 고려하면서 혼합할 수도 있다. 또한, 수지 용액의 농도는 수지 용액을 조제한 후에 조정해도 된다.

[0138] 상기 접착제 조성물로 형성된 접착제층의 두께는, 바람직하게는 10 ~ 300 nm, 더욱 바람직하게는 10 ~ 200 nm, 특히 바람직하게는 20 ~ 150 nm 이다.

[0139] <H. 액정 표시 장치>

[0140] 본 발명의 액정 표시 장치는 상기 액정 패널을 포함한다. 도 4 는 본 발명의 바람직한 실시형태에 의한 액정 표시 장치의 개략 단면도이다. 또한, 보기 쉽게 하기 위해, 도 4 의 각 구성 부재의 세로, 가로 및 두께의 비율은 실제와는 상이하다는 것에 유의한다. 이 액정 표시 장치 (200) 는 액정 패널 (100) 과, 액정 패널 (100) 의 일방의 측에 배치된 백라이트 유닛 (80) 을 적어도 구비한다. 또한, 도시에에서는, 백라이트 유닛으로서 직하 (直下) 방식이 채용되었을 경우를 나타내고 있는데, 이것은, 예를 들어 사이드 라이트 방식의 것이어도 된다.

[0141] 직하 방식이 채용될 경우, 상기 백라이트 유닛 (80) 은, 바람직하게는 광원 (81) 과, 반사 필름 (82) 과, 확산판 (83) 과, 프리즘 시트 (84) 와, 휘도 향상 필름 (85) 을 적어도 구비한다. 사이드 라이트 방식이 채용되는 경우, 바람직하게는, 백라이트 유닛은, 상기의 구성에 더하여, 추가로 도광판과, 라이트 리플렉터를 적어도 구비한다. 또한, 도 4 에 예시한 광학 부재는, 본 발명의 효과가 나타나는 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.

[0142] 상기 액정 표시 장치는, 액정 패널의 배면으로부터 광을 조사하여 화면을 보는 투과형이어도 되고, 액정 패널의 시인측으로부터 광을 조사하여 화면을 보는 반사형이어도 된다. 혹은, 상기 액정 표시 장치는, 투과형과 반

사형의 양방의 성질을 겸비한 반투과형이어도 된다.

- [0143] 본 발명의 액정 표시 장치는 임의의 적절한 용도로 사용된다. 그 용도는, 예를 들어 퍼스널 컴퓨터 모니터, 노트북, 복사기 등의 OA 기기, 휴대 전화, 시계, 디지털 카메라, 휴대 정보 단말 (PDA), 휴대 게임기 등의 휴대 기기, 비디오 카메라, 텔레비전, 전자레인지 등의 가정용 전기 기기, 백모니터, 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.
- [0144] 바람직하게는, 본 발명의 액정 표시 장치의 용도는 텔레비전이다. 상기 텔레비전의 화면 사이즈는, 바람직하게는 와이드 17 형 (373 mm × 224 mm) 이상이고, 더욱 바람직하게는 와이드 23 형 (499 mm × 300 mm) 이상이며, 특히 바람직하게는 와이드 32 형 (687 mm × 412 mm) 이상이다.
- [0145] 실시예
- [0146] 본 발명에 대하여 이상의 실시예 및 비교예를 이용하여 더욱 설명한다. 또한, 본 발명은 이들 실시예에만 한정되지 않는다. 또한, 실시예에서 사용된 각 분석 방법은 이하와 같다.
- [0147] (1) 편광자의 투과율 :
- [0148] 투과율 (T) 은, JIS Z 8701-1982 의 2 도 시야 (C 광원) 에 의해 시감도 보정을 실시한 Y 값이다.
- [0149] (2) 위상차값 (Re, Rth) :
- [0150] 오지 측정 기기 (주) 제조의 상품명 「KOBRA21-ADH」를 사용하였다. 측정 파장은 590 nm, 측정 온도는 23 ℃ 이었다.
- [0151] [참고예 1 : 접착제 조성물의 조제]
- [0152] 아세트아세틸기 함유 폴리비닐알코올계 수지 (평균 중합도 : 1200, 비누화도 : 98.5 몰%, 아세트아세틸화도 : 5 몰%) 100 중량부에 대하여, 메틸올멜라민 50 중량부를 30 ℃ 의 온도 조건 하에서 순수에 용해시켜, 고형분 농도 3.7 % 의 수용액을 얻었다. 이 수용액 100 중량부에 대하여, 알루미늄 콜로이드 수용액 (평균 입자경 15 nm, 고형분 농도 10 %, 정전하) 18 중량부를 첨가하여 금속 화합물 콜로이드 함유 폴리비닐알코올계 접착제 조성물을 조제하였다. 얻어진 접착제 조성물의 점도는 9.6 mPa · s 이었다. 접착제 조성물의 pH 는 4 ~ 4.5 이었다.
- [0153] [참고예 2A : 편광자의 제조]
- [0154] 두께 75 μm 의 폴리비닐알코올계 수지를 주성분으로 하는 고분자 필름 (쿠라레 (주) 제조, 상품명 「VF-PS#7500」) 을 하기 [1] ~ [5] 조건의 5 옥에 필름 길이 방향으로 장력을 부여하면서 침지시켜, 최종적인 연신 배율이 필름 원래 길이에 대하여 6.2 배가 되도록 연신하였다. 이 연신 필름을 40 ℃ 의 공기 순환식 건조 오븐 내에서 1 분간 건조시켜 편광자 A 를 제조하였다. 편광자 A 의 특성을 하기 표 1 에 나타낸다.
- [0155] <조건>
- [0156] [1] 팽윤욕 : 30 ℃ 의 순수.
- [0157] [2] 염색욕 : 물 100 중량부에 대하여 0.032 중량부의 요오드와, 물 100 중량부에 대하여 0.2 중량부의 요오드 화칼륨을 함유하는 30 ℃ 의 수용액.
- [0158] [3] 제 1 가교욕 : 3 중량% 의 요오드화칼륨과, 3 중량% 의 붕산을 함유하는 40 ℃ 의 수용액.
- [0159] [4] 제 2 가교욕 : 5 중량% 의 요오드화칼륨과, 4 중량% 의 붕산을 함유하는 60 ℃ 의 수용액.
- [0160] [5] 수세욕 : 3 중량% 의 요오드화칼륨을 함유하는 25 ℃ 의 수용액.
- [0161] [참고예 2B : 편광자의 제조]
- [0162] 염색욕에 있어서, 조건 [2] 의 요오드 첨가량을 물 100 중량부에 대하여 0.031 중량부로 한 것 이외에는, 참고예 2A 와 동일한 조건 및 방법으로 편광자 B 를 제조하였다. 편광자 B 의 특성을 하기 표 1 에 나타낸다.
- [0163] [참고예 2C : 편광자의 제조]
- [0164] 염색욕에 있어서, 조건 [2] 의 요오드 첨가량을 물 100 중량부에 대하여 0.027 중량부로 한 것 이외에는, 참고

