(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0074147
(43) 공개일자 2015년07월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1335 (2006.01) *G02F 1/1343* (2006.01)
(52) CPC특허분류
G02F 1/133528 (2013.01)
G02F 1/1335 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-7013472
(22) 출원일자(국제) 2014년09월03일
심사청구일자 2015년05월21일
(85) 번역문제출일자 2015년05월21일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2014/073160
(87) 국제공개번호 WO 2015/064205
국제공개일자 2015년05월07일
(30) 우선권주장
JP-P-2013-227095 2013년10월31일 일본(JP)
JP-P-2014-097503 2014년05월09일 일본(JP)

(71) 출원인
닛토덴코 가부시키가이샤
일본국 오사카후 이바라키시 시모호즈미 1-1-2
(72) 발명자
이이다 토시유키
일본 오사카 이바라키-시 시모호즈미 1-1-2 닛토덴코 가부시키가이샤내
기타가와 타케하루
일본 오사카 이바라키-시 시모호즈미 1-1-2 닛토덴코 가부시키가이샤내
(74) 대리인
신관호

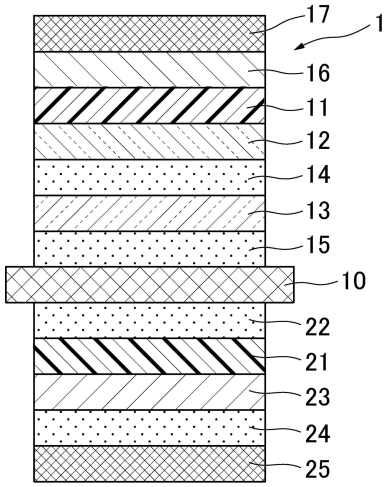
전체 청구항 수 : 총 2 항

(54) 발명의 명칭 **액정 패널 및 이 액정 패널에 이용되는 편광자 적층체**

(57) 요 약

본 발명의 액정 패널(1)은, IPS 방식과 같은 액정 셀(10)과, 두께가 10㎛ 이하, 단체 투과율이 40.0% 이상, 편광도가 99.8% 이상의 제1, 제2의 편광자(11, 21)과, 음(負)의 2축 플레이트인 제1의 위상차층(12)과, 양(正)의 2축 플레이트인 제2의 위상차층(13)을 가지며, 제1의 위상차층은, 두께가 25㎛ 이하, 투습도가 200g/m^2 이하, Δnxy1이 0.0036 이상, Δnxz1이 0.0041 이상, 면 내 위상차 Re가 90nm~140nm, 두께 방향 위상차 Rth가 100nm~240nm이며, 제2의 위상차층은, 두께가 20㎛ 이하, Δnxy2의 값이 0.0008 이상, Δnxz2의 값이 -0.0030 이하, 면 내 위상차 Re가 15nm~50nm, 두께 방향 위상차 Rth가 -110nm~－60nm이며, 게다가, 특정의 두께로 투습도가 200g/m^2의 보호층(16, 23)을 가지는 구성에 의해, 두께를 감소하고, 흑표시에 있어서의 광누설을 저감할 수 있다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
G02F 1/134363 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

전계 무인가 상태로 면 내 한쪽 방향에 배향한 액정 분자를 포함한 액정층을 구비하는 액정 셀과,

상기 액정 셀의 한쪽의 측에 배치된 제1의 편광자와,

흡수축이 상기 제1의 편광자의 흡수축과 직교하도록 상기 액정 셀의 다른 한쪽의 측에 배치된 제2의 편광자를 구비하며,

상기 제1의 편광자와 상기 액정 셀과의 사이에는, 상기 제1의 편광자의 옆으로부터 순서대로, 제1의 위상차층과 제2의 위상차층이 배치되며, 상기 제1의 위상차층은, 면 내의 지상축 x방향의 굴절률을 nx1, 진상축 방향의 굴절률을 ny1, 두께 z방향의 굴절률을 nz1로 했을 때, nx1＞ny1＞nz1의 관계를 만족하는 것이며, 상기 제2의 위상차층은, 면 내의 지상축 x방향의 굴절률을 nx2, 진상축 방향의 굴절률을 ny2, 두께 z방향의 굴절률을 nz2로 했을 때, nz2＞nx2＞ny2의 관계를 만족하는 것이며, 상기 제1의 위상차층의 지상축과 상기 제2의 위상차층의 지상축이 평행으로 배치된 액정 패널에 있어서,

