



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년12월03일
(11) 등록번호 10-1335056
(24) 등록일자 2013년11월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1335 (2006.01) G02F 1/1337 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2009-7023770(분할)
(22) 출원일자(국제) 2007년05월11일
심사청구일자 2009년11월13일
(85) 번역문제출일자 2009년11월13일
(65) 공개번호 10-2010-0002282
(43) 공개일자 2010년01월06일
(62) 원출원 특허 10-2008-7002186
원출원일자(국제) 2007년05월11일
심사청구일자 2008년01월28일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2007/059744
(87) 국제공개번호 WO 2007/138838
국제공개일자 2007년12월06일
(30) 우선권주장
JP-P-2006-148422 2006년05월29일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
JP07318925 A*
JP16206067 A*
KR1020060009837 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
닛토덴코 가부시기가이샤
일본국 오사카후 이바라키시 시모호즈미 1-1-2
(72) 발명자
긴조 나오타카
일본 오사카후 이바라키시 시모호즈미 1쵸메 1방
2고 닛토덴코 가부시기가이샤 나이
요시다 겐타로우
일본 오사카후 이바라키시 시모호즈미 1쵸메 1방
2고 닛토덴코 가부시기가이샤 나이
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인코리아나

전체 청구항 수 : 총 7 항

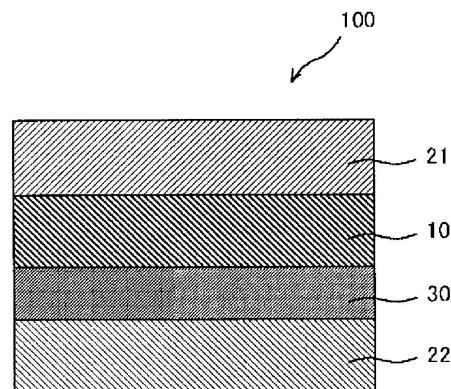
심사관 : 김효욱

(54) 발명의 명칭 액정 패널 및 액정 표시 장치

(57) 요약

본 발명의 목적은, 정면 방향의 콘트라스트비가 높은 액정 표시 장치를 제공하는 것이다. 액정 셀과 그 액정 셀의 일방 측에 배치된 제 1 편광판과, 그 액정 셀의 타방 측에 배치된 제 2 편광판과, 그 액정 셀과 그 제 2 편광판 사이에 배치된 위상차층을 적어도 구비하고, 그 위상차층의 굴절률 타원체가 $n_x \geq n_y > n_z$ 의 관계를 나타내고, 그 제 2 편광판의 투과율 (T_2) 이 그 제 1 편광판의 투과율 (T_1) 보다 큰 액정 패널을 이용한다. 이러한 액정 패널은 종래의 예를 들어, 액정 셀의 양측에 배치된 2 매의 편광판의 투과율이 동일한 액정 패널보다 정면 방향의 콘트라스트비가 현저히 높아져, 우수한 표시 특성을 나타낸다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

시미즈 다카시

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

나가노 시노부

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

무라카미 나오

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

하야시 마사키

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

특허청구의 범위

청구항 1

액정 셀과,

상기 액정 셀의 일방 측에 배치된 제 1 편광판과,

상기 액정 셀의 타방 측에 배치된 제 2 편광판과,

상기 액정 셀과 상기 제 2 편광판 사이에 배치된 위상차층을 적어도 구비하고,

상기 위상차층의 굴절률 타원체는 $n_x = n_y > n_z$ 의 관계를 나타내고,

상기 제 2 편광판의 투과율 (T_2) 은 상기 제 1 편광판의 투과율 (T_1) 보다 크고, 상기 제 2 편광판의 투과율 (T_2) 과 상기 제 1 편광판의 투과율 (T_1) 의 차 ($\Delta T = T_2 - T_1$) 는 0.1% ~ 2.0% 이며,

상기 제 1 편광판의 투과율이 38.3% ~ 43.3% 이고,

상기 제 2 편광판의 투과율이 41.7% ~ 44.2% 이며,

상기 제 1 편광판 및 상기 제 2 편광판의 편광도는 99% 이상이며,

상기 제 1 편광판은 제 1 편광자를 포함하고, 상기 제 2 편광판은 제 2 편광자를 포함하고, 상기 제 1 편광자 및 상기 제 2 편광자는 각각 요오드를 함유하는 폴리비닐알코올계 수지를 함유하고,

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 0.1중량% ~ 2.6중량% 이며,

상기 제 1 편광판은 상기 액정 셀의 시인측에 배치되고, 상기 제 2 편광판은 상기 액정 셀의 시인측과는 반대 측에 배치되는, 노멀리 블랙 방식의 액정 패널.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 액정 셀은 호메오토로픽 배열로 배향시킨 액정 분자를 포함하는, 노멀리 블랙 방식의 액정 패널.

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 편광자 및 상기 제 2 편광자의 요오드 함유량은 각각 1.8중량% ~ 5.0중량% 인, 노멀리 블랙 방식의 액정 패널.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 위상차층의 파장 590nm 에 있어서의 두께 방향의 위상차값 (R_{th} [590]) 은 100nm ~ 400nm 인, 노멀리 블

랙 방식의 액정 패널.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 위상차층의 Nz 계수는 1.1 초과 8 이하인, 노멀리 블랙 방식의 액정 패널.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 위상차층은 폴리이미드계 수지 또는 노르보르넨계 수지를 포함하는 위상차 필름인, 노멀리 블랙 방식의 액정 패널.

청구항 10

제 1 항에 기재된 노멀리 블랙 방식의 액정 패널을 포함하는, 액정 표시 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 투과율이 조정된 편광판과, 위상차층을 구비한 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, 통상 액정 셀의 양측에 편광판이 배치된 액정 패널이 이용되고 있고, 예를 들어, 노멀리 블랙 방식에서는, 전압 무인가 상태에서 흑색화상을 표시할 수 있다. LCD 는, 정면 및 경사 방향의 콘트라스트비가 낮다는 과제가 있다. 이 과제를 해결하기 위해서, 위상차 필름을 이용한 액정 패널이 개시되어 있다 (예를 들어, 특허 문헌 1 참조). 그러나, 시장에서는 더 나은 LCD 의 고성능화가 절실히 요망되고 있고, 그 일환으로서, 문자나 화상을 선명히 묘사할 수 있는 보다 높은 콘트라스트비를 나타내는 액정 표시 장치가 요구되고 있다.

[0003] 특허 문헌 1 : 일본 특허공보 제3648240호

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0004] 본 발명의 목적은, 정면 방향의 콘트라스트비가 높은 액정 표시 장치를 제공하는 것이다.

과제 해결수단

[0005] 본 발명자 등은, 예의 검토한 결과, 이하에 나타내는 액정 패널에 의해 상기 목적을 달성할 수 있는 것을 찾아내어, 본 발명을 완성하기에 이르렀다.

[0006] 본 발명의 액정 패널은, 액정 셀과,

[0007] 그 액정 셀의 일방 측에 배치된 제 1 편광판과,

[0008] 그 액정 셀의 타방 측에 배치된 제 2 편광판과,

[0009] 그 액정 셀과 그 제 2 편광판 사이에 배치된 위상차층을 적어도 구비하고,

[0010] 그 위상차층의 굴절률 타원체가, $n_x \geq n_y > n_z$ 의 관계를 나타내고,

[0011] 그 제 2 편광판의 투과율 (T_2) 이, 그 제 1 편광판의 투과율 (T_1) 보다 크다.

- [0012] 바람직한 실시형태에 있어서는, 상기 제 2 편광판의 투과율 (T_2) 과, 상기 제 1 편광판의 투과율 (T_1) 의 차 ($\Delta T=T_2-T_1$) 가, 0.1% ~ 6.0% 이다.
- [0013] 바람직한 실시형태에 있어서는, 상기 액정 셀이, 호메오토ropic 배열로 배향시킨 액정 분자를 포함한다.
- [0014] 바람직한 실시형태에 있어서는, 상기 제 1 편광판이 상기 액정 셀의 시인(視認) 측에 배치되고, 상기 제 2 편광판이 상기 액정 셀의 시인측과는 반대 측에 배치된다.
- [0015] 바람직하게는 상기 제 1 편광판은 제 1 편광자를 포함하고, 상기 제 2 편광판은 제 2 편광자를 포함하고, 그 제 1 편광자 및 그 제 2 편광자는, 각각 요오드를 함유하는 폴리비닐알코올계 수지를 주성분으로 한다.
- [0016] 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, 0.1중량% ~ 2.6중량% 이다.
- [0017] 바람직한 실시형태에 있어서는, 상기 제 1 편광자 및 상기 제 2 편광자의 요오드 함유량이, 각각 1.8중량% ~ 5.0중량% 이다.
- [0018] 바람직한 실시형태에 있어서는, 상기 위상차층의 파장 590nm 에 있어서의 두께 방향의 위상차값 ($R_{th}[590]$) 이, 100nm ~ 400nm 이다.
- [0019] 바람직한 실시형태에 있어서는, 상기 위상차층의 N_z 계수가 1.1 초과 8 이하이다.
- [0020] 바람직한 실시형태에 있어서는, 상기 위상차층이, 폴리이미드계 수지 또는 노르보르넨계 수지를 포함하는 위상차 필름이다.
- [0021] 본 발명의 다른 국면에 의하면, 액정 표시 장치가 제공된다. 이 액정 표시 장치는, 상기 액정 패널을 포함한다.

효 과

- [0022] 본 발명의 액정 패널을 포함하는 액정 표시 장치는, 투과율이 조정된 2 매의 편광판과 위상차층을 이용함으로써, 종래의 액정 패널보다 정면 방향의 콘트라스트비가 현격히 높아져, 우수한 표시 특성을 나타낸다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0023] <용어 및 기호의 정의>
- [0024] 본 명세서에 있어서의 용어 및 기호의 정의는 하기한 바와 같다.
- [0025] (1) 편광판의 투과율
- [0026] 투과율 (T) 은, JIS Z 8701-1982 의 2 도 시야 (C 광원) 에 의해, 시감도 보정을 실시한 Y 값이다.
- [0027] (2) 굴절률 (n_x, n_y, n_z) :
- [0028] 「 n_x 」 는 면내의 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.
- [0029] (3) 면내의 위상차값 :
- [0030] 면내의 위상차값 ($Re[\lambda]$) 은, 23℃ 에서 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 구할 수 있다.
- [0031] (4) 두께 방향의 위상차값 :
- [0032] 두께 방향의 위상차값 ($R_{th}[\lambda]$) 은, 23℃ 에서 파장 λ (nm) 에 있어서의 필름의 두께 방향의 위상차값을 말한다. $R_{th}[\lambda]$ 는, 필름의 두께를 d (nm) 로 했을 때, $R_{th}[\lambda] = (n_x - n_z) \times d$ 에 의해 구할 수 있다.
- [0033] (5) 두께 방향의 복굴절률 :
- [0034] 두께 방향의 복굴절률 ($\Delta n_{xz}[\lambda]$) 은, 식 ; $R_{th}[\lambda] / d$ 에 의해 산출되는 값이다.
- [0035] (6) N_z 계수 :