예 2A 와 동일한 조건 및 방법으로 편광자 C 를 제조하였다. 편광자 C 의 특성을 하기 표 1 에 나타낸다.

표 1

	편광자 A	편광자 B	편광자 C
요오드 첨가량 (중량부) ^{*1}	0.032	0.031	0.027
투과율 (%)	41.5	42.6	43.5
요오드 함유량 (중량%)	2.95	2.77	2.09

*1 : 염색욕에 있어서의 물 100 중량부에 대한 요오드의 중량부

[참고예 3 : 액정 셀의 제조]

VA 모드의 액정 셀을 포함하는, 시판되는 액정 표시 장치 [소니 (주) 제조, 32 인치 액정 텔레비전의 상품명 「BRAVIA KDL-32 S2500」] 로부터 액정 패널을 꺼내어, 액정 셀의 상하에 배치되어 있던 편광판 등의 광학 필름을 모두 제거하였다. 이 액정 셀의 상하의 유리판 표면을 세정하여 액정 셀 A 를 얻었다.

[실시예 1]

참고예 2A 에서 제조된 편광자 A 를 제 1 편광자로 하였다. 편광자 A 의 일방의 면에 두께 80 μm 의 셀룰로오스계 수지를 함유하는 고분자 필름 (후지 사진 필름 (주) 제조, 상품명 「TD80UF」; $\text{Re}[590] = 0 \text{ nm}$, $\text{Rth}[590] = 60 \text{ nm}$) 을 참고예 1 에서 조제된 접착제 조성물 (건조 후의 접착제층의 두께 : 80 nm) 을 개재하여 점착시켜, 편면 보호층이 형성된 편광자 A 를 제조하였다. 얻어진 편면 보호층이 형성된 편광자 A 의 편광자측에, 제 1 광학 보상층으로서 고리형 올레핀계 수지를 함유하는 연신 고분자 필름 [옵테스사 제조, 상품명 「ZB14-55124-F1340」; $\text{Re}[590] = 55 \text{ nm}$, $\text{Rth}[590] = 151 \text{ nm}$, 두께 70 μm] 을 편광자의 흡수축과 그 필름의 지상축이 실질적으로 직교가 되도록, 참고예 1 에서 조제된 접착제 조성물 (건조 후의 접착제층의 두께 : 80 nm) 을 개재하여 점착시켰다. 이로써, 광학 보상층이 형성된 편광판 1A 를 얻었다.

참고예 2B 에서 제조된 편광자 B 를 제 2 편광자로 하였다. 편광자 B 의 일방의 면에 두께 80 μm 의 셀룰로오스계 수지를 함유하는 고분자 필름 (후지 사진 필름 (주) 제조, 상품명 「TD80UF」; $\text{Re}[590] = 0 \text{ nm}$, $\text{Rth}[590] = 60 \text{ nm}$) 을 참고예 1 에서 조제된 접착제 조성물 (건조 후의 접착제층의 두께 : 80 nm) 을 개재하여 점착시켜, 편면 보호층이 형성된 편광자 B 를 제조하였다. 얻어진 편면 보호층이 형성된 편광자 B 의 편광자측에, 제 2 광학 보상층으로서 고리형 올레핀계 수지를 함유하는 연신 고분자 필름 [옵테스사 제조, 상품명 「ZB14-55124-F1340」; $\text{Re}[590] = 55 \text{ nm}$, $\text{Rth}[590] = 151 \text{ nm}$, 두께 70 μm] 을 편광자의 흡수축과 그 필름의 지상축이 실질적으로 직교가 되도록, 참고예 1 에서 조제된 접착제 조성물 (건조 후의 접착제층의 두께 : 80 nm) 을 개재하여 점착시켰다. 이로써, 광학 보상층이 형성된 편광판 1B 를 얻었다.