상기 제1의 편광자와 상기 제2의 편광자의 각각은, 두께가 10㎛ 이하이며, 단체 투과율이 40.0% 이상, 편광도가 99.8% 이상의 광학 특성을 가지는 것이며,

상기 제2의 편광자는, 그 흡수축이 전계 무인가 상태에 있어서의 상기 액정 셀의 액정 분자의 배향 방향에 평행이 되는 배치로 점착제층을 개재시켜 상기 액정 셀에 직접 접착되며,

상기 액정 셀과는 반대 측의 상기 제2의 편광자의 면에는, 두께가 10~50㎛이고, 투습도가 200g/m^2 이하의 보호층이 점착제층을 개재시켜 첩합되어 있으며,

상기 제1의 위상차층은, 두께가 25㎛ 이하, 투습도가 200g/m^2 이하이며, 지상축 방향의 굴절률 nx1과 진상축 방향의 굴절률 ny1과의 차이인 Δnxy1의 값이 0.0036 이상, 지상축 방향의 굴절률 nx1과 두께 z방향의 굴절률 nz1과의 차이인 Δnxz1의 값이 0.0041 이상으로 되고, 면 내 위상차 Re가 90nm~140nm의 범위 내이고, 또한, 상기 제1의 위상차층의 두께를 d1로 했을 때, Rth=(nx1－nz1) x d1로 나타내지는 두께 방향 위상차 Rth가 100nm~240nm의 범위 내가 되어 있으며, 상기 제2의 위상차층은, 두께가 20㎛ 이하이며, 지상축 방향의 굴절률 nx2와 진상축 방향의 굴절률 ny2와의 차이인 Δnxy2의 값이 0.0008 이상, 지상축 방향의 굴절률 nx2와 두께 z방향의 굴절률 nz2와의 차이인 Δnxz2의 값이 -0.0030 이하로 되고, 면 내 위상차 Re가 15nm~50nm의 범위 내이고, 또한, 상기 제2의 위상차층의 두께를 d2로 했을 때, Rth=(nx2－nz2) x d2로 나타내지는 두께 방향 위상차 Rth가 -110nm~－60nm의 범위 내가 되어 있으며,

상기 제1의 편광자에는, 상기 제1의 위상차층과는 반대 측의 면에, 두께가 50㎛ 이하이고 투습도가 200g/m^2 이하의 보호층이 설치된 것을 특징으로 하는 액정 패널.

청구항 2

전계 무인가 상태로 면 내 한쪽 방향에 배향한 액정 분자를 포함한 액정층을 구비하는 액정 셀과, 상기 액정 셀의 양측에 흡수축이 서로 직교하도록 배치된 한 쌍의 편광자를 구비하는 액정 패널에서, 상기 액정 셀과 한쪽의 편광자와의 사이에 배치해 사용되는 편광자와 위상차층과의 적층체에 있어서,

상기 한쪽의 편광자에 인접해서 배치되는 제1의 위상차층과, 상기 제1의 위상차층에 첩합된 제2의 위상차층을 포함하며,

상기 제1의 위상차층은, 면 내의 지상축 x방향의 굴절률을 nx1, 진상축 방향의 굴절률을 ny1, 두께 z방향의 굴절률을 nz1로 했을 때, nx1＞ny1＞nz1의 관계를 만족하는 것이며, 상기 제2의 위상차층은, 면 내의 지상축 x방향의 굴절률을 nx2, 진상축 방향의 굴절률을 ny2, 두께 z방향의 굴절률을 nz2로 했을 때, nz2＞nx2＞ny2의 관계를 만족하는 것이며, 상기 제1의 위상차층의 지상축과 상기 제2의 위상차층의 지상축이 평행으로 배치되며,

상기 제1의 위상차층은, 두께가 25㎛ 이하, 투습도가 200g/m^2 이하이며, 지상축 방향의 굴절률 nx1과 진상축 방향의 굴절률 ny1과의 차이인 Δnxy1의 값이 0.0036 이상, 지상축 방향의 굴절률 nx1과 두께 z방향의 굴절률 nz1과의 차이인 Δnxz1의 값이 0.0041 이상으로 되고, 면 내 위상차 Re가 90nm~140nm의 범위 내이고, 한편, 상기 제1의 위상차층의 두께를 d1로 했을 때, Rth=(nx1－nz1) x d1로 나타내지는 두께 방향 위상차 Rth가 100nm~240nm의 범위 내가 되어 있으며,