- [0036] Nz 계수는, 식 ; $R_{th} [590] / R_e [590]$ 에 의해 산출되는 값이다.
- [0037] (7) 본 명세서에 있어서, 「 $n_x=n_y$ 」 또는 「 $n_y=n_z$ 」 라고 기재할 때에는, 이것이 완전하게 동일한 경우뿐만이 아니라, 실질적으로 동일한 경우를 포함한다. 따라서, 예를 들어, $n_x=n_y$ 라고 기재하는 경우에는, $R_e [590]$ 이 10nm 미만인 경우를 포함한다.
- [0038] (8) 본 명세서에 있어서 「실질적으로 직교」란, 광학적인 2 개의 축이 이루는 각도가, $90^\circ \pm 2^\circ$ 인 경우를 포함하며, 바람직하게는 $90^\circ \pm 1^\circ$ 이다. 「실질적으로 평행」이란, 광학적인 2 개의 축이 이루는 각도가, $0^\circ \pm 2^\circ$ 인 경우를 포함하며, 바람직하게는 $0^\circ \pm 1^\circ$ 이다.
- [0039] <A. 액정 패널의 개요>
- [0040] 본 발명의 액정 패널은 액정 셀과, 그 액정 셀의 일방 측에 배치된 제 1 편광판과, 그 액정 셀의 타방 측에 배치된 제 2 편광판과, 그 제 1 편광판과 그 제 2 편광판 사이에 배치된 위상차층 (A) 을 적어도 구비한다. 상기 위상차층 (A) 은, 굴절률 타원체가 $n_x \geq n_y > n_z$ 의 관계를 나타낸다. 상기 제 2 편광판의 투과율 (T_2) 은, 그 제 1 편광판의 투과율 (T_1) 보다 크다. 이러한 액정 패널은, 종래의 액정 패널 (대표적으로는, 액정 셀의 양측에 배치한 2 개의 편광판의 투과율이 동일한 것) 에 비하여, 정면 방향의 콘트라스트비가 현저히 높다는 특징을 갖는다. 이와 같이, 액정 셀의 양측에 투과율이 조정된 2 개의 편광판과 위상차층을 이용하여 정면 방향의 콘트라스트비가 크게 향상되는 것은 본 발명자 등에 의하여 비로소 발견해낸 견지이며, 예상하지 못한 우수한 효과이다.
- [0041] 상기 제 2 편광판의 투과율 (T_2) 과, 상기 제 1 편광판의 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% 이고, 가장 바람직하게는 0.2% ~ 1.5% 이다. 상기 범위의 투과율 차를 갖는 2 개의 편광판을 이용함으로써, 본 발명의 액정 패널은, 한층 더 정면 방향의 콘트라스트비가 높은 액정 표시 장치를 얻을 수 있다.
- [0042] 도 1 은, 본 발명의 액정 패널의 개략 단면도이다. 또한, 보기 쉽게 하기 위해서, 도 1 의 각 구성 부재의 세로, 가로 및 두께의 비율은 실제와는 상이하다는 것에 유의했으면 한다. 도 1 의 액정 패널 (100) 은 액정 셀 (10) 과, 액정 셀 (10) 의 일방 측에 배치된 제 1 편광판 (21) 과, 액정 셀 (10) 의 타방 측에 배치된 제 2 편광판 (22) 과, 액정 셀 (10) 과 제 2 편광판 (22) 사이에 배치된 위상차층 (30) 을 적어도 구비한다. 또한, 도시에에서는, 제 1 편광판 (21) 을 상측, 제 2 편광판 (22) 을 하측으로 하는 구성을 나타내고 있지만, 본 발명의 액정 패널은, 이 구성을 위아래 역전시킨 것이어도 된다. 실용적으로는, 액정 셀 (10) 과 제 1 편광판 (21) 사이, 및 액정 셀 (10) 과 제 2 편광판 (22) 사이에는, 임의의 접착층 및/또는 다른 광학 부재 (도시하지 않음) 가 배치된다.
- [0043] 상기 액정 패널은, 바람직하게는 노멀리 블랙 방식이다. 또한, 본 명세서에 있어서, 「노멀리 블랙 방식」이란, 전압 무인가시에 투과율이 최소 (화면이 검어지는 상태) 가 되고, 전압 인가시에 투과율이 높아지도록 설계되어 있는 액정 패널을 말한다. 정면의 콘트라스트비가 향상되는 효과는, 전압 무인가시에 흑색표시를 실시하는 노멀리 블랙 방식의 액정 패널에 있어서, 특히 현저하다. 투과율이 상이한 2 개의 편광판을 이용하여 얻어지는 효과가, 액정 분자의 구동에 의해 저해되지 않기 때문이라고 생각된다.
- [0044] <B. 액정 셀>
- [0045] 본 발명에 이용되는 액정 셀로서는, 임의의 적절한 것이 채용될 수 있다. 상기 액정 셀로서는, 예를 들어, 박막 트랜지스터를 이용한 액티브 매트릭스형인 것이나, 슈퍼 트위스트 네마틱 액정 표시 장치에 채용되고 있는 단순 매트릭스형인 것 등을 들 수 있다.
- [0046] 상기 액정 셀은, 바람직하게는 한쌍의 기관과 그 한쌍의 기관 사이에 개재된 표시 매체로서의 액정층을 갖는다. 일방의 기관 (액티브 매트릭스 기관) 에는, 액정의 전기 광학 특성을 제어하는 스위칭 소자 (대표적으로는, TFT) 와, 이 스위칭 소자에 게이트 신호를 부여하는 주사전 및 소스 신호를 부여하는 신호선이 설치된다. 타방의 기관 (컬러 필터 기관) 에는, 컬러 필터가 설치된다.
- [0047] 상기 컬러 필터는, 상기 액티브 매트릭스 기관에 설치해도 된다. 또는, 필드 시퀀셜 방식과 같이 액정 표시 장치의 조명 수단에 RGB 3 색 광원 (또한, 다색의 광원을 포함하고 있어도 된다) 이 이용되는 경우에는, 상기 컬러 필터는 생략 될 수 있다. 2 개 기관의 간격은, 스페이서에 의해 제어된다. 각 기관의 액정층을 접하는 측에는, 예를 들어, 폴리이미드로 이루어지는 배향막이 형성된다. 또는, 예를 들어, 패터닝된 투명 전

극에 의해 형성되는 프린지 전계를 이용하여, 액정 분자의 초기 배향이 제어되는 경우에는 상기 배향막은 생략될 수 있다.

[0048] 상기 액정 셀은, 바람직하게는 호메오토토프 배열로 배향시킨 액정 분자를 포함한다. 본 명세서에 있어서, 「호메오토토프 배열」이란, 액정 분자의 배향 벡터가, 배향 처리된 기관과 액정 분자의 상호작용의 결과, 기관 평면에 대해서, 수직으로 (법선 방향으로) 배향된 상태인 것을 말한다. 또한, 상기 호메오토토프 배열은, 액정 분자의 배향 벡터가 기관 법선 방향에 대해서, 근소하게 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 장치를 얻을 수 있다.

[0049] 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 이용하는 구동 모드로서는, 예를 들어, 버티컬·얼라인먼트 (VA) 모드, 트위스티드·네마틱 (TN) 모드, 수직 배향형 전계 제어 복굴절 (ECB) 모드, 광학 보상 복굴절 (OCB) 모드 등을 들 수 있다. 바람직하게는 상기 액정 셀은, 버티컬·얼라인먼트 (VA) 모드이다.

[0050] 상기 VA 모드의 액정 셀은, 전압 제어 복굴절 효과를 이용하여, 전계가 존재하지 않는 상태에서, 호메오토토프 배열로 배향시킨 액정 분자를, 기관에 대해서 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 기관에 대해 법선 방향으로 배향되어 있기 때문에, 상하 편광판을 직교 배치시키면, 흑색표시를 얻을 수 있다. 한편, 전계가 존재하는 상태에서는, 액정 분자가 편광판의 흡수축에 대하여, 45° 방위로 쓰러지듯이 동작함으로써, 투과율이 커져, 백색표시를 얻을 수 있다.

[0051] 상기 VA 모드의 액정 셀은, 예를 들어, 일본 공개특허공보 평11-258605호에 기재되어 있는 바와 같이, 전극에 슬릿을 형성한 것이나, 표면에 돌기를 형성한 기재를 이용함으로써, 멀티 도메인화한 것이어도 된다. 이러한 액정 셀은, 예를 들어, 샤프 (주) 제조 ASV (Advanced Super View) 모드, 동사 제조 CPA (Continuous Pinwheel Alignment) 모드, 후지쯔 (주) 제조 MVA (Multi-domain Vertical Alignment) 모드, 삼성전자 (주) 제조 PVA (Patterned Vertical Alignment) 모드, 동사 제조 EVA (Enhanced Vertical Alignment) 모드, 산요 전기 (주) 제조 SURVIVAL (Super Ranged Viewing by Vertical Alignment) 모드 등을 들 수 있다.

[0052] 상기 액정 셀의, 전계가 존재하지 않는 상태에 있어서의 R_{thc} [590]은, 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 셀 갭에 의해, 적절히 설정된다. 상기 액정 셀의 셀 갭 (기관 간격)은, 통상 $1.0\mu\text{m} \sim 7.0\mu\text{m}$ 이다.

[0053] 상기 액정 셀은, 시판되는 액정 표시 장치에 탑재되어 있는 것을 그대로 이용해도 된다. VA 모드의 액정 셀을 포함하는, 시판되는 액정 표시 장치로서는, 예를 들어, 샤프 (주) 제조 액정 TV 상품명 「AQUOS 시리즈」, 소니사 제조 액정 TV 상품명 「BRAVIA 시리즈」, SAMSUNG 사 제조 32V 형 와이드 액정 TV 상품명 「LN32R51B」, (주) 나나오 제조 액정 TV 상품명 「FORIS SC26XD1」, AU Optronics 사 제조 액정 TV 상품명 「T460HW01」 등을 들 수 있다.

[0054] <C. 편광판>

[0055] 본 발명에 이용되는 편광판 (제 1 편광판 및 제 2 편광판)은, 투과율이 상기의 관계를 만족시키는 것이면, 임의의 적절한 것이 채용될 수 있다. 본 명세서에 있어서 「편광판」은, 자연광 또는 편광을 직선 편광으로 변환하는 것을 말한다. 바람직하게는 상기 편광판은, 입사되는 광을 직교하는 2개의 편광 성분으로 분리하고, 일방의 편광 성분을 투과시키고, 타방의 편광 성분을 흡수, 반사 및/또는 산란시키는 기능을 갖는다.

[0056] 바람직하게는 상기 제 1 편광판은 액정 셀의 시인 측에 배치되고, 상기 제 2 편광판은 액정 셀의 시인측과는 반대 측에 배치된다. 투과율이 높은 편광판을 백 라이트 측에 배치하고, 백 라이트의 광을 가능한 한 많이 액정 셀에 입사시키는 쪽이, 백색화상이나 컬러 표시를 실시할 때에는, 높은 휘도 (백색휘도)가 쉽게 얻어지기 때문이다. 한편, 투과율이 낮은 편광판을 시인 측에 배치하여, 백 라이트의 광을 가능한 한 시인 측으로 누설되기 어렵게 함으로써, 흑색화상을 표시할 때에는, 휘도 (흑색휘도)를 낮게 억제할 수 있다. 그 결과, 콘트라스트비가 높은 액정 표시 장치를 얻을 수 있다. 또한, 바람직하게는 상기 제 1 편광판의 흡수축 방향은, 상기 제 2 편광판의 흡수축 방향과 실질적으로 직교한다.