참고예 3 에서 제조된 액정 셀 A 의 시인측에 광학 보상층이 형성된 편광판 1A 를 편광자의 흡수축 방향이 액정 셀 A 의 긴 변 방향과 실질적으로 평행이 되도록, 또한 제 1 광학 보상층과 액정 셀이 대향하도록 아크릴계 점착제 (두께 20 μm) 를 통하여 점착시켰다. 이어서, 액정 셀 A 의 시인측과는 반대측 (백라이트측) 에 광학 보상층이 형성된 편광판 1B 를 편광자의 흡수축 방향이 액정 셀 A 의 긴 변 방향과 실질적으로 직교가 되도록, 또한 제 2 광학 보상층과 액정 셀이 대향하도록 아크릴계 점착제 (두께 20 μm) 를 통하여 점착시켰다. 이로써, 액정 패널 1 을 얻었다. 이 때, 제 1 편광자의 흡수축 방향과 제 2 편광자의 흡수축 방향은 실질적으로 직교한다. 또, 제 1 광학 보상층 및 제 2 광학 보상층의 지상축 방향은 서로 직교한다. 이 액정 패널 1 을 원래 액정 표시 장치의 백라이트 유닛과 결합하여 액정 표시 장치 1 을 제조하였다. 얻어진 액정 표시 장치 1 의 정면 방향의 콘트라스트비, 사용된 광학 보상층이 형성된 편광판의 크닉, 및 액정 패널 1 의 $\Delta u'v'$ 를 이하와 같이 하여 조사하였다. 결과를 표 2 에 나타낸다.

<콘트라스트비>

23 $^{\circ}\text{C}$ 의 암실에서 백라이트를 점등시키고 나서 30 분 경과한 후, 토프콘사 제조의 제품명 「BM-5」를 사용하여 렌즈를 패널 상방의 50 cm 위치에 배치하고, 백색 화상 및 흑색 화상을 표시했을 경우의 XYZ 표시계의 Y 값을 측정하였다. 백색 화상에 있어서의 Y 값 (YW : 백색 휘도) 과, 흑색 화상에 있어서의 Y 값 (YB : 흑색 휘도) 으로부터 정면 방향의 콘트라스트비 「YW/YB」를 산출하였다.

- [0175] <크닉 평가>
- [0176] 광학 보상층이 형성된 편광판 1A 및 1B로부터 1,000 mm × 1,000 mm 치수의 샘플편을 잘라냈다. 잘라낸 광학 보상층이 형성된 편광판 1A를 형광등 하에서 블랙 라이트 상에 탑재된 광학 보상층이 형성된 편광판 1B상에 중첩시켰다. 이 때, 샘플편의 편광자의 흡수축이 서로 직교하도록 중첩시켰다. 이 상태에서 광 누출되는 지점(크닉 결함)의 개수를 세었다. 크닉 결함이 1개 이하인 경우를 「A」로 평가하고, 2개 이상인 경우를 「B」로 평가하였다.
- [0177] <방위각 색 변화 ($\Delta u'v'$)>
- [0178] ELDIM사 제조의 상품명 「Ez Contrast160D」를 사용하여 법선 방향(정면)에서 관찰한 경우의 액정 패널의 색조, 및 방위각을 0 ~ 360°로 변화시켜 극각을 60°방향으로 한 액정 패널의 색조를 측정하고, $u'v'$ 색도도 상에 플롯하였다. 상기 $u'v'$ 색도도로부터, 하기 식 (1)에 의해 액정 패널의 방위각 색 변화($\Delta u'v'$)를 구하였다. 이 $\Delta u'v'$ 가 클수록 컬러 시프트가 크다는 것을 나타낸다.
- [0179]
$$\Delta u'v' = [(u' - u'i)^2 + (v' - v'i)^2]^{1/2} \quad (1)$$
- [0180] [식중, u' 는 액정 패널을 법선 방향(정면)에서 관찰한 경우의 색도(u' , v')에 있어서의 u' 를 나타낸다. v' 는 액정 패널을 법선 방향(정면)에서 관찰한 경우의 색도(u' , v')에 있어서의 v' 를 나타낸다. $u'i$ 는 $u'v'$ 색도도 상에서 상기(u' , v')로부터 가장 멀리 떨어진 점($u'i$, $v'i$)에 있어서의 $u'i$ 를 나타낸다. $v'i$ 는 $u'v'$ 색도도 상에서 상기(u' , v')로부터 가장 멀리 떨어진 점($u'i$, $v'i$)에 있어서의 $v'i$ 를 나타낸다.]
- [0181] [실시예 2]
- [0182] 제 2 편광자로서 참고예 2C에서 제조된 편광자 C를 사용한 것 이외에는, 실시예 1과 동일한 방법으로 액정 패널 2 및 액정 표시 장치 2를 제조하였다. 얻어진 액정 표시 장치 2의 정면 방향의 콘트라스트비, 사용된 광학 보상층이 형성된 편광판의 크닉, 및 액정 패널 2의 $\Delta u'v'$ 를 실시예 1과 동일하게 하여 조사하였다. 결과를 표 2에 나타낸다.
- [0183] [실시예 3]
- [0184] 제 1 광학 보상층 및 제 2 광학 보상층으로서 셀룰로오스계 수지를 함유하는 연신 고분자 필름[코니카사 제조, 상품명 「KC4FR」; $Re[590] = 47 \text{ nm}$, $Rth[590] = 156 \text{ nm}$, 두께 $40 \mu\text{m}$]을 사용한 것 이외에는, 실시예 1과 동일한 방법으로 액정 패널 3 및 액정 표시 장치 3을 제조하였다. 얻어진 액정 표시 장치 3의 정면 방향의 콘트라스트비, 사용된 광학 보상층이 형성된 편광판의 크닉, 및 액정 패널 3의 $\Delta u'v'$ 를 실시예 1과 동일하게 하여 조사하였다. 결과를 표 2에 나타낸다.
- [0185] [실시예 4]
- [0186] 제 2 편광자로서 편광자 C를 사용한 것 이외에는, 실시예 3과 동일한 방법으로 액정 패널 4 및 액정 표시 장치 4를 제조하였다. 얻어진 액정 표시 장치 4의 정면 방향의 콘트라스트비, 사용된 광학 보상층이 형성된 편광판의 크닉, 및 액정 패널 4의 $\Delta u'v'$ 를 실시예 1과 동일하게 하여 조사하였다. 결과를 표 2에 나타낸다.
- [0187] [실시예 5]
- [0188] 접착제로서 폴리비닐알코올계 수지를 주성분으로 하는 수용성 접착제(닛폰 합성 화학공업(주) 제조, 상품명 「고세파이머 Z200」)를 사용한 것 이외에는, 실시예 1과 동일한 방법으로 액정 패널 5 및 액정 표시 장치 5를 제조하였다. 얻어진 액정 표시 장치 5의 정면 방향의 콘트라스트비, 사용된 광학 보상층이 형성된 편광판의 크닉, 및 액정 패널 5의 $\Delta u'v'$ 를 실시예 1과 동일하게 하여 조사하였다. 결과를 표 2에 나타낸다.
- [0189] [실시예 6]
- [0190] 제 2 편광자로서 편광자 C를 사용한 것 이외에는, 실시예 5와 동일한 방법으로 액정 패널 6 및 액정 표시 장치 6을 제조하였다. 얻어진 액정 표시 장치 6의 정면 방향의 콘트라스트비, 사용된 광학 보상층이 형성된 편광판의 크닉, 및 액정 패널 6의 $\Delta u'v'$ 를 실시예 1과 동일하게 하여 조사하였다. 결과를 표 2에 나타낸다.