상기 제2의 위상차층은, 두께가 20㎛ 이하이며, 지상축 방향의 굴절률 nx2와 진상축 방향의 굴절률 ny2와의 차이인 Δnxy2의 값이 0.0008 이상, 지상축 방향의 굴절률 nx2와 두께 z방향의 굴절률 nz2와의 차이인 Δnxz2의 값이 -0.0030 이하로 되고, 면 내 위상차 Re가 15nm~50nm의 범위 내이고, 한편, 상기 제2의 위상차층의 두께를 d2로 했을 때, Rth=(nx2－nz2) x d2로 나타내지는 두께 방향 위상차 Rth가 -110nm~－60nm의 범위 내가 되어 있으며,

상기 제1의 위상차층의 지상축과 상기 제2의 위상차층의 지상축이 평행으로 배치된 것을 특징으로 하는 편광자와 위상차층과의 적층체.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은, 액정 패널에 관한 것이다. 특히 본 발명은, 예를 들면 IPS 방식의 액정 셀과 같은, 전계 무인가 상태로 면 내 한쪽 방향에 배향(配向)한 액정 분자를 포함한 액정 셀의 양측에, 각각 편광자가 배치되고, 한쪽의 편광자에는 시각 보상을 위한 위상차층이 조합된 구성의 액정 패널에 관한 것이다. 본 발명은 또, 이러한 액정 패널에 사용되는, 편광자와 위상차층을 포함한 적층체에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] IPS 방식의 액정 셀은, 전계 무인가 상태로, 액정 분자가 면 내 한쪽 방향에 한결같이 배향한 호모지니어스(homogeneous) 배향이 된다. 이 구성의 IPS 방식의 액정 셀을 구비한 액정표시장치에 있어서는, 한 쌍의 편광자가, 그 흡수축을 서로 직교시킨 상태로, 액정 셀의 양측에 배치된다. 전계 무인가 상태에서는, 한쪽의 편광자의 흡수축이 액정 분자의 배향 방향에 평행이 되도록, 상기 편광자는 액정 셀에 대향하여 배치된다. 통상은, 이 전계 무인가 상태가 「흑표시」에 해당한다. 액정 셀에 전계를 인가하여, 액정 분자를 면 내에서 수평 방향으로 회전시킴으로써, 위상차를 발현시켜 이 한쪽의 편광자를 통과한 빛이, 다른 한쪽의 편광자를 투과할 수 있도록 하여, 「백상태」를 실현한다. 「백상태」는, 액정 분자가 한 쌍의 편광자의 흡수축의 교차각의 중간 각도, 즉 45° 의 방향으로 향하여, 최대의 투과율이 되는 상태로 실현된다. 실제로는, 액정 분자를 이상적인 방위인 45° 까지 회전시키는 것은 어렵고, 실질적으로 45° 에 가까운 방위각도가 「백상태」로 된다. 조명 광원 측의 편광자가 전계 무인가 상태로의 액정 분자의 배향 방향에 평행으로 배열되는 액정표시장치는, 「O모드」라고 불리고, 반대로, 시인 측의 편광자가 전해 무인가 상태로의 액정 분자의 배향 방향에 평행으로 배열되는 액정표시장치는, 「E모드」라고 불린다.