- [0057] 상기 편광판의 두께는, 특별히 제한되지 않고, 박막, 필름, 시트의 일반적인 개념을 포함한다. 상기 편광판의 두께는, 통상 $1\mu\text{m} \sim 250\mu\text{m}$ 이고, 바람직하게는 $20\mu\text{m} \sim 250\mu\text{m}$ 이다. 편광판의 두께를 상기 범위로 함으로써, 기계적 강도가 우수한 것을 얻을 수 있게 된다.
- [0058] 상기 편광판은, 단층의 편광 기능을 갖는 층 (편광자라고도 한다) 이어도 되고, 복수의 층으로 이루어지는 적층체이어도 된다. 상기 편광판이 적층체인 경우, 그 구성으로서는, 예를 들어, (a) 편광자와 보호층을 포함하는 적층체 (예를 들어, 실시예의 구성), (b) 편광자와 보호층과 표면 처리층을 포함하는 적층체, (c) 2 층 이상의 편광자를 포함하는 적층체 등을 들 수 있다. 상기 편광판은, 표면 처리층을 2 층 이상 갖고 있어도 된다.
- [0059] 상기 제 1 편광판의 투과율 (T_1) 은, 바람직하게는 38.3% $\sim$ 43.3% 이고, 더욱 바람직하게는 38.6% $\sim$ 43.2% 이고, 특히 바람직하게는 38.9% $\sim$ 43.1% 이고, 가장 바람직하게는 39.2% $\sim$ 43.0% 이다. T_1 을 상기 범위로 함으로써, 한층 더 정면 방향의 콘트라스트비가 높은 액정 표시 장치를 얻을 수 있다.
- [0060] 상기 제 2 편광판의 투과율 (T_2) 은, 바람직하게는 41.1% $\sim$ 44.3% 이고, 더욱 바람직하게는 41.4% $\sim$ 44.3% 이고, 특히 바람직하게는 41.7% $\sim$ 44.2% 이고, 가장 바람직하게는 42.0% $\sim$ 44.2% 이다. T_2 을 상기 범위로 함으로써, 한층 더 정면 방향의 콘트라스트비가 높은 액정 표시 장치를 얻을 수 있다.
- [0061] 본 발명의 액정 패널은, 예를 들어, 시판되는 편광판 중에서, 투과율이 상이한 것을 선택하여, 적절히 조합하여 제작할 수 있다. 바람직하게는 본 발명의 액정 패널은, 액정 셀의 구동 모드나 용도 등에 맞춰서, 정면 방향의 콘트라스트비가 높아지도록 편광판의 투과율을 적절히 조정하여 제작된다.
- [0062] 상기 편광판의 투과율을 증가 내지 감소시키는 방법으로서, 예를 들어, 상기 편광판에, 요오드를 함유하는 폴리비닐알코올계 수지를 주성분으로 하는 편광자가 이용되는 경우, 편광자 중의 요오드의 함유량을 조정하는 방법을 들 수 있다. 구체적으로는, 편광자 중의 요오드의 함유량을 증가시키면, 편광판의 투과율은 낮게 할 수 있고, 편광자 중의 요오드의 함유량을 감소시키면, 편광판의 투과율은 높게 할 수 있다. 또한, 이 방법은, 롤 형상의 편광판의 제작에도, 매엽의 편광판의 제작에도 적용할 수 있다. 또한, 상기 편광자에 대해서는 후술한다.
- [0063] 상기 제 1 편광판 및/또는 상기 제 2 편광판의 편광도 (P) 는, 바람직하게는 99% 이상이고, 더욱 바람직하게는 99.5% 이상이고, 더욱 바람직하게는 99.8% 이다. 편광도 (P) 를 상기 범위로 함으로써, 한층 더 정면 방향의 콘트라스트비가 높은 액정 표시 장치를 얻을 수 있다.
- [0064] 상기 편광도는, 분광 광도계 [무라카미 색채 기술 연구소 (주) 제조 제품명 「DOT-3」] 를 이용하여 측정할 수 있다. 상기 편광도의 구체적인 측정 방법으로서, 상기 편광판의 평행 투과율 (H_0) 및 직교 투과율 (H_{90}) 을 측정하고, 식 : 편광도 (%) = $\{(H_0 - H_{90}) / (H_0 + H_{90})\}^{1/2} \times 100$ 에 의해 구할 수 있다. 상기 평행 투과율 (H_0) 은, 동일한 편광판 2 매를 서로의 흡수축이 평행이 되도록 중첩하여 제작한 평행형 적층 편광판의 투과율 값이다. 또한, 상기 직교 투과율 (H_{90}) 은, 동일한 편광판 2 매를 서로의 흡수축이 직교되도록 중첩하여 제작한 직교형 적층 편광판의 투과율 값이다. 또한, 이들 투과율은, JIS Z 8701-1982 의 2 도 시야 (C 광원) 에 의해, 시감도 보정을 실시한 Y 값이다.
- [0065] <C-1. 편광자>
- [0066] 본 발명에 이용되는 편광자는, 임의의 적절한 것이 채용될 수 있다. 바람직하게는 상기 제 1 편광판은 제 1 편광자를 포함하고, 상기 제 2 편광판은 제 2 편광자를 포함하고, 그 제 1 편광자 및 그 제 2 편광자는, 각각 요오드를 함유하는 폴리비닐알코올계 수지를 주성분으로 한다. 상기 편광자는, 통상 요오드를 함유하는 폴리비닐알코올계 수지를 주성분으로 하는 고분자 필름을 연신하여 얻을 수 있다. 이러한 편광자를 포함하는 편광판은, 광학 특성이 우수하다.
- [0067] 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 0.1중량% $\sim$ 2.6중량% 이고, 더욱 바람직하게는 0.1중량% $\sim$ 2.0중량% 이고, 특히 바람직하게는 0.1중량% $\sim$ 1.4중량% 이고, 가장 바람직하게는 0.15중량% $\sim$ 0.8중량% 이다. 각 편광자의 요

오드 함유량의 관계를 상기 범위로 함으로써, 바람직한 범위의 투과율의 관계를 갖는 편광판이 얻어지고, 정면 방향의 콘트라스트비가 높은 액정 표시 장치를 얻을 수 있다.

[0068] 상기 제 1 편광자 및 상기 제 2 편광자의 요오드 함유량은, 각각 바람직하게는 1.8중량% ~ 5.0중량% 이고, 더욱 바람직하게는 2.0중량% ~ 4.0중량% 이다. 상기 제 1 편광자의 요오드 함유량은, 바람직하게는 2.3중량% ~ 5.0중량% 이고, 더욱 바람직하게는 2.5중량% ~ 4.5중량% 이고, 특히 바람직하게는 2.5중량% ~ 4.0중량% 이다. 상기 제 2 편광자의 요오드 함유량은, 바람직하게는 1.8중량% ~ 3.5중량% 이고, 더욱 바람직하게는 1.9중량% ~ 3.2중량% 이고, 특히 바람직하게는 2.0중량% ~ 2.9중량% 이다. 각 편광자의 요오드 함유량을 상기 범위로 함으로써, 바람직한 범위의 투과율의 편광판이 얻어지고, 정면 방향의 콘트라스트비가 높은 액정 표시 장치를 얻을 수 있다.

[0069] 바람직하게는 상기 제 1 편광자 및 상기 제 2 편광자는, 각각 칼륨을 추가로 함유한다. 상기 칼륨 함유량은, 바람직하게는 0.2중량% ~ 1.0중량% 이고, 더욱 바람직하게는 0.3중량% ~ 0.9중량% 이고, 특히 바람직하게는 0.4중량% ~ 0.8중량% 이다. 칼륨 함유량을 상기 범위로 함으로써, 바람직한 범위의 투과율을 갖고, 또한, 편광도가 높은 편광판을 얻을 수 있다.

[0070] 바람직하게는 상기 제 1 편광자 및 상기 제 2 편광자는, 각각 붕소를 추가로 함유한다. 상기 붕소 함유량은, 바람직하게는 0.5중량% ~ 3.0중량% 이고, 더욱 바람직하게는 1.0중량% ~ 2.8중량% 이고, 특히 바람직하게는 1.5중량% ~ 2.6중량% 이다. 붕소 함유량을 상기 범위로 함으로써, 바람직한 범위의 투과율을 갖고, 또한, 편광도가 높은 편광판을 얻을 수 있다.

[0071] 상기 폴리비닐알코올계 수지는, 비닐에스테르계 모노머를 중합하여 얻어지는 비닐 에스테르계 중합체를 비누화 함으로써 얻을 수 있다. 상기 폴리비닐알코올계 수지의 비누화도는, 바람직하게는 95.0몰% ~ 99.9몰% 이다. 상기 비누화도는, JIS K 6726-1994 에 준하여 구할 수 있다. 비누화도가 상기 범위인 폴리비닐알코올계 수지를 이용함으로써, 내구성이 우수한 편광자를 얻을 수 있다.

[0072] 상기 폴리비닐알코올계 수지의 평균 중합도는 목적에 따라 적당히 적절한 값이 선택될 수 있다. 상기 평균 중합도는, 바람직하게는 1200 ~ 3600 이다. 또한, 평균 중합도는 JIS K 6726-1994 에 준하여 구할 수 있다.

[0073] 상기 폴리비닐알코올계 수지를 주성분으로 하는 고분자 필름을 얻는 방법으로서, 임의의 적절한 성형 가공법이 채용될 수 있다. 상기 성형 가공법으로서, 예를 들어, 일본 공개특허 공보 2000-315144호 [실시예 1] 에 기재된 방법을 들 수 있다.

[0074] 상기 비닐알코올계 폴리머를 주성분으로 하는 고분자 필름은, 바람직하게는 가소제 및/또는 계면활성제를 함유한다. 상기 가소제로서는, 예를 들어, 에틸렌글리콜이나 글리세린 등의 다가 알코올을 들 수 있다. 상기 계면활성제로서는, 예를 들어, 비이온 계면활성제를 들 수 있다. 상기 가소제 및 계면활성제의 함유량은, 바람직하게는 비닐알코올계 폴리머 100중량부에 대해서, 1 초과 10중량부 이하이다. 상기 다가 알코올 및 계면활성제는, 편광자의 염색성이나 연신성을 한층 더 향상시키는 목적으로 사용된다.

[0075] 상기 폴리비닐알코올계 수지를 주성분으로 하는 고분자 필름은, 시판되는 필름을 그대로 이용할 수도 있다. 시판의 폴리비닐알코올계 수지를 주성분으로 하는 고분자 필름으로서, 예를 들어, (주) 쿠라레 제조 상품명 「쿠라레 비닐론 필름」, 토세로 (주) 제조 상품명 「토세로 비닐론 필름」, 닛폰 합성화학공업 (주) 제조 상품명 「니치고 비닐론 필름」 등을 들 수 있다.

[0076] 편광자의 제조 방법의 일례에 대해서, 도 2 를 참조하여 설명한다. 도 2 는, 본 발명에 이용되는 편광자의 대표적인 제조 공정의 개념을 나타내는 모식도이다. 예를 들어, 폴리비닐알코올계 수지를 주성분으로 하는 고분자 필름 (301) 은, 조출부 (300) 로부터 조출되어, 순수를 포함하는 팽윤욕 (310), 및 요오드 수용액을 포함하는 염색욕 (320) 에 침지되고, 속도비가 상이한 롤 (311, 312, 321 및 322) 에서 필름 길이 방향으로 장력이 부여되면서, 팽윤 처리 및 염색 처리가 실시된다. 다음으로, 팽윤 처리 및 염색 처리된 필름은, 요오드 화칼륨을 포함하는 제 1 가교욕 (330) 중 및 제 2 가교욕 (340) 중에 침지되고, 속도비가 상이한 롤 (331, 332, 341 및 342) 에서 필름의 길이 방향으로 장력이 부여되면서, 가교 처리 및 최종적인 연신 처리가 실시된다. 가교 처리된 필름은, 롤 (351 및 352) 에 의해, 순수를 포함하는 수세욕 (350) 중에 침지되어 수세 처리가 실시된다. 수세 처리된 필름은, 건조 수단 (360) 에 의해 건조됨으로써, 수분율이, 예를 들면 10% ~ 30% 로 조절되고 권취부 (380) 에서 권취된다. 편광자 (370) 는, 이러한 공정을 거쳐, 상기 폴리비닐알코올계 수지를 주성분으로 하는 고분자 필름을 원래 길이의 5 배 ~ 7 배로 연신함으로써 얻을 수 있다.