- [0191] [실시에 7]
- [0192] 제 1 광학 보상층 및 제 2 광학 보상층으로서 셀룰로오스계 수지를 함유하는 연신 고분자 필름 [코니카사 제조, 상품명 「KC4FR」; $\text{Re}[590] = 47 \text{ nm}$, $\text{Rth}[590] = 156 \text{ nm}$, 두께 $40 \mu\text{m}$] 을 사용한 것 이외에는, 실시예 5 와 동일한 방법으로 액정 패널 7 및 액정 표시 장치 7 을 제조하였다. 얻어진 액정 표시 장치 7 의 정면 방향의 콘트라스트비, 사용된 광학 보상층이 형성된 편광판의 크닉, 및 액정 패널 7 의 $\Delta u'v'$ 를 실시예 1 과 동일하게 하여 조사하였다. 결과를 표 2 에 나타낸다.
- [0193] [실시에 8]
- [0194] 제 2 편광자로서 편광자 C 를 사용한 것 이외에는, 실시예 7 과 동일한 방법으로 액정 패널 8 및 액정 표시 장치 8 을 제조하였다. 얻어진 액정 표시 장치 8 의 정면 방향의 콘트라스트비, 사용된 광학 보상층이 형성된 편광판의 크닉, 및 액정 패널 8 의 $\Delta u'v'$ 를 실시예 1 과 동일하게 하여 조사하였다. 결과를 표 2 에 나타낸다.
- [0195] [비교예 1]
- [0196] 제 1 편광자로서 편광자 B 를 사용한 것, 그리고 제 2 편광자로서 편광자 A 를 사용한 것 이외에는, 실시예 1 과 동일한 방법으로 액정 패널 9 및 액정 표시 장치 9 를 제조하였다. 얻어진 액정 표시 장치 9 의 정면 방향의 콘트라스트비, 사용된 광학 보상층이 형성된 편광판의 크닉, 및 액정 패널 9 의 $\Delta u'v'$ 를 실시예 1 과 동일하게 하여 조사하였다. 결과를 표 2 에 나타낸다.
- [0197] [비교예 2]
- [0198] 제 1 편광자로서 편광자 C 를 사용한 것 이외에는, 비교예 1 과 동일한 방법으로 액정 패널 10 및 액정 표시 장치 10 을 제조하였다. 얻어진 액정 표시 장치 10 의 정면 방향의 콘트라스트비, 사용된 광학 보상층이 형성된 편광판의 크닉, 및 액정 패널 10 의 $\Delta u'v'$ 를 실시예 1 과 동일하게 하여 조사하였다. 결과를 표 2 에 나타낸다.
- [0199] [비교예 3]
- [0200] 제 1 편광자로서 편광자 A 를 사용한 것 이외에는, 비교예 1 과 동일한 방법으로 액정 패널 11 및 액정 표시 장치 11 을 제조하였다. 얻어진 액정 표시 장치 11 의 정면 방향의 콘트라스트비, 사용된 광학 보상층이 형성된 편광판의 크닉, 및 액정 패널 11 의 $\Delta u'v'$ 를 실시예 1 과 동일하게 하여 조사하였다. 결과를 표 2 에 나타낸다.
- [0201] [비교예 4]
- [0202] 제 1 광학 보상층 및 제 2 광학 보상층으로서 셀룰로오스계 수지를 함유하는 연신 고분자 필름 [코니카사 제조, 상품명 「KC4FR」; $\text{Re}[590] = 47 \text{ nm}$, $\text{Rth}[590] = 156 \text{ nm}$, 두께 $40 \mu\text{m}$] 을 사용한 것 이외에는, 비교예 1 과 동일한 방법으로 액정 패널 12 및 액정 표시 장치 12 를 제조하였다. 얻어진 액정 표시 장치 12 의 정면 방향의 콘트라스트비, 사용된 광학 보상층이 형성된 편광판의 크닉, 및 액정 패널 12 의 $\Delta u'v'$ 를 실시예 1 과 동일하게 하여 조사하였다. 결과를 표 2 에 나타낸다.
- [0203] [비교예 5]
- [0204] 제 1 광학 보상층 및 제 2 광학 보상층으로서 셀룰로오스계 수지를 함유하는 연신 고분자 필름 [코니카사 제조, 상품명 「KC4FR」; $\text{Re}[590] = 47 \text{ nm}$, $\text{Rth}[590] = 156 \text{ nm}$, 두께 $40 \mu\text{m}$] 을 사용한 것 이외에는, 비교예 2 와 동일한 방법으로 액정 패널 13 및 액정 표시 장치 13 을 제조하였다. 얻어진 액정 표시 장치 13 의 정면 방향의 콘트라스트비, 사용된 광학 보상층이 형성된 편광판의 크닉, 및 액정 패널 13 의 $\Delta u'v'$ 를 실시예 1 과 동일하게 하여 조사하였다. 결과를 표 2 에 나타낸다.
- [0205] [비교예 6]
- [0206] 제 1 광학 보상층 및 제 2 광학 보상층으로서 셀룰로오스계 수지를 함유하는 연신 고분자 필름 [코니카사 제조, 상품명 「KC4FR」; $\text{Re}[590] = 47 \text{ nm}$, $\text{Rth}[590] = 156 \text{ nm}$, 두께 $40 \mu\text{m}$] 을 사용한 것 이외에는, 비교예 3 과 동일한 방법으로 액정 패널 14 및 액정 표시 장치 14 를 제조하였다. 얻어진 액정 표시 장치 14 의 정면 방향의 콘트라스트비, 사용된 광학 보상층이 형성된 편광판의 크닉, 및 액정 패널 14 의 $\Delta u'v'$ 를 실시예 1 과 동일하게 하여 조사하였다. 결과를 표 2 에 나타낸다.