[0003] 이 IPS 방식의 액정 셀을 구비한 액정표시장치에 있어서는, 편광자의 흡수축에 대해 45° 의 방향에서, 액정 셀의 면에 대해 비스듬하게 화면을 보았을 때, 콘트라스트가 저하하고, 또, 보는 각도에 따라서 표시색이 다른 것처럼 보인다, 라고 하는 문제가 있었다. 거기서, 액정 셀의 한쪽의 측에 복수 매의 위상차 필름을 배치함으로써, 이 문제를 해결하는 수법이, 예를 들면 특허 문헌 1 및 2에 의해 제안되고 있다. 게다가, 이들 특허 문헌 1 및 2에 의해 제안된 수법보다 한층 효과적인 해결 수단으로서, 특허 문헌 3에는, 「음(負)의 2축 플레이트」와「양(正)의 2축 플레이트」로 구성되는, 2매의 위상차 필름을 한쪽의 편광자에 조합해 사용하는 것이 제안되고 있다. 이 제안에 의하면, 음의 2축 플레이트는, 지상축 x방향의 굴절률을 nx1, 진상축 y방향의 굴절률을 ny1, 두께 z방향의 굴절률을 nz1로 했을 때, nx1＞ny1＞nz1의 관계를 만족하고, 양의 2축 플레이트는, 지상축 x방향의 굴절률을 nx2, 진상축 y방향의 굴절률을 ny2, 두께 z방향의 굴절률을 nz2로 했을 때, nz2＞nx2＞ny2의 관계를 만족하도록 구성된다. 그리고, 특허 문헌 3에 있어서는, 또한, 음 및 양의 2축 플레이트의 면 내 및 두께 방향 위상차의 값과, 그 상호의 관계를 상세하게 규정한다. 특허 문헌 3의 기재에 의하면, 이 문헌에 의해 제안된 구성은, 액정표시장치의 흑표시에 있어서의 경사 방향의 광누설을 저감하고, 콘트라스트를 높일 수 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 특개 평11-133408호 공보

(특허문헌 0002) 특개 2006-178401호 공보

(특허문헌 0003) 특허 제4,938,632호 공보

(특허문헌 0004) 특허 제4,751,481호 공보

(특허문헌 0005) 특허 제4,751,486호 공보

(특허문헌 0006) 특허 제5,244,848호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 액정표시장치에 있어서의 근년의 중요한 과제는, 그 박형화이다. 특히, 폴리비닐 알코올계 수지층에 요오드를 함침시켜 흡착시킨 구성의 편광자를 사용하는 액정표시장치에 있어서는, 주위의 온도 및 습도 등의 환경조건에 의해 폴리비닐 알코올계 수지층에 신축 등의 치수 변화가 생기고, 그 치수 변화에 의한 응력이, 인접하는 광학 필름에 변형을 일으켜, 화상의 품질을 저하시키게 된다. 그 외에도, 전체적으로의 두께를 감소시키는 것으로의 요망은 강하다. 특허 문헌 3에 있어서 제안된 수법은, IPS 방식의 액정 셀과 같은, 전계 무인가 상태로 면 내 한쪽 방향에 배향한 액정 분자를 포함한 액정 셀을 이용하는 액정표시장치에 있어서, 흑표시에 있어서의 경사 방향의 광누설을 저감하고, 콘트라스트를 높이기 위해서는 유효하지만, 각층의 두께를 얇게 하는 것에 대한 고려는, 전혀 되어 있지 않다.

[0006] 본 발명은, 이러한 사정하에, 전체적으로 두께가 종래의 것보다 큰 폭으로 감소되고, 또한, IPS 방식의 액정 셀과 같은, 전계 무인가 상태로 면 내 한쪽 방향에 배향한 액정 분자를 포함한 액정 셀을 이용하는 액정표시장치에 있어서, 흑표시에 있어서의 경사 방향의 광누설을 저감하고, 콘트라스트를 높이는 것이 가능한 액정 패널을 제공하는 것을 해결해야 할 과제로 한다.

[0007] 또, 본 발명은, 이러한 IPS 방식의 액정 셀과 같은, 전계 무인가 상태로 면 내 한쪽 방향에 배향한 액정 분자를 포함한 액정 셀을 이용하는 액정표시장치에 매우 적합하게 이용할 수 있는 편광자와 위상차층의 적층체를 제공하는 것을 다른 과제로 한다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명의 일 태양에 의한 액정 패널은, 전계 무인가 상태로 면 내 한쪽 방향에 배향한 액정 분자를 포함한 액정층을 구비하는 액정 셀, 예를 들면 IPS 방식의 액정 셀을 포함한다. 상기 액정 셀의 한쪽의 측에는 제1의 편광자가 배치되고, 다른 한쪽의 측에는 제2의 편광자가 배치된다. 이들 제1 및 제2의 편광자는, 흡수축이 서로 직교하는 관계로 배치된다. 제1의 편광자와 액정 셀과의 사이에는, 상기 제1의 편광자의 옆으로부터 순서대로, 제1의 위상차층과 제2의 위상차층이 배치되며, 이 제1의 위상차층은, 면 내의 지상축 x방향의 굴절률을 nx1, 진상축 방향의 굴절률을 ny1, 두께 z방향의 굴절률을 nz1로 했을 때, nx1>ny1>nz1의 관계를 만족하는 것이며, 제2의 위상차층은, 면 내의 지상축 x방향의 굴절률을 nx2, 진상축 방향의 굴절률을 ny2, 두께 z방향의 굴절률을 nz2로 했을 때, nz2>nx2>ny2의 관계를 만족하는 것이다. 그리고, 상기 제1의 위상차층의 지상축과 상기 제2의 위상차층의 지상축이 거의 평행으로 배치된다.