- [0077] 상기 염색 공정에 있어서, 염색욕의 요오드의 첨가량은, 물 100중량부에 대해서, 바람직하게는 0.01중량부 ~ 0.15중량부이고, 더욱 바람직하게는 0.01중량부 ~ 0.05중량부이다. 염색욕의 요오드의 첨가량을 상기 범위로 함으로써, 광학 특성이 우수한 편광판을 얻을 수 있다. 상기 범위에서 염색욕의 요오드의 첨가량을 증가시키면, 결과적으로 투과율이 낮은 편광판을 얻을 수 있다. 또한, 상기 범위에서 염색욕의 요오드의 첨가량을 감소시키면, 결과적으로 투과율이 높은 편광판을 얻을 수 있다.
- [0078] 상기 염색욕의 요오드화칼륨의 첨가량은, 물 100중량부에 대해서 바람직하게는 0.05중량부 ~ 0.5중량부이고, 더욱 바람직하게는 0.1중량부 ~ 0.3중량부이다. 요오드화칼륨의 첨가량을 상기 범위로 함으로써, 바람직한 범위의 투과율을 갖고, 또한, 편광도가 높은 편광판을 얻을 수 있다.
- [0079] 상기 염색 공정에 있어서, 제 1 가교육 및 제 2 가교육의, 요오드화칼륨의 첨가량은, 물 100중량부에 대해서 바람직하게는 0.5중량부 ~ 10중량부이고, 더욱 바람직하게는 1중량부 ~ 7중량부이다. 제 1 가교육 및 제 2 가교육의, 봉산의 첨가량은, 바람직하게는 0.5중량부 ~ 10중량부이고, 더욱 바람직하게는 1중량부 ~ 7중량부이다. 요오드화칼륨 및 봉산의 첨가량을 상기 범위로 함으로써, 바람직한 범위의 투과율을 갖고, 또한, 편광도가 높은 광학 특성이 우수한 편광판을 얻을 수 있다.
- [0080] <C-2. 보호층>
- [0081] 본 발명에 이용되는 편광판은, 바람직하게는 편광자와 그 편광자의 양측에 배치된 보호층을 적어도 구비한다. 상기 보호층은, 예를 들어, 편광자가 수축이나 팽창되는 것을 방지하거나 자외선에 의한 열화를 방지하거나 할 수 있어, 내구성이 높은 편광판을 얻을 수 있다.
- [0082] 일 실시형태에 있어서, 상기 제 1 편광판은, 바람직하게는 제 1 편광자와, 그 제 1 편광자의 액정 셀 측에 배치된 제 1 보호층과, 그 제 1 편광자의 액정 셀측과는 반대 측에 배치된 제 2 보호층을 적어도 구비한다. 또한, 제 2 편광판은, 바람직하게는 제 2 편광자와, 그 제 2 편광자의 액정 셀 측에 배치된 제 3 보호층과, 그 제 2 편광자의 액정 셀 측과는 반대 측에 배치된 제 4 보호층을 적어도 구비한다.
- [0083] 상기 보호층과 상기 편광자는, 임의의 적절한 접착층을 개재하여 적층시킬 수 있다. 본 명세서에 있어서, 「접착층」이란, 서로 이웃이 되는 광학 부재의 면과 면을 접합시키고, 실용상 충분한 접착력과 접착 시간으로 일체화시키는 것을 말한다. 상기 접착층을 형성하는 재료로서는, 예를 들어, 접착제, 앵커 코트제를 들 수 있다. 상기 접착층은, 피착체의 표면에 앵커 코트층이 형성되고, 그 위에 접착제층이 형성된 다층 구조이어도 된다. 또한, 육안으로 인지할 수 없는 얇은 층(헤어 라인이라고도 한다)이어도 된다.
- [0084] 상기 편광자가, 요오드를 함유하는 폴리비닐알코올계 수지를 주성분으로 하는 경우, 상기 접착층을 형성하는 재료로서는, 바람직하게는 수용성 접착제이다. 상기 수용성 접착제로서는, 바람직하게는 폴리비닐알코올계 수지를 주성분으로 하는 수용성 접착제이다. 상기 접착층은, 시판의 접착제를 그대로 이용할 수도 있다. 또는, 시판의 접착제에 용제나 첨가제를 혼합하여 이용할 수도 있다. 시판의 폴리비닐알코올계 수지를 주성분으로 하는 접착제로서는, 예를 들어, 닛폰 합성화학공업(주) 제조 상품명 「고세 화이머 Z200」을 들 수 있다.
- [0085] 상기 수용성 접착제는, 첨가제로서 가교제를 추가로 함유할 수 있다. 가교제의 종류로서는, 예를 들어, 아민 화합물, 알데히드 화합물, 메틸을 화합물, 에폭시 화합물, 이소시아네이트 화합물, 및 다가 금속염 등을 들 수 있다. 상기 가교제는, 시판되는 것을 그대로 이용할 수도 있다. 시판의 가교제로서는, 닛폰 합성화학공업(주) 제조 알데히드 화합물 상품명 「글리옥사잘」을 들 수 있다. 상기 가교제의 첨가량은, 목적에 따라 적당히 조절될 수 있지만, 통상적으로 수용성 접착제의 고형분 100중량부에 대해서 0 초과 10중량부 이하이다.
- [0086] [제 1 보호층]
- [0087] 제 1 보호층은, 제 1 편광자의 액정 셀 측에 배치된다. 상기 제 1 보호층의 두께는, 목적에 따라 적당히 적절한 값이 선택될 수 있다. 상기 제 1 보호층의 두께는, 바람직하게는 $20\mu\text{m}$ ~ $100\mu\text{m}$ 이다. 상기 제 1 보호층의 파장 590nm 에 있어서의 투과율(T [590])은, 바람직하게는 90% 이상이다.
- [0088] 상기 제 1 보호층은, 편광자와 액정 셀 사이에 배치되기 때문에, 그 광학 특성이 액정 표시 장치의 표시 특성에 영향을 주는 경우가 있다. 따라서, 상기 제 1 보호층은, 적절한 위상차값을 갖는 것을 이용하는 것이 바람직하다. 바람직하게는 상기 제 1 보호층의 굴절률 타원체는, $n_x=n_y \geq n_z$ 의 관계를 나타낸다. 본 명세서에 있어서 「 $n_x=n_y \geq n_z$ 의 관계를 나타낸다」란, $n_x=n_y > n_z$ 의 관계(부(負)의 일축성이라고도 한다)를 나

타내거나, 또는 $nx=ny=nz$ 의 관계 (광학적으로 등방성이라고도 한다) 를 나타내는 것을 말한다.

[0089] 상기 제 1 보호층의 굴절률 타원체가, $nx=ny>nz$ 의 관계를 나타내는 경우, 상기 제 1 보호층의 Re [590] 은 10 nm 미만이고, Rth [590] 은 바람직하게는 10nm ~ 80nm 이고, 더욱 바람직하게는 20nm ~ 70nm 이다. 상기 제 1 보호층의 굴절률 타원체가, $nx=ny=nz$ 의 관계를 나타내는 경우, 상기 제 1 보호층의 Re [590] 및 Rth [590] 은 모두 10nm 미만이다.

[0090] 상기 제 1 보호층을 형성하는 재료로서는, 임의의 적절한 것이 채용될 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 1 에 기재된 방법에 따라 얻을 수 있다. 상기 노르보르넨계 수지를 함유하는 고분자 필름은, 예를 들어, 일본 공개특허공보 2001-350017호에 기재된 방법에 따라 얻을 수 있다. 상기 아크릴계 수지를 함유하는 고분자 필름은, 예를 들어, 일본 공개특허공보 2004-198952호의 실시예 1 에 기재된 방법에 따라 얻을 수 있다.

[0091] [제 2 보호층]

[0092] 제 2 보호층은, 제 1 편광자의 액정 셀측과는 반대 측에 배치된다. 상기 제 2 보호층으로서, 임의의 적절한 것이 채용될 수 있다. 상기 제 2 보호층의 두께는, 바람직하게는 $20\mu\text{m}$ ~ $100\mu\text{m}$ 이다. 상기 제 2 보호층의 파장 590nm 에 있어서의 투과율 (T [590]) 은, 바람직하게는 90% 이상이다.

[0093] 상기 제 2 보호층을 형성하는 재료로서는, 임의의 적절한 것이 채용될 수 있다. 바람직하게는 상기 보호층은, 셀룰로오스계 수지, 노르보르넨계 수지, 또는 아크릴계 수지를 함유하는 고분자 필름이다.

[0094] 상기 제 2 보호층은, 상기 투과율의 관계를 만족시키는 한, 그 표면에 임의의 적절한 표면 처리가 실시되어도 된다. 예를 들어, 상기 보호층으로서 표면 처리가 실시된 시판되는 고분자 필름을 그대로 이용할 수 있다. 또는, 시판의 고분자 필름에 임의의 표면 처리를 실시하여 이용할 수도 있다. 표면 처리로서는, 확산 처리 (안티글레이어 처리), 반사 방지 처리 (안티리플렉션 처리), 하드 코트 처리, 대전 방지 처리 등을 들 수 있다. 시판의 확산 처리 (안티글레이어 처리) 제품으로서, 예를 들어, 닛토 덴코 (주) 제조 AG150, AGS1, AGS2, AGT1 등을 들 수 있다. 시판의 반사 방지 처리 (안티리플렉션 처리) 제품으로서, 닛토 덴코 (주) 제조 ARS, ARC 등을 들 수 있다. 하드 코트 처리 및 대전 방지 처리가 실시된 시판의 필름으로서, 예를 들어, 코니카 미놀타 옵트 (주) 제조 상품명 「KC8UX-HA」 를 들 수 있다.

[0095] [표면 처리층]

[0096] 필요에 따라서, 상기 제 2 보호층의 제 1 편광자를 구비한 측과는 반대 측에, 표면 처리층을 형성해도 된다. 상기 표면 처리층은, 목적에 따라 임의의 적절한 것을 채용할 수 있다. 예를 들어, 확산 처리 (안티글레이어 처리) 층, 반사 방지 처리 (안티리플렉션 처리) 층, 하드 코트 처리층, 대전 방지 처리층 등을 들 수 있다. 이러한 표면 처리층은, 화면의 더러워짐이나 흠집을 방지하거나 실내의 형광등이나 태양 광선이 화면에 비침으로써, 표시 화상이 보이기 어려워지는 것을 방지하거나 하는 목적으로 사용된다. 표면 처리층은, 일반적으로, 베이스 필름의 표면에 상기의 처리층을 형성하는 처리제를 고착시킨 것이 이용된다. 상기 베이스 필름은, 상기 제 2 보호층을 겹하고 있어도 된다. 또한, 표면 처리층은, 예를 들어, 대전 방지 처리층 위에 하드 코트 처리층을 적층한 다층 구조를 가져도 된다. 반사 방지 처리가 실시된 시판의 표면 처리층으로서, 예를 들어, 닛폰 유지(주) 제조 ReaLook 시리즈를 들 수 있다.

[0097] [제 3 보호층]

[0098] 제 3 보호층은, 제 2 편광자의 액정 셀 측에 배치된다. 상기 제 3 보호층으로서, 상기 서술한 제 1 보호층과 관련하여 기재된 재료, 특성, 조건 등으로부터 적당히 적절한 것이 채용될 수 있다. 상기 제 1 보호층과 상기 제 3 보호층은, 각각 동일해도 되고, 상이해도 된다.

[0099] [제 4 보호층]

[0100] 제 4 보호층은, 제 2 편광자의 액정 셀측과는 반대 측에 배치된다. 상기 제 4 보호층으로서, 상기 서술한 제 2 보호층과 관련하여 기재된 재료, 특성, 조건 등으로부터 적당히 적절한 것이 채용될 수 있다. 상기 제 2 보호층과 상기 제 4 보호층은, 각각 동일해도 되고, 상이해도 된다.

[0101] <D. 위상차층>

[0102] 본 발명에 이용되는 위상차층은, 상기 제 1 편광판과 상기 제 2 편광판 사이에 배치된다. 바람직하게는 상

기 위상차층은, 상기 액정 셀과 상기 제 2 편광판 사이에 배치된다. 이 경우, 더욱 바람직하게는 상기 제 2 편광판은, 상기 액정 셀의 시인측과는 반대 측에 배치된다. 이러한 구성인 경우, 한층 더 정면 방향의 콘트라스트비가 높은 액정 표시 장치를 얻을 수 있다. 본 명세서에 있어서 「위상차층」이란, 면내 및/또는 두께 방향에, 위상차를 갖는 투명층을 말한다. 상기 위상차층의 파장 590nm 에 있어서의 면내 및/또는 두께 방향의 위상차값은, 10nm 이상이다. 상기 위상차층의 두께는 바람직하게는 0.5 μ m ~ 200 μ m 이다. 상기 위상차층의 파장 590nm 에 있어서의 투과율 (T [590]) 은 바람직하게는 90% 이상이다.

[0103] 바람직하게는 상기 위상차층은, 상기 액정 셀과 상기 제 2 편광판 사이에 배치된다. 또한, 바람직하게는 상기 위상차층의 지상축 방향은, 인접하는 편광자의 흡수축 방향과 실질적으로 직교한다. 따라서, 상기 위상차층이, 상기 액정 셀과 상기 제 2 편광판 사이에 배치되는 경우에는, 상기 위상차층의 지상축 방향은, 상기 제 2 편광자의 흡수축 방향과 실질적으로 직교한 것이 바람직하다.