- [0207] [비교예 7]
- [0208] 실시예 1 에서 제조된 편측 보호층이 형성된 편광자 A 를 사용한 (즉, 제 1 광학 보상층을 형성하지 않은) 것 이외에는, 실시예 1 과 동일한 방법으로 액정 패널 15 및 액정 표시 장치 15 를 제조하였다. 얻어진 액정 표시 장치 15 의 정면 방향의 콘트라스트비, 사용된 광학 보상층이 형성된 편광판의 크닉, 및 액정 패널 15 의 $\Delta u'v'$ 를 실시예 1 과 동일하게 하여 조사하였다. 결과를 표 3 에 나타낸다.
- [0209] [비교예 8]
- [0210] 실시예 1 에서 제조된 편측 보호층이 형성된 편광자 A 를 사용한 (즉, 제 1 광학 보상층을 형성하지 않은) 것 이외에는, 실시예 2 와 동일한 방법으로 액정 패널 16 및 액정 표시 장치 16 을 제조하였다. 얻어진 액정 표시 장치 16 의 정면 방향의 콘트라스트비, 사용된 광학 보상층이 형성된 편광판의 크닉, 및 액정 패널 16 의 $\Delta u'v'$ 를 실시예 1 과 동일하게 하여 조사하였다. 결과를 표 3 에 나타낸다.
- [0211] [비교예 9]
- [0212] 실시예 1 에서 제조된 편측 보호층이 형성된 편광자 A 를 사용한 (즉, 제 1 광학 보상층을 형성하지 않은) 것 이외에는, 실시예 3 과 동일한 방법으로 액정 패널 17 및 액정 표시 장치 17 을 제조하였다. 얻어진 액정 표시 장치 17 의 정면 방향의 콘트라스트비, 사용된 광학 보상층이 형성된 편광판의 크닉, 및 액정 패널 17 의 $\Delta u'v'$ 를 실시예 1 과 동일하게 하여 조사하였다. 결과를 표 3 에 나타낸다.
- [0213] [비교예 10]
- [0214] 실시예 1 에서 제조된 편측 보호층이 형성된 편광자 A 를 사용한 (즉, 제 1 광학 보상층을 형성하지 않은) 것 이외에는, 실시예 4 와 동일한 방법으로 액정 패널 18 및 액정 표시 장치 18 을 제조하였다. 얻어진 액정 표시 장치 18 의 정면 방향의 콘트라스트비, 사용된 광학 보상층이 형성된 편광판의 크닉, 및 액정 패널 18 의 $\Delta u'v'$ 를 실시예 1 과 동일하게 하여 조사하였다. 결과를 표 3 에 나타낸다.
- [0215] [비교예 11]
- [0216] 2,2'-비스(3,4-디카르복시페닐)헥사플루오로프로판 (6FDA) 과 2,2'-비스(트리플루오로메틸)-4,4'-디아미노비페닐 (PFMB 또는 TFMB) 을 출발 원료로서 사용하고, 정법에 따라서 폴리이미드를 조제하였다. 얻어진 폴리이미드를 15 중량% 가 되도록 시클로헥사논에 용해시킴으로써 조제한 용액을, PET 필름 (두께 : 50 μm) 상에 30 μm 의 두께로 도포하였다. 이어서, 100 $^{\circ}\text{C}$, 10 분의 건조 처리를 실시함으로써 폴리이미드 필름 (굴절률 분포 : $n_x = n_y > n_z$, $\text{Re}[590] = 1.0 \text{ nm}$, $\text{Rth}[590] = 160 \text{ nm}$, 두께 : 4 μm) 을 얻었다. 얻어진 폴리이미드 필름을 제 2 광학 보상층으로서 사용한 것 이외에는, 실시예 1 과 동일한 방법으로 액정 패널 19 및 액정 표시 장치 19 를 제조하였다. 얻어진 액정 표시 장치 19 의 정면 방향의 콘트라스트비, 사용된 광학 보상층이 형성된 편광판의 크닉, 및 액정 패널 19 의 $\Delta u'v'$ 를 실시예 1 과 동일하게 하여 조사하였다. 결과를 표 3 에 나타낸다.
- [0217] [비교예 12]
- [0218] 제 2 광학 보상층으로서 비교예 11 에서 제조된 폴리이미드 필름을 사용한 것 이외에는, 실시예 2 와 동일한 방법으로 액정 패널 20 및 액정 표시 장치 20 을 제조하였다. 얻어진 액정 표시 장치 20 의 정면 방향의 콘트라스트비, 사용된 광학 보상층이 형성된 편광판의 크닉, 및 액정 패널 20 의 $\Delta u'v'$ 를 실시예 1 과 동일하게 하여 조사하였다. 결과를 표 3 에 나타낸다.
- [0219] [비교예 13]
- [0220] 제 2 광학 보상층으로서 비교예 11 에서 제조된 폴리이미드 필름을 사용한 것 이외에는, 실시예 3 과 동일한 방법으로 액정 패널 21 및 액정 표시 장치 21 을 제조하였다. 얻어진 액정 표시 장치 21 의 정면 방향의 콘트라스트비, 사용된 광학 보상층이 형성된 편광판의 크닉, 및 액정 패널 21 의 $\Delta u'v'$ 를 실시예 1 과 동일하게 하여 조사하였다. 결과를 표 3 에 나타낸다.
- [0221] [비교예 14]
- [0222] 제 2 광학 보상층으로서 비교예 11 에서 제조된 폴리이미드 필름을 사용한 것 이외에는, 실시예 4 와 동일한 방법으로 액정 패널 22 및 액정 표시 장치 22 를 제조하였다. 얻어진 액정 표시 장치 22 의 정면 방향의 콘트라스트비, 사용된 광학 보상층이 형성된 편광판의 크닉, 및 액정 패널 22 의 $\Delta u'v'$ 를 실시예 1 과 동일하게