[0009] 본 발명에 의한 액정 패널에 있어서는, 제1의 편광자와 제2의 편광자의 각각은, 두께가 10㎛ 이하이며, 단체 투과율이 40.0% 이상, 편광도가 99.8% 이상의 광학 특성을 가진다.

[0010] 제2의 편광자는, 그 흡수축이 전계 무인가 상태에 있어서의 액정 셀의 액정 분자의 배향 방향에 거의 평행이 되는 배치로, 점착제층을 개재시켜 액정 셀에 직접 접착된다.

[0011] 게다가, 액정 셀과는 반대 측의 제2의 편광자의 면에는, 두께가 10~50㎛이고, 투습도가 200g/m^2 이하의 보호층이 점착제층을 개재시켜 첩합된다.

[0012] 제1의 위상차층은, 두께가 25㎛ 이하, 바람직하게는, 표 1에 나타내는 바와 같이 3~25㎛의 범위 내이고, 투습도가 200g/m^2 이하이며, 지상축 방향의 굴절률 nx1과 진상축 방향의 굴절률 ny1과의 차이인 면 내 굴절률 차이 Δnxy1의 값이 0.0036 이상, 바람직하게는, 표 1에 나타내는 바와 같이, 0.0036~0.014의 범위 내로 되며, 지상축 방향의 굴절률 nx1과 두께 z방향의 굴절률 nz1과의 차이인 두께 방향 굴절률 차이 Δnxz1의 값이 0.0041 이상, 바람직하게는, 표 1에 나타내는 바와 같이 0.0041~0.0238의 범위 내로 되고, 면 내 위상차 Re가 90nm~140nm의 범위 내이고, 또한, 상기 제1의 위상차층의 두께를 d1로 했을 때, Rth=(nx1－nz1) x d1으로 나타내지는 두께 방향 위상차 Rth가 100nm~240nm의 범위 내가 되도록 되어 있다.

[0013] 제2의 위상차층은, 두께가 20㎛ 이하, 바람직하게는, 표 1에 나타내는 바와 같이 1~20㎛의 범위 내며, 지상축 방향의 굴절률 nx2와 진상축 방향의 굴절률 ny2와의 차이인 Δnxy2의 값이 0.0008 이상, 바람직하게, 표 1에 나타내는 바와 같이 0.0008~0.010의 범위 내로 되고, 지상축 방향의 굴절률 nx2와 두께 z방향의 굴절률 nz2와의 차이인 Δnxz2의 값이 -0.0030 이하, 바람직하게는, 표 1에 나타내는 바와 같이 -0.0220~－0.0030의 범위 내로 되고, 면 내 위상차 Re가 15nm~50nm의 범위 내이고, 또한, 상기 제2의 위상차층의 두께를 d2로 했을 때, Rth=(nx2－nz2) x d2로 나타내지는 두께 방향 위상차 Rth가 -110nm~－60nm의 범위 내가 되도록 되어 있다.

[0014] [표 1]

[0015]

	두께	정면위상차	두께위상차
제1의위상차층 (nx>ny>nz)	3㎛≦d≦25㎛	0.0036≦Δnxy≦0.014	0.0041≦Δnxz≦0.0238
제2의위상차층 (nz>nx>ny)	1㎛≦d≦20㎛	0.0008≦Δnxy≦0.010	-0.0220≦Δnxz≦-0.0030

[0016] 게다가, 제1의 편광자에는, 제1의 위상차층과는 반대 측의 면에, 두께가 50㎛ 이하이고 투습도가 200g/m^2 이하의 보호층이 설치된다.