[0104] 상기 위상차층의 굴절률 타원체는, $n_x \geq n_y > n_z$ 의 관계를 나타낸다. 본 명세서에 있어서, 「 $n_x \geq n_y > n_z$ 의 관계를 나타낸다」란, $n_x = n_y > n_z$ 의 관계를 나타내거나, 또는 $n_x > n_y > n_z$ 의 관계 (부의 이축성이라고도 한다) 를 나타내는 것을 말한다.

[0105] 바람직하게는 상기 위상차층은, 굴절률 타원체가 $n_x > n_y > n_z$ 의 관계를 나타내는 것이다. 제 1 편광자와 제 2 편광자의 사이에, 위상차층을 1 매 배치하는 것만으로, 액정 셀을 고도로 보상할 수가 있기 때문에, 박형이고 저비용의 액정 패널을 얻을 수 있기 때문이다. 또한, 위상차층의 적층 회수가 적기 때문에, 이러한 위상차층의 지상축이, 소망한 위치로부터 어긋날 가능성이 낮아져, 보다 정면 방향의 콘트라스트비가 높은 액정 표시 장치를 얻을 수 있다. 이러한 위상차층을 1 매만 이용하여 보상하는 방식의 액정 패널을, 「1 매 보상 방식의 액정 패널」이라고도 한다.

[0106] 상기 위상차층의 굴절률 타원체가, $n_x = n_y > n_z$ 의 관계를 나타내는 경우, 상기 위상차층의 Re [590] 은 10nm 미만이고, 바람직하게는 5nm 이하이다. 상기 위상차층의 굴절률 타원체가, $n_x > n_y > n_z$ 의 관계를 나타내는 경우, 상기 위상차층의 Re [590] 은 10nm 이상이고, 바람직하게는 20nm ~ 80nm 이고, 더욱 바람직하게는 30nm ~ 70nm 이고, 특히 바람직하게는 30nm ~ 60nm 이다. Re [590] 을 상기 범위로 함으로써, 정면 및 경사 방향의 콘트라스트비가 높은, 우수한 표시 특성을 나타내는 액정 표시 장치를 얻을 수 있다.

[0107] 상기 위상차층의 Rth [590] 은, 액정 셀의 두께 방향의 위상차값에 따라 적절히 설정될 수 있다. 상기 Rth [590] 은, 바람직하게는 100nm ~ 400nm 이고, 더욱 바람직하게는 150nm ~ 350nm 이고, 특히 바람직하게는 150nm ~ 300nm 이다. Rth [590] 을 상기 범위로 함으로써, 경사 방향의 콘트라스트비가 높은, 우수한 표시 특성을 나타내는 액정 표시 장치를 얻을 수 있다.

[0108] 상기 위상차층의 굴절률 타원체가, $n_x > n_y > n_z$ 의 관계를 나타내는 경우, Rth [590] 은 Re [590] 보다 크다. 즉, 상기 위상차층의 Nz 계수는 1 보다 크다. 상기 Nz 계수는, 바람직하게는 1.1 초과 8 이하이고, 더욱 바람직하게는 2 ~ 7 이고, 특히 바람직하게는 3 ~ 6 이다. Nz 계수를 상기 범위로 함으로써, 1 매 보상 방식의 액정 패널을 얻을 수 있다. 또한, 정면 및 경사 방향의 콘트라스트비가 높은, 우수한 표시 특성을 나타내는 액정 표시 장치를 얻을 수 있다.

[0109] 상기 위상차층을 형성하는 재료로서는, 굴절률 타원체가 $n_x \geq n_y > n_z$ 의 관계를 나타내는 것이면, 임의의 적절한 것이 채용될 수 있다. 상기 위상차층은, 바람직하게는 폴리이미드계 수지 또는 노브로브렌계 수지를 포함하는 위상차 필름이다.

[0110] [폴리이미드계 수지]

[0111] 상기 폴리이미드계 수지는, 솔벤트 캐스팅법에 따라 시트 형상으로 형성된 경우, 용제의 증발 과정에서, 분자가 자발적으로 배향되기 쉽기 때문에, 굴절률 타원체가 $n_x = n_y > n_z$ 의 관계를 나타내는 위상차 필름을, 매우 얇게 제작할 수 있다. 상기 폴리이미드계 수지를 포함하는 위상차 필름의 두께는, 바람직하게는 0.5 μ m ~ 10 μ m 이고, 더욱 바람직하게는 1 μ m ~ 5 μ m 이다. 상기 폴리이미드계 수지를 포함하는 위상차 필름의 두께 방향의 복굴절률 (Δn_{xz} [590]) 은, 바람직하게는 0.01 ~ 0.12 이고, 더욱 바람직하게는 0.02 ~ 0.08 이다. 이러한 폴리이미드계 수지는, 예를 들어, 미국 특허 5,344,916호에 기재된 방법에 따라 얻을 수 있다.

[0112] 또한, 상기 폴리이미드계 수지는, 상기와 같이 굴절률 타원체가 $n_x = n_y > n_z$ 의 관계를 나타내기 때문에, 복잡한 연신법을 필요로 하지 않고, 일반적인 종일축연신법이나 횡일축연신법에 따라 굴절률 타원체가 $n_x > n_y > n_z$ 의 관계를 나타내는 위상차 필름을 얻을 수 있다. 이 때문에, 대형의 액정 표시 장치용으로 폭이 넓은 위상차

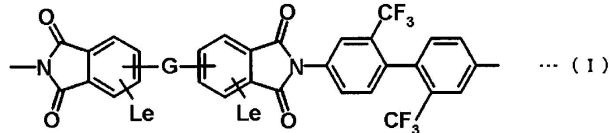
필름을 제작한 경우이어도, 지상축이 폭방향에 균일하게 되기 쉽고, 편광자와 부착하여도 축 어긋남이 작기 때문에, 결과적으로, 정면 방향의 콘트라스트비가 높은 액정 표시 장치를 얻을 수 있다.

[0113]

바람직하게는 상기 폴리이미드계 수지는, 헥사플루오로이소프로필리덴기 및/또는 트리플루오로메틸기를 갖는다.

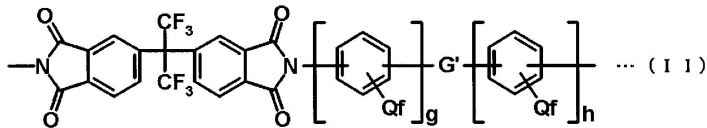
더욱 바람직하게는 상기 폴리이미드계 수지는, 하기 일반식 (I) 로 표시되는 반복 단위, 또는 하기 일반식 (II) 로 표시되는 반복 단위를 적어도 갖는다. 이들 반복 단위를 포함하는 폴리이미드계 수지는, 투명성, 범용 용제에 대한 용해성이 우수하고 두께 방향의 복굴절률이 크다.

화학식 1



[0114]

화학식 2



[0115]

[0116]

상기 일반식 (I) 및 (II) 중, G 및 G' 는, 공유결합, CH₂ 기, C(CH₃)₂ 기, C(CF₃)₂ 기, C(CX₃)₂ 기 (여기에서, X 는 할로젠이다), CO 기, O 원자, S 원자, SO₂ 기, Si(CH₂CH₃)₂ 기, 및, N(CH₃) 기로 이루어지는 군에서 각각 독립적으로 선택되는 기를 표시하고, 각각 동일해도 되고 상이해도 된다.

[0117]

상기 일반식 (I) 중, L 은 치환기이고, e 는 그 치환수를 표시한다. L 은, 예를 들어, 할로젠, 탄소수 1 ~ 3 의 알킬기, 탄소수 1 ~ 3 의 할로젠화 알킬기, 페닐기, 또는 치환 페닐기이고, 복수인 경우, 각각 동일하거나 또는 상이하다. e 는, 0 에서 3 까지의 정수이다.

[0118]

상기 일반식 (II) 중, Q 는 치환기이고, f 는 그 치환수를 표시한다. Q 로서는, 예를 들어, 수소, 할로젠, 알킬기, 치환 알킬기, 니트로기, 시아노기, 티오알킬기, 알콕시기, 아릴기, 치환 아릴기, 알킬에스테르기, 및 치환 알킬에스테르기로 이루어지는 군에서 선택되는 원자 또는 기로서, Q 가 복수인 경우, 각각 동일하거나 또는 상이하다. f 는, 0 에서 4 까지의 정수이고, g 및 h 는, 각각 1 에서 3 까지의 정수이다.

[0119]

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

[0120]

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

[0121]

상기 디아민은, 임의의 적절한 것이 선택될 수 있다. 상기 디아민으로서, 예를 들어, 2,2'-비스(트리플루오로메틸)-4,4'-디아미노비페닐, 4,4'-디아미노비페닐, 4,4'-디아미노페닐메탄, 4,4'-(9-플루오렌리덴)-디아닐린, 3,3'-디클로로-4,4'-디아미노디페닐메탄, 2,2'-디클로로-4,4'-디아미노비페닐, 4,4'-디아미노디페닐에테르, 3,4'-디아미노디페닐에테르, 4,4'-디아미노디페닐티오에테르 등을 들 수 있다.