하여 조사하였다. 결과를 표 3 에 나타낸다.

표 2

	제 1 및 제 2 광학 보상층				접착제 ^{*1}	제 1 편광자		제 2 편광자		ΔT ($T_2 - T_1$)	콘트라스트 비	Δ_{UV}	크기 평가
	형성 재료	Re 값 (nm)	Rth 값 (nm)	Nz 계수		No	T ₁ (%)	No	T ₂ (%)				
실시예 1	고리형 올레핀계 수지	55	151	2.8	금속 회향층 필로이드 원유 PVA계	A	41.5	B	42.6	1.1	2240	0.034	A
실시예 2	고리형 올레핀계 수지	55	151	2.8	금속 회향층 필로이드 원유 PVA계	A	41.5	C	43.5	2.0	2202	0.038	A
실시예 3	셀룰로오스계 수지	47	156	3.3	금속 회향층 필로이드 원유 PVA계	A	41.5	B	42.6	1.1	1815	0.027	A
실시예 4	셀룰로오스계 수지	47	156	3.3	금속 회향층 필로이드 원유 PVA계	A	41.5	C	43.5	2.0	1737	0.031	A
실시예 5	고리형 올레핀계 수지	55	151	2.8	PVA계	A	41.5	B	42.6	1.1	2240	0.034	B
실시예 6	고리형 올레핀계 수지	55	151	2.8	PVA계	A	41.5	C	43.5	2.0	2202	0.038	B
실시예 7	셀룰로오스계 수지	47	156	3.3	PVA계	A	41.5	B	42.6	1.1	1815	0.027	B
실시예 8	셀룰로오스계 수지	47	156	3.3	PVA계	A	41.5	C	43.5	2.0	1737	0.031	B
비교예 1	고리형 올레핀계 수지	55	151	2.8	금속 회향층 필로이드 원유 PVA계	B	42.6	A	41.5	-1.1	2063	0.037	A
비교예 2	고리형 올레핀계 수지	55	151	2.8	금속 회향층 필로이드 원유 PVA계	C	43.5	A	41.5	-2.0	1490	0.042	A
비교예 3	고리형 올레핀계 수지	55	151	2.8	금속 회향층 필로이드 원유 PVA계	A	41.5	A	41.5	0.0	1802	0.033	A
비교예 4	셀룰로오스계 수지	47	156	3.3	금속 회향층 필로이드 원유 PVA계	B	42.6	A	41.5	-1.1	1524	0.030	A
비교예 5	셀룰로오스계 수지	47	156	3.3	금속 회향층 필로이드 원유 PVA계	C	43.5	A	41.5	-2.0	1409	0.035	A
비교예 6	셀룰로오스계 수지	47	156	3.3	금속 회향층 필로이드 원유 PVA계	A	41.5	A	41.5	0.0	1574	0.026	A