- [0122] 상기 폴리이미드계 수지는, 디메틸포름아미드 용액 (10mM 의 브롬화 리튬과 10mM 의 인산을 첨가하고 메스 업하여 1L 의 디메틸포름아미드 용액으로 한 것) 을 전개 용매로 하는 폴리에틸렌옥사이드 표준의 중량 평균 분자량 (Mw) 이, 바람직하게는 20,000 ~ 180,000 이다. 이미드화율이, 바람직하게는 95% 이상인 것이다. 상기 이미드화율은, 폴리이미드의 전구체인 폴리아믹산 유래의 프로톤 피크와, 폴리이미드 유래의 프로톤 피크의 적분 강도비에서 구할 수 있다.
- [0123] 상기 폴리이미드계 수지를 포함하는 위상차 필름은, 임의의 적절한 성형 가공법에 따라 얻을 수 있다. 바람직하게는 상기 폴리이미드계 수지를 포함하는 위상차 필름은, 솔벤트 캐스팅법에 따라 시트 형상으로 성형된 고분자 필름을, 종일축연신법, 또는 횡일축연신법에 따라 연신하여 제작된다. 상기 고분자 필름을 연신하는 온도 (연신 온도) 는, 바람직하게는 120℃ ~ 200℃ 이다. 또한, 상기 고분자 필름을 연신하는 배율 (연신 배율) 은, 바람직하게는 1 초과 3 배 이하이다.
- [0124] [노르보르넨계 수지]
- [0125] 상기 노르보르넨계 수지는, 광탄성 계수의 절대값 (C [590]) 이 작기 때문에, 광학적인 불균일이 작은 액정 표시 장치를 얻을 수 있다. 상기 노르보르넨계 수지의 C [590] 은, 바람직하게는 $1 \times 10^{-12} \sim 20 \times 10^{-12}$ 이고, 더욱 바람직하게는 $1 \times 10^{-12} \sim 10 \times 10^{-12}$ 이다. 본 명세서에 있어서 「노르보르넨계 수지」란, 출발 원료 (모노머) 의 일부 또는 전부에, 노르보르넨 고리를 갖는 노르보르넨계 모노머를 이용하여 얻을 수 있는 (공)중합체를 말한다. 상기 「(공)중합체」는, 호모폴리머 또는 공중합체 (코폴리머) 를 표시한다.
- [0126] 상기 노르보르넨계 수지는, 출발 원료로서 노르보르넨 고리 (노르보르넨 고리에 이중 결합을 갖는 것) 을 갖는 노르보르넨계 모노머가 이용된다. 상기 노르보르넨계 수지는, (공)중합체 상태에서는, 구성 단위에 노르보르넨 고리를 갖고 있어도 되고, 갖고 있지 않아도 된다. (공)중합체 상태에서는, 구성 단위에 노르보르넨 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 노르보르넨 고리를 갖지 않는 노르보르넨계 수지는, 예를 들어, 개열 (開裂) 에 의해 5 원자 고리가 되는 모노머를 이용하여 얻을 수 있는 (공)중합체이다. 상기 개열에 의해 5 원자 고리가 되는 모노머로서는, 예를 들어, 노르보르넨, 디시클로펜타디엔, 5-페닐노르보르넨 등이나 그들 유도체 등을 들 수 있다. 상기 노르보르넨계 수지가 공중합체인 경우, 그 분자의 배열 상태는, 특별히 제한은 없고, 랜덤 공중합체이어도 되고, 블록 공중합체여도 되고, 그래프트 공중합체이어도 된다.
- [0127] 상기 노르보르넨계 수지로서는, 예를 들어, (A) 노르보르넨계 모노머의 개환 (공)중합체를 수소 첨가한 수지, (B) 노르보르넨계 모노머를 부가 (공)중합시킨 수지 등을 들 수 있다. 상기 노르보르넨계 모노머의 개환 공중합체는, 1 종 이상의 노르보르넨계 모노머와, α-올레핀류, 시클로알켄류, 및/또는 비공액 디엔류의 개환 공중합체를 수소 첨가한 수지를 포함한다. 상기 노르보르넨계 모노머를 부가 공중합시킨 수지는, 1 종 이상의 노르보르넨계 모노머와, α-올레핀류, 시클로알켄류 및/또는 비공액 디엔류의 부가형 공중합시킨 수지를 포함한다.
- [0128] 상기 노르보르넨계 모노머의 개환 (공)중합체를 수소 첨가한 수지는, 노르보르넨계 모노머 등을 메타세시스 반응시켜, 개환 (공)중합체를 얻고, 또한, 해당 개환 (공)중합체를 수소 첨가하여 얻을 수 있다. 구체적으로는, 예를 들어, 일본 공개특허공보 평11-116780호의 단락 [0059] ~ [0060] 에 기재된 방법, 일본 공개특허공보 2001-350017호의 단락 [0035] ~ [0037] 에 기재된 방법 등을 들 수 있다. 상기 노르보르넨계 모노머를 부가 (공)중합시킨 수지는, 예를 들어, 일본 공개특허공보 소61-292601호의 실시예 1 에 기재된 방법에 따라 얻을 수 있다.
- [0129] 상기 노르보르넨계 수지의 중량 평균 분자량 (Mw) 은, 테트라히드로푸란 용매에 의한 겔·투과·크로마토그래프법 (폴리스티렌 표준) 으로 측정한 값이, 바람직하게는 20,000 ~ 500,000 이다. 상기 노르보르넨계 수지의 유리 전이 온도 (Tg) 는, 바람직하게는 120℃ ~ 170℃이다. 상기의 수지이면, 우수한 열안정성을 갖고, 연신성이 우수한 필름을 얻을 수 있다. 또한, 유리 전이 온도 (Tg) 는, JIS K 7121 에 준한 DSC법에 따라 산출되는 값이다.
- [0130] 상기 노르보르넨계 수지를 포함하는 위상차 필름은, 임의의 적절한 성형 가공법에 따라 얻을 수 있다. 바람직하게는 상기 노르보르넨계 수지를 포함하는 위상차 필름은, 솔벤트 캐스팅법 또는 용해 압출법에 따라 시트

형상으로 성형된 고분자 필름을, 형일축연신법, 종횡 동시 이축연신법, 또는 종횡 순차 이축연신법에 따라 연신하여 제작된다. 상기 고분자 필름을 연신하는 온도 (연신 온도) 는, 바람직하게는 120℃ ~ 200℃ 이다.

또한, 상기 고분자 필름을 연신하는 배율 (연신 배율) 은, 바람직하게는 1 초과 3 배 이하이다.

[0131] 상기 위상차 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 상기 노르보르넨계 수지 100중량부에 대해서, 0 초과 10중량부 이하이다.

[0132] 상기 위상차층은, 액정성 조성물을 이용한 것이어도 된다. 액정성 조성물이 이용되는 경우, 상기 위상차층은, 플레이너 배열로 배향시킨 봉 형상 액정 화합물을 포함하는 액정성 조성물의 고화층 또는 경화층, 또는 컬럼너 배열로 배향시킨 디스코틱 액정 화합물을 포함하는 액정성 조성물의 고화층 또는 경화층을 포함한다. 액정 화합물을 이용하면, 두께 방향의 복굴절률이 크기 때문에, 박형의 위상차 필름을 얻을 수 있다.

[0133] 본 명세서에 있어서, 「플레이너 배향」이란, 액정의 헬리컬 축이 양방의 기판면에 대해서 수직이 되도록 봉 형상 액정 화합물 (컬러미틱 액정 화합물) 이 배열되어 있는 상태를 말한다 (예를 들어, 도 3(a) 참조). 「컬럼너 배향」이란, 디스코틱 액정 화합물이, 기둥 형상으로 중첩되도록 배열되어 있는 상태를 말한다 (예를 들어, 도 3(b) 참조). 또한, 「고화층」이란, 연화, 용융 또는 용액 상태의 액정성 조성물이 냉각되어, 굳어진 상태인 것을 말한다. 「경화층」이란, 상기 액정성 조성물의 일부 또는 전부가, 열, 촉매, 광 및/또는 방사선에 의해 가교되어, 불용 불용 또는 난용 난용이 안정된 상태가 된 것을 말한다. 또한, 상기 경화층은, 액정성 조성물의 고화층을 경유하여 경화층이 된 것도 포함한다.

[0134] 상기 플레이너 배열로 배향시킨 봉 형상 액정 화합물을 포함하는 액정성 조성물의 고화층 또는 경화층으로 이루어지는 위상차 필름은, 예를 들어, 일본 공개특허공보 2003-287623호에 기재된 방법에 따라 얻을 수 있다. 또한, 상기 컬럼너 배열로 배향시킨 디스코틱 액정 화합물을 포함하는 액정성 조성물의 고화층 또는 경화층으로 이루어지는 위상차 필름은, 예를 들어, 일본 공개특허공보 평9-117983호에 기재된 방법에 따라 얻을 수 있다.

[0135] <E. 접착층>

[0136] 바람직한 실시형태에 있어서는, 상기 편광판 (제 1 편광판 및 제 2 편광판) 은, 접착층을 개재하여 액정 패널에 부착된다. 상기 접착층을 형성하는 재료로서는, 피착체의 종류나 용도에 따라 적절한 접착제 및/또는 앵커 코트제가 선택될 수 있다. 접착제의 구체적인 예로서는, 형상에 의한 분류에 의하면, 용제형 접착제, 에멀전형 접착제, 감압성 접착제, 재습성 접착제, 중축합형 접착제, 무용제형 접착제, 필름형 접착제, 핫 멜트형 접착제 등을 들 수 있다. 화학 구조에 의한 분류에 의하면, 합성 수지 접착제, 고무계 접착제, 및 천연물 접착제를 들 수 있다. 또한 상기 접착제는, 가압 접촉에 의해 감지할 수 있는 접착력을 상온에서 나타내는 점탄성 물질 (접착제라고도 한다) 을 포함한다.

[0137] 바람직하게는 상기 접착층을 형성하는 재료는, 아크릴계 중합체를 베이스 폴리머로 하는 감압성 접착제 (아크릴계 접착제라고도 한다) 이다. 투명성, 접착성, 내후성, 및 내열성이 우수하기 때문이다. 상기 아크릴계 접착제층의 두께는, 피착체의 재질이나 용도에 따라 적당히 조정될 수 있지만, 통상 5 μ m ~ 50 μ m 이다.

[0138] <F. 액정 표시 장치>

[0139] 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 위해서, 도 4 의 각 구성 부재의 세로, 가로 및 두께의 비율은, 실제와는 상이한 것에 유의했으면 한다. 이 액정 표시 장치 (200) 는, 액정 패널 (100) 과, 액정 패널 (100) 의 일방 측에 배치된 백 라이트 유닛 (80) 을 적어도 구비한다. 또한, 도시에에서는, 백 라이트 유닛으로서 직하 방식이 채용된 경우를 나타내고 있지만, 이것은 예를 들어, 사이드 라이트 방식인 것이어도 된다.

[0140] 직하 방식이 채용되는 경우, 상기 백 라이트 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 백 라이트 유닛은, 상기의 구성에 더하여, 추가로 도광판과 라이트 리플렉터를 적어도 구비한다. 또한, 도 4 에 예시한 광학 부재는, 본 발명의 효과가 발휘되는 한에 있어서, 액정 표시 장치의 조명 방식이나 액정 셀의 구동 모드 등, 용도에 따라 그 일부가 생략될 수 있거나, 또는, 다른 광학 부재로 대

채될 수 있다.

[0141] 상기 액정 표시 장치는, 액정 패널의 배면으로부터 광을 조사하여 화면을 보는 투과형이어도 되고, 액정 패널의 시인측으로부터 광을 조사하여 화면을 보는 반사형이어도 된다. 또는, 상기 액정 표시 장치는, 투과형과 반사형의 양방의 성질을 겸비하는 반투과형이어도 된다.

[0142] 본 발명의 액정 표시 장치는, 임의의 적절한 용도로 사용된다. 그 용도는, 예를 들어, PC 모니터, 노트북 컴퓨터, 복사기 등의 OA 기기, 휴대전화, 시계, 디지털 카메라, 휴대 정보 단말 (PDA), 휴대 게임기 등의 휴대 기기, 비디오 카메라, TV, 전자 렌지 등의 가정용 전기 기기, 백 모니터, 카 내비게이션 시스템용 모니터, 카 오디오 등의 차량탑재용 기기, 상업 점포용 인포메이션용 모니터 등의 전시 기기, 감시용 모니터 등의 경비 기기, 간호용 모니터, 의료용 모니터 등의 간호·의료기기 등이다.

[0143] 바람직하게는 본 발명의 액정 표시 장치의 용도는 TV 이다. 상기 TV 의 화면 사이즈는, 바람직하게는 와이드 17형 (373mm×224mm) 이상이고, 더욱 바람직하게는 와이드 23형 (499mm×300mm) 이상이고, 특히 바람직하게는 와이드 32형 (687mm×412mm) 이상이다.

[0144] 실시예

[0145] 본 발명에 대해서, 이상의 실시예 및 비교예를 이용하여 추가로 설명한다. 또한, 본 발명은, 이들 실시예만으로 한정되는 것은 아니다. 또한, 실시예에서 이용한 각 분석 방법은, 이하와 같다.

[0146] (1) 편광판의 투과율 :

[0147] 투과율 (T) 은, JIS Z 8701-1982 의 2도 시야 (C 광원) 에 의해, 시감도 보정을 실시한 Y 값이다.

[0148] (2) 각 원소 (I, K) 함유량의 측정 방법 :

[0149] 직경 10mm 의 원형 샘플을 형광 X 선 분석에 의해 하기 조건에 의해 측정된 X 선 강도로부터, 미리 표준 시료를 이용하여 작성한 검량선에 의해 각 원소 함유량을 구하였다.

[0150] · 분석 장치 : 리가쿠 전기 공업 제조 형광 X 선 분석장치 (XRF) 제품명 「ZSX100e」

[0151] · 대응극 : 로듐

[0152] · 분광 결정 : 플루오로화리튬

[0153] · 여기광 에너지 : 40kV-90mA

[0154] · 요오드 측정선 : I-LA

[0155] · 칼륨 측정선 : K-KA

[0156] · 정량법 : FP 법

[0157] · 2 θ 각 피크 : 103.078deg (요오드), 136.847deg (칼륨)

[0158] · 측정 시간 : 40초

[0159] (3) 위상차값 (Re [λ] , Rth [λ]), Nz 계수, T [590] 의 측정 방법 :

[0160] 오우지 계측 기기 (주) 제조 상품명 「KOBRA21-ADH」 를 이용하여, 23℃ 에서 측정하였다. 또한, 평균 굴절률은, 아베 굴절률계 [아타고 (주) 제조 제품명 「DR-M4」] 를 이용하여 측정된 값을 이용하였다.

[0161] (4) 두께의 측정 방법 :

[0162] 두께가 10 μ m 미만인 경우, 박막용 분광 광도계 [오오즈카 전자 (주) 제조 제품명 「순간 멀티 측광 시스템 MCPD-2000」] 을 이용하여 측정하였다. 두께가 10 μ m 이상인 경우, 안리츠 제조 디지털 마이크로미터 「KC-351C 형」 을 사용하여 측정하였다.

[0163] (5) 폴리이미드계 수지의 분자량의 측정 방법 :

[0164] 겔·투과·크로마토그래프 (GPC) 법으로부터 폴리에틸렌옥사이드를 표준 시료로서 산출하였다. 장치, 기구 및 측정 조건은 하기한 바와 같다.

[0165] · 샘플 : 시료를 용리액에 용해하여 0.1중량% 의 용액을 조제하였다.

- [0166] · 전처리 : 8 시간 정치한 후, $0.45\mu\text{m}$ 의 멤브레인 필터로 여과하였다.
- [0167] · 분석 장치 : 토소 제조 「HLC-8020 GPC」
- [0168] · 컬럼 : 토소 제조 $\text{GMH}_{\text{XL}} + \text{GMH}_{\text{XL}} + \text{G2500H}_{\text{XL}}$
- [0169] · 컬럼 사이즈 : 각 $7.8\text{mm}\phi \times 30\text{cm}$ (합계 90cm)
- [0170] · 용리액 : 디메틸포름아미드 (10mM 의 브롬화리튬과 10mM 의 인산을 첨가하고 메스 업하여 1L 의 디메틸포름아미드 용액으로 한 것)
- [0171] · 유량 : $0.8\text{ml}/\text{분}$.
- [0172] · 검출기 : RI (시차 굴절계)
- [0173] · 컬럼 온도 : 40°C
- [0174] · 주입량 : $100\mu\text{l}$
- [0175] (6) 노르보르넨계 수지의 분자량의 측정 방법 :
- [0176] 겔·투과·크로마토그래프 (GPC) 법으로부터 폴리스티렌을 표준 시료로 하여 산출하였다. 구체적으로는, 이하의 장치, 기구 및 측정 조건에 의해 측정하였다. 또한 샘플은,
- [0177] · 측정 샘플 : 시료를 테트라히드로푸란에 용해하여 0.1% 중량% 의 용액으로 하고, 하룻밤 정치한 후, $0.45\mu\text{m}$ 의 멤브레인 필터로 여과한 여과액을 이용하였다.
- [0178] · 분석 장치 : TOSOH 제조 「HLC-8120GPC」
- [0179] · 컬럼 : TSKgel SuperHM-H/H4000/H3000/H2000
- [0180] · 컬럼 사이즈 : 각 $6.0\text{mm I.D.} \times 150\text{mm}$
- [0181] · 용리액 : 테트라히드로푸란
- [0182] · 유량 : $0.6\text{ml}/\text{분}$.
- [0183] · 검출기 : RI
- [0184] · 컬럼 온도 : 40°C
- [0185] · 주입량 : $20\mu\text{l}$
- [0186] (7) 유리 전이 온도의 측정 방법 :
- [0187] 시차주사 열량계 [세이코 (주) 제조 제품명 「DSC-6200」] 를 이용하여, JIS K 7121(1987) (플라스틱의 전이 온도의 측정 방법) 에 준한 방법에 따라 구하였다. 구체적으로는, 3mg 의 분말 샘플을, 질소 분위기하 (가스의 유량 ; $80\text{ml}/\text{분}$) 에서 승온 (가열 속도 ; $10^{\circ}\text{C}/\text{분}$) 시켜 2 회 측정하고, 2 회째의 데이터를 채용하였다. 열량계는, 표준 물질 (인듐) 을 이용하여 온도 보정을 실시하였다.
- [0188] (8) 광탄성 계수의 절대값 (C [590]) 의 측정 방법 :
- [0189] 분광 엘립소미터 [니혼 분광 (주) 제조 제품명 「M-220」] 을 이용하여, 샘플 (사이즈 $2\text{cm} \times 10\text{cm}$) 의 양단을 사이에 두고 응력 ($5 \sim 15\text{N}$) 을 가하면서, 샘플 중앙의 위상차값 (23°C / 파장 590nm) 을 측정하여, 응력과 위상차값의 함수의 기울기로부터 산출하였다.
- [0190] (9) 액정 표시 장치의 정면 방향의 콘트라스트비의 측정 방법 :
- [0191] 23°C 의 암실에서 백 라이트를 점등시키고 나서 30 분 경과한 후, 탑콘사 제조 제품명 「BM-5」를 이용하여, 렌즈를 패널 상방의 50cm 위치에 배치하고, 백색화상 및 흑색화상을 표시한 경우의 XYZ 표시계의 Y 값을 측정하였다. 백색화상에 있어서의 Y 값 (YW : 백색휘도) 과 흑색화상에 있어서의 Y 값 (YB : 흑색휘도) 으로부터, 정면 방향의 콘트라스트비 「YW/YB」 를 산출하였다.
- [0192] 편광판의 제작
- [0193] [참고예 1]

[0194] 두께 75 μ m 의 폴리비닐알코올계 수지를 주성분으로 하는 고분자 필름 (쿠라레 (주) 제조 상품명 「VF-PS#7500」) 을 하기 [1] ~ [5] 조건의 5 욕에, 필름 길이 방향으로 장력을 부여하면서 침지시키고, 최종적인 연신 배율이 필름 원래 길이에 대해서, 6.2 배가 되도록 연신하였다. 이 연신 필름을 40℃ 의 공기 순환식 건조 오븐 내에서 1 분간 건조시켜, 편광자 A 를 제작하였다. 이 편광자 A 의 양측에, 두께 80 μ m 의 셀룰로오스계 수지를 함유하는 고분자 필름 (후지 사진 필름 (주) 제조 상품명 「TD80UF」; Re [590] =0nm, Rth [590] =60nm) 을, 폴리비닐알코올계 수지를 주성분으로 하는 수용성 접착제 (닛폰 합성화학공업 (주) 제조 상품명 「고세파이머 Z200」) 를 개재하고 부착시켜, 편광판 A 를 제작하였다. 상기 편광판 A 의 특성을, 하기 표 1 에 나타낸다.

[0195] <조건>

[0196] [1] 팽윤욕 : 30℃ 의 순수.

[0197] [2] 염색욕 : 물 100중량부에 대해서 0.032중량부의 요오드와, 물 100중량부에 대해서 0.2중량부의 요오드화칼륨을 함유하는 30℃ 의 수용액.

[0198] [3] 제 1 가교욕 : 3중량% 의 요오드화칼륨과, 3중량% 의 붕산을 함유하는 40℃ 의 수용액.

[0199] [4] 제 2 가교욕 : 5중량% 의 요오드화칼륨과, 4중량% 의 붕산을 함유하는 60℃ 의 수용액.

[0200] [5] 수세욕 : 3중량% 의 요오드화칼륨을 함유하는 25℃ 의 수용액.

[0201] [참고예 2]

[0202] 염색욕에 있어서, 조건 [2] 의 요오드의 첨가량을, 물 100중량부에 대해서 0.031중량부로 한 것 이외에는, 참고예 1 과 동일한 조건 및 방법으로 편광판 B 를 제작하였다. 상기 편광판 B 의 특성을, 하기 표 1 에 나타낸다.

[0203] [참고예 3]

[0204] 염색욕에 있어서, 조건 [2] 의 요오드의 첨가량을, 물 100중량부에 대해서 0.027중량부로 한 것 이외에는, 참고예 1 과 동일한 조건 및 방법으로 편광판 C 를 제작하였다. 상기 편광판 C 의 특성을, 하기 표 1 에 나타낸다.

표 1

	참고예1	참고예2	참고예3
편광자	A	B	C
두께 (μ m)	30	30	30
투과율 (%)	41.5	42.4	43.5
편광도 (%)	99.99	99.99	99.99
요오드함량 (중량%)	2.95	2.77	2.09
칼륨함량 (중량%)	0.62	0.61	0.58
붕산함량 (중량%)	2	2	2

[0205]

[0206] 위상차층의 제조

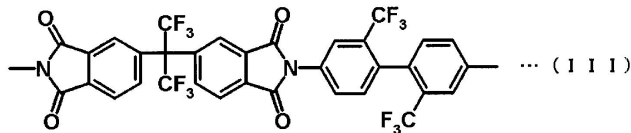
[0207] [참고예 4]

[0208] 기계식 교반 장치, 딘 스타크 (Dean and Stark) 장치, 질소 도입관, 온도계 및 냉각관을 장착한 반응 용기 (500mL) 내에 2,2'-비스(3,4-디카르복시페닐)헥사플루오로프로판산 2무수물 [클라리언트 저팬 (주) 제조] 17.77g (40mmol) 및 2,2-비스(트리플루오로메틸)-4,4'-디아미노비페닐 [와카야마 세이카 공업 (주) 제조] 12.81g (40mmol) 을 첨가하였다. 이어서, 이소퀴놀린 2.58g (20mmol) 을 m-크레졸 275.21g 에 용해시킨 용액을 첨가하고, 23℃ 에서 1 시간 교반하여 (600rpm) 균일한 용액을 얻었다. 다음으로, 반응 용기를, 오일 배스를 이용하여 반응 용기 내의 온도가 180 $\pm$ 3℃ 가 되도록 가온하고, 온도를 유지하면서 5 시간 교반하여 황색 용액을 얻었다. 또한 3 시간 교반을 실시한 후, 가열 및 교반을 정지시키고, 방냉하여 실온으로 되돌리면,

폴리머가 겔상으로 되어 석출되었다.

[0209] 상기 반응 용기 내의 황색 용액에 아세톤을 첨가하여 상기 겔을 완전하게 용해시키고, 희석 용액 (7중량%) 을 제조하였다. 이 희석 용액을, 2L 의 이소프로필알코올 중에 교반을 계속하면서 조금씩 첨가하자, 백색 분말 이 석출되었다. 이 분말을 여과 채취하고, 1.5L 의 이소프로필알코올 중에 투입하여 세정하였다. 또한 한번 더 동일한 조작을 반복하여 세정한 후, 상기 분말을 다시 여과 채취하였다. 이것을 60℃ 의 공기 순환 식 항온 오븐에서 48 시간 건조시킨 후, 150℃ 에서 7시간 건조시켜, 하기 구조식 (III) 의 폴리이미드의 분말 을, 수율 85% 로 얻었다. 상기 폴리이미드의 중합 평균 분자량 (Mw) 은 124,000, 이미드화율은 99.9% 이었 다.

화학식 3



[0210]

[0211] 상기 폴리이미드 분말을 메틸이소부틸케톤에 용해시키고, 15중량% 의 폴리이미드 용액을 조제하였다. 이 폴 리이미드 용액을, 트리아세틸셀룰로오스필름 (두께 80 μ m) 의 표면에, 슬롯 다이 코터로 시트 형상으로 균일하게 유연 (流延) 하였다. 다음으로, 그 필름을 다실형 공기 순환식 건조 오븐 내에 투입하고, 80℃ 에서 2 분간, 135℃ 에서 5 분간, 150℃ 에서 10 분간으로 저온으로부터 서서히 승온시키면서 용제를 증발시켰다. 다음으로, 그 필름을, 텐터 연신기를 이용하여, 고정단 횡일축연신법에 따라 147℃ 에서 1.14 배로 연신하였다. 트리아세틸셀룰로오스필름은 박리되어, 두께 3.4 μ m 의 폴리이미드층 (위상차층 A) 을 얻었다. 상기 위상 차층 A 는, 굴절률 타원체가 $n_x > n_y > n_z$ 의 관계를 나타내고, T [590] =91%, Re [590] =50nm, Rth [590] =210 nm, Nz 계수=4.2 이었다.

[0212] 액정 셀의 준비

[0213] [참고예 5]

[0214] VA 모드 of 액정 셀을 포함하는, 시판되는 액정 표시 장치 [소니 제조 40 인치 액정 TV 상품명 「BRAVIA KDL-40X1000」] 으로부터 액정 패널을 꺼내어, 액정 셀의 상하에 배치되어 있던 편광판 등의 광학 필름을 모두 제거 하였다. 이 액정 셀의 유리판의 표리를 세정하여, 액정 셀 A 를 얻었다.