* 1. PVA는 폴리비닐알코올의 약어이다.

[0223]

표 3

	제 1 및 제 2 광학 보상층					접착제 *1	제 1 편광자		제 2 편광자		$\frac{\Delta T}{(T_2-T_1)}$	콘트라스트 비	Δ_{UV}	크니 평가
	형성 재료		Re값 (nm)	Rth값 (nm)	Nz 계수		No.	T ₁ (%)	No.	T ₂ (%)				
비교예 7	제 1: 없음	제 2: 고리형 올레핀계 수지	제 1: —	제 1: —	제 1: —	금속 화합물 콜로이드 함유 PVA계	A	41.5	B	42.6	1.1	2127	0.083	A
	제 2: 고리형 올레핀계 수지		제 2: 55	제 2: 151	제 2: 2.8	금속 화합물 콜로이드 함유 PVA계	A	41.5	C	43.5	2.0	2001	0.090	A
비교예 9	제 1: 없음	제 2: 셀룰로오스계 수지	제 1: —	제 1: —	제 1: —	금속 화합물 콜로이드 함유 PVA계	A	41.5	B	42.6	1.1	1672	0.091	A
	제 2: 셀룰로오스계 수지		제 2: 47	제 2: 156	제 2: 3.3	금속 화합물 콜로이드 함유 PVA계	A	41.5	C	43.5	2.0	1583	0.098	A
비교예 11	제 1: 고리형 올레핀계 수지	제 2: 폴리(아미드)계 수지	제 1: 55	제 1: 151	제 1: 2.8	금속 화합물 콜로이드 함유 PVA계	A	41.5	B	42.6	1.1	2223	0.067	A
	제 2: 폴리(아미드)계 수지		제 2: 10	제 2: 160	제 2: —	금속 화합물 콜로이드 함유 PVA계	A	41.5	C	43.5	2.0	2185	0.073	A
비교예 12	제 1: 고리형 올레핀계 수지	제 2: 폴리(아미드)계 수지	제 1: 55	제 1: 151	제 1: 2.8	금속 화합물 콜로이드 함유 PVA계	A	41.5	B	42.6	1.1	2223	0.067	A
	제 2: 폴리(아미드)계 수지		제 2: 10	제 2: 160	제 2: —	금속 화합물 콜로이드 함유 PVA계	A	41.5	C	43.5	2.0	2185	0.073	A
비교예 13	제 1: 셀룰로오스계 수지	제 2: 폴리(아미드)계 수지	제 1: 47	제 1: 156	제 1: 3.3	금속 화합물 콜로이드 함유 PVA계	A	41.5	B	42.6	1.1	1933	0.070	A
	제 2: 폴리(아미드)계 수지		제 2: 10	제 2: 160	제 2: —	금속 화합물 콜로이드 함유 PVA계	A	41.5	C	43.5	2.0	1845	0.078	A

* 1 PVA는 폴리비닐알코올의 약어이다.

[0224]

[0225]

표 2 및 표 3에 나타난 바와 같이, 제 2 편광자의 투과율 (T_2) 이, 그 제 1 편광자의 투과율 (T_1) 보다 큰 본 발명의 액정 패널은 높은 콘트라스트비를 실현할 수 있다. 또한, $n_x > n_y > n_z$ 의 굴절률 분포를 갖는 광학 보상층을 액정 패널의 양측에 형성함으로써, 높은 콘트라스트비를 실현함과 함께 방위각 색 변화를 현저히 작게 할 수 있다.

[0226]

또, 광학 보상층이 편광자의 보호층을 겸하는 경우에 있어서, 광학 보상층과 편광자를 금속 화합물 콜로이드를 함유하는 폴리비닐알코올계 접착제를 통하여 점착시킴으로써 크니를 저감시킬 수 있다.