[0215] 액정 패널 및 액정 표시 장치의 제작

[0216] [실시에 1]

[0217] 참고예 5 에서 제작한 액정 셀 A 의 시인 측에, 제 1 편광판으로서 참고예 1 에서 제작한 편광판 A 를 상기 편 광판 A 의 흡수축 방향이, 상기 액정 셀 A 의 장변 방향과 실질적으로 평행이 되도록, 아크릴계 점착제 (두께 20 μ m) 를 개재하여, 부착하였다. 이어서, 액정 셀 A 의 시인측과는 반대측 (백 라이트측) 에, 위상차층으로 서 참고예 4 에서 제작한 위상차층 A 를, 상기 위상차층 A 의 지상축 방향이, 상기 액정 셀 A 의 장변 방향과 실질적으로 평행이 되도록, 아크릴계 점착제 (두께 20 μ m) 를 개재하여 부착하였다. 이어서, 상기 위상차층 A 의 백 라이트측의 표면에, 제 2 편광판으로서 참고예 2 에서 제작한 편광판 B 를, 상기 편광판 B 의 흡수축 방향이, 상기 액정 셀 A 의 장변 방향과 실질적으로 직교하도록, 아크릴계 점착제 (두께 20 μ m) 를 개재하여 부 착하였다. 이 때, 상기 제 1 편광판의 흡수축 방향과 상기 제 2 편광판의 흡수축 방향은 실질적으로 직교한 다. 또한, 상기 위상차층 A 의 지상축 방향은, 상기 제 2 편광판의 흡수축 방향과 실질적으로 직교한다. 이 액정 패널 A 를, 원래의 액정 표시 장치의 백 라이트 유닛과 결합시켜, 액정 표시 장치 A 를 제작하였다. 얻어진 액정 표시 장치 A 의 특성을, 하기 표 2 에 나타낸다.

[0218] [실시에 2]

[0219] 제 2 편광판으로서 참고예 3 에서 제작한 편광판 C 를 이용한 것 이외에는, 실시예 1 과 동일한 방법으로, 액정 패널 B 및 액정 표시 장치 B 를 제작하였다. 얻어진 액정 표시 장치 B 의 특성을, 하기 표 2 에 나타낸다.

[0220] [비교예 1]

[0221] 제 1 편광판, 및 제 2 편광판으로서 참고예 3 에서 제작한 편광판 C 를 이용한 것 이외에는, 실시예 1 과 동일한 방법으로, 액정 패널 H 및 액정 표시 장치 H 를 제작하였다. 얻어진 액정 표시 장치 H 의 특성을, 하기 표 2 에 나타낸다.

[0222] [비교예 2]

[0223] 제 1 편광판으로서 참고예 2 에서 제작한 편광판 B 를 이용한 것 이외에는, 실시예 1 과 동일한 방법으로 액정 패널 I 및 액정 표시 장치 I 를 제작하였다. 얻어진 액정 표시 장치 I 의 특성을, 하기 표 2 에 나타낸다.

[0224] [비교예 3]

[0225] 제 1 편광판으로서 참고예 3 에서 제작한 편광판 C 를 이용하고, 제 2 편광판으로서 참고예 1 에서 제작한 편광판 A 를 이용한 것 이외에는, 실시예 1 과 동일한 방법으로 액정 패널 J 및 액정 표시 장치 J 를 제작하였다. 얻어진 액정 표시 장치 J 의 특성을, 하기 표 2 에 나타낸다.

[0226] [비교예 4]

[0227] 제 1 편광판으로서 참고예 2 에서 제작한 편광판 B 를 이용하고, 제 2 편광판으로서 참고예 1 에서 제작한 편광판 A 를 이용한 것 이외에는, 실시예 1 과 동일한 방법으로 액정 패널 K 및 액정 표시 장치 K 를 제작하였다. 얻어진 액정 표시 장치 K 의 특성을, 하기 표 2 에 나타낸다.

표 2

	제 1 편광판	T ₁ (%)	제 2 편광판	T ₂ (%)	ΔT (T ₂ -T ₁)	백색휘도 (Y)	흑색휘도 (Y)	콘트라스트 비
실시예1	A	41.5	B	42.4	0.9	251	0.217	1157
실시예2	A	41.5	C	43.5	2.0	248	0.220	1127
비교예1	C	43.5	C	43.5	0	262	0.303	865
비교예2	B	42.4	B	42.4	0	263	0.249	1056
비교예3	C	43.5	A	41.5	-2.0	250	0.255	980
비교예4	B	42.4	A	41.5	-0.9	243	0.237	1025

[0228]

[0229] [평가]

[0230] 실시예 1, 2 에 나타내는 바와 같이, 본 발명의 액정 패널을 구비하는 액정 표시 장치는, 위상차층을 구비하고 또한, 제 2 편광판의 투과율 (T₂) 을 제 1 편광판의 투과율 (T₁) 보다 크게 함으로써, 종래의 액정 패널을 이용한 것에 비하여, 현저히 높은 정면 방향의 콘트라스트비를 나타냈다. 한편, 비교예 1 ~ 4 의 액정 표시 장치는, 제 2 편광판의 투과율 (T₂) 과 제 1 편광판의 투과율 (T₁) 이 동일한 것이거나, 또는 제 2 편광판의 투과율 (T₂) 이, 제 1 편광판의 투과율 (T₁) 보다 작은 것이지만, 이들 정면 방향의 콘트라스트비는 낮았다.

[0231] 산업상이용가능성

[0232] 이상과 같이, 본 발명의 액정 패널은, 액정 표시 장치에 이용한 경우에, 높은 정면 방향의 콘트라스트비를 나타내기 때문에, 예를 들어, 액정 TV 나 PC 모니터, 휴대전화의 표시 특성 향상에 매우 유용하다.

도면의 간단한 설명

[0233] 도 1 은 본 발명의 바람직한 실시형태에 있어서의 액정 패널의 개략 단면도이다.

[0234] 도 2 는 본 발명에 이용되는 편광자의 대표적인 제조 공정의 개념을 나타내는 모식도이다.

[0235] 도 3 (a) 는 플레이너 배향시킨 봉 형상 액정 화합물을 설명하는 모식도이고, 도 3 (b) 는 킬럼너 배향시킨 디스코틱 액정 화합물을 설명하는 모식도이다.

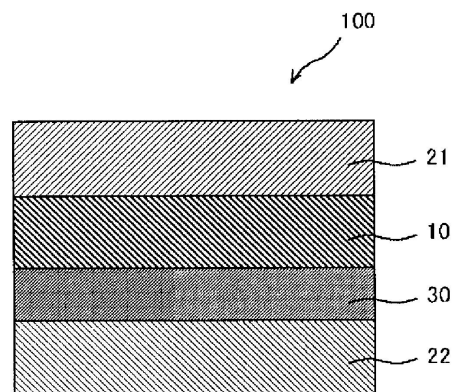
[0236] 도 4 는 본 발명의 바람직한 실시형태에 의한 액정 표시 장치의 개략 단면도이다.

[0237] 부호의 설명

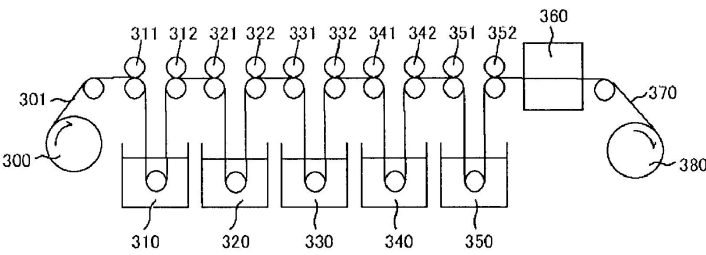
[0238]	10 액정 셀
[0239]	21 제 1 편광판
[0240]	22 제 2 편광판
[0241]	30 위상차층
[0242]	80 백 라이트 유닛
[0243]	81 광원
[0244]	82 반사 필름
[0245]	83 확산판
[0246]	84 프리즘 시트
[0247]	85 휘도 향상 필름
[0248]	100 액정 패널
[0249]	301 폴리비닐알코올계 수지를 주성분으로 하는 고분자 필름
[0250]	300 조출부 (繰出部)
[0251]	310 팽윤욕
[0252]	320 염색욕
[0253]	311, 312, 321, 322, 331, 332, 341, 342 물
[0254]	330 제 1 가교욕
[0255]	340 제 2 가교욕
[0256]	350 수세욕
[0257]	360 건조 수단
[0258]	370 편광자
[0259]	380 권취부 (卷取部)

도면

도면1

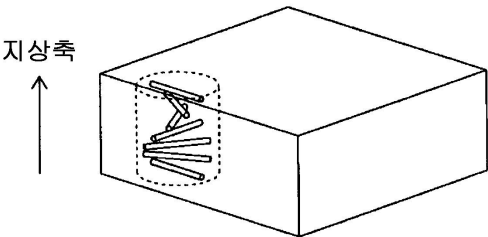


도면2

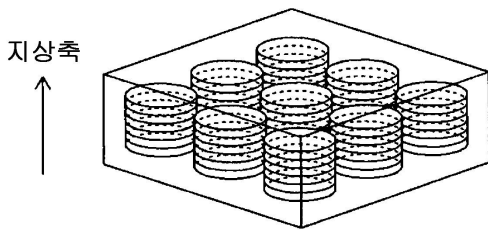


도면3

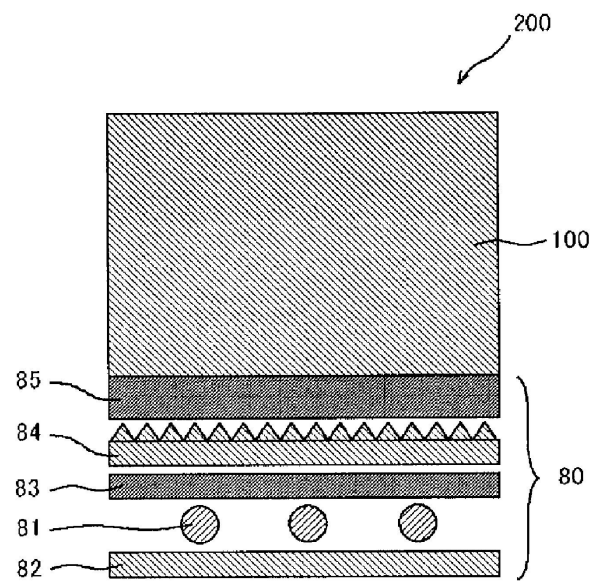
(a)



(b)



도면4



专利名称(译)	标题：液晶面板和液晶显示器		
公开(公告)号	KR101335056B1	公开(公告)日	2013-12-03
申请号	KR1020097023770	申请日	2007-05-11
[标]申请(专利权)人(译)	日东电工株式会社		
申请(专利权)人(译)	日东电工 (株) 制		
当前申请(专利权)人(译)	日东电工 (株) 制		
[标]发明人	KINJO NAOTAKA 긴조나오타카 YOSHIDA KENTAROU 요시다겐타로우 SHIMIZU TAKASHI 시미즈다카시 NAGANO SHINOBU 나가노시노부 MURAKAMI NAO 무라카미나오 HAYASHI MASAKI 하야시마사키		
发明人	긴조나오타카 요시다겐타로우 시미즈다카시 나가노시노부 무라카미나오 하야시마사키		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1337		
CPC分类号	G02B27/281 G02B5/3083 G02F1/133528 G02F1/133634		
优先权	2006148422 2006-05-29 JP		
其他公开文献	KR1020100002282A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种在正向具有高对比度的液晶装置。液晶装置包括液晶盒，设置在液晶盒一侧的第一偏振片，设置在液晶盒另一侧的第二偏振片，以及设置在液晶盒之间的相位差层和第二偏振片。液晶装置使用液晶面板，其中相位差层的折射率椭圆形元件表示 $n_x 003e \# = n_y 003e \# n_z$ 的关系，其中第二偏振板的透射率 (T2) 大于透射率 (T1) 第一偏振片。该液晶面板具有如下显示特性：在正面方向上具有比现有技术的液晶面板更高和更优异的对对比度，其中布置在液晶单元两侧的两个偏振板具有相同的传播率.COPYRIGHT KIPO 0026 #WIPO 2010