산업상 이용가능성

[0227]

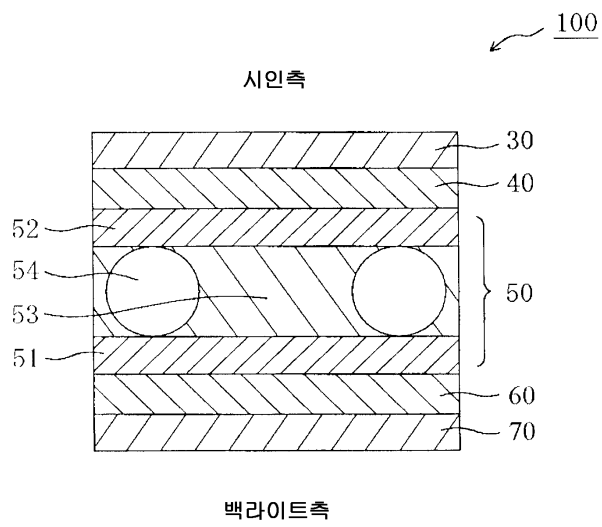
본 발명의 액정 패널 및 그것을 포함하는 액정 표시 장치는, 퍼스널 컴퓨터, 액정 텔레비전, 휴대 전화, 휴대 정보 단말 (PDA), 프로젝터 등에 바람직하게 이용될 수 있다.

부호의 설명

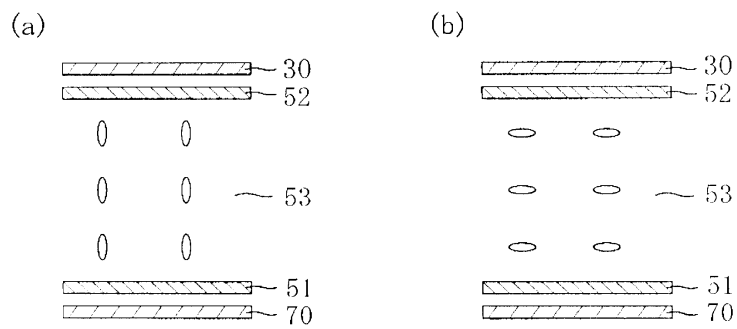
[0228]	30 : 제 1 편광자
	40 : 제 1 광학 보상층
	50 : 액정 셀
	51, 52 : 기관
	53 : 액정층
	54 : 스페이서
	60 : 제 2 광학 보상층
	70 : 제 2 편광자
	80 : 백라이트 유닛
	81 : 광원
	82 : 반사 필름
	83 : 확산판
	84 : 프리즘 시트
	85 : 휘도 향상 필름
	100 : 액정 패널
	200 : 액정 표시 장치
	301 : 폴리비닐알코올계 수지를 주성분으로 하는 고분자 필름
	300 : 조출(繰出)부
	310 : 팽윤욕
	320 : 염색욕
	311, 312, 321, 322, 331, 332, 341, 342, 351, 352 : 롤
	330 : 제 1 가교욕
	340 : 제 2 가교욕
	350 : 수세욕
	360 : 건조 수단
	370 : 편광자
	380 : 권취부

도면

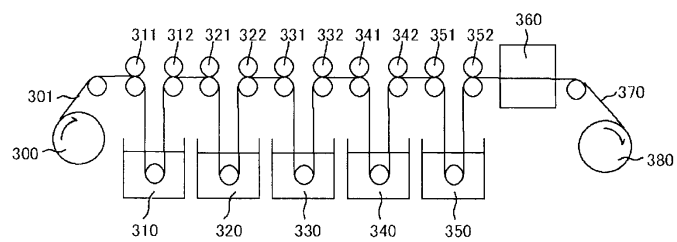
도면1



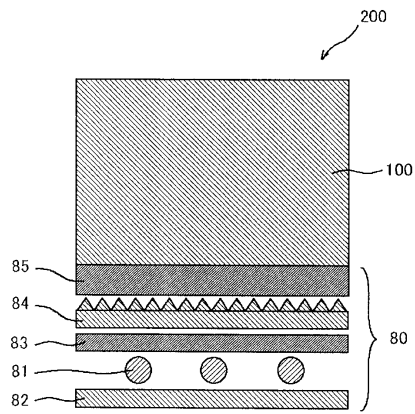
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	标题：液晶面板和液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020140044398A	公开(公告)日	2014-04-14
申请号	KR1020147006024	申请日	2008-04-23
[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		
[标]发明人	KITAGAWA TAKEHARU 기타가와다케하루 TAKEDA KENTAROU 다케다겐타로우 MURAKAMI NAO 무라카미나오 YOSHIMI HIROYUKI 요시미히로유키		
发明人	기타가와다케하루 다케다겐타로우 무라카미나오 요시미히로유키		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/13363		
CPC分类号	G02F1/133634 G02F2413/02		
优先权	2007130254 2007-05-16 JP 2007201562 2007-08-02 JP 2008035733 2008-02-18 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供了显示高对比度的液晶面板和包括液晶面板的液晶显示器。在本发明的液晶面板中，视觉识别侧具有第一偏振器，具有第一光学补偿层，具有液晶单元，具有第二光学补偿层，第二偏振光装置，其包括该顺序和第一光学补偿层和第二光学补偿层具有 $n_x > n_y > n_z$ 的折射率分布，并且它大于第二偏振光器件的透射率 ($T_{(sub)2} / T_{(sub)}$)，并且第一偏振器的透射率 ($T_{(sub)1} / T_{(sub)}$)。