[0017] 본 발명의 상기 태양에 의하면, 제1의 편광자와 제1 및 제2의 위상차층, 및 제1의 편광자에 설치되는 보호층으로 구성되는 적층체의 두께는, 최대이라도 105㎛에 점착제층의 두께를 더한 값이며, 바람직한 예로는, 약 90㎛에 점착제층의 두께를 더한 값이다. 이와 같이, 본 발명에 의하면, 종래의 구성과 비교해서 큰 폭으로 두께가 저감된다.

[0018] 두께가 10㎛ 이하이고, 단체 투과율 및 편광도로 나타내지는 상술의 광학 특성을 가지는 편광자는, 본 출원의 출원인에 의한 특허 문헌 4, 5, 6의 어느 것인가에 기재된 방법에 의해 제조할 수 있다.

[0019] 본 발명의 상기 태양에 있어서, 제1의 위상차층의 면 내 굴절률 차이 Δnxy는, 0.0036 이상이며, 두께 방향 굴절률 차이 Δnxz는 0.0041 이상이다. 굴절률 차이를 이와 같이 정함으로써, 광학 보상에 필요한 면 내 리타데이션 Re 및 두께 방향 리타데이션 Rth의 값을 실현하면서, 위상차층의 박형화를 달성할 수 있다.

[0020] 제2의 위상차층의 면 내 굴절률 차이 Δnxy는, 0.0008 이상이며, 두께 방향 굴절률 차이 Δnxz는, -0.0030 이하이다. 굴절률 차이를 이와 같이 정함으로써, 광학 보상에 필요한 면 내 리타데이션 Re 및 두께 방향 리타데이션 Rth의 값을 실현하면서, 위상차층의 박형화를 달성할 수 있다.

[0021] 제1 및 제2의 편광자 모두, 편광자의 두께는, 10㎛ 이하이다. 이와 같이, 편광자의 두께를 10㎛ 이하로 함으로써, 주위의 환경의 변화에 의해 편광자에 생기는 신축에 의한 응력이 인접의 층에 미치는 영향을 작게 할 수 있다. 종래와 같이, 편광자의 두께가, 25~30㎛라고 하는 비교적 두꺼운 값의 것인 경우에는, 편광자에 발생하는 신축력이 커지고, 편광자의 신축을 억제하기 위해서 충분할 정도의 두께를 가진 보호층 또는 위상차층을 첩합하는 것이 필요하게 된다. 본 발명의 상기 태양에 있어서는, 편광자를 얇게 해 상기 편광자에 발생하는 신축력을 작게 함으로써, 편광자에 첩합되는 보호층 및 위상차층의 두께를 얇게 하는 것이 가능하게 된다.

[0022] 보호층의 투습도는, 200g/m^2 이하이다. 편광자는, 두께가 얇아지면 내습성이 저하한다, 라고 하는 문제가 있다. 보호층의 투습도를 상기와 같이 작게 함으로써, 습도에 의한 편광자의 열화를 억제할 수 있고, 편광자의 두께를 얇게 할 수 있게 된다.

[0023] 본 발명의 상기 태양에 있어서는, 제1의 편광자에 가까운 측에 위치하는 제1의 위상차층의 투습도는, 200g/m^2

이하이다. 제1의 위상차층의 투습도를, 이와 같이 작게 함으로써, 상술한 보호층의 경우와 같게 습도에 의한 편광자의 열화를 억제할 수 있고, 편광자의 두께를 얇게 할 수 있다.

[0024] 보호층은, 액정표시장치의 시인 측에 배치되는 경우에는, 그 외 측의 면에, 안티 글레어층 또는 반사 방지층 중 어느 한쪽, 또는 양쪽 모두를 설치할 수 있다.

[0025] 본 발명의 다른 태양에 있어서는, 편광자와 위상차층과의 적층체가 제공된다. 이 적층체는, 전계 무인가 상태로 면 내 한쪽 방향에 배향한 액정 분자를 포함한 액정층을 구비하는 액정 셀과, 상기 액정 셀의 양측에 흡수축이 서로 직교하도록 배치된 한 쌍의 편광자를 구비하는 액정 패널에 있어서, 상기 액정 셀과 한쪽의 편광자와의 사이에 배치해 사용되는 것이다.

[0026] 상기 적층체는, 한쪽의 편광자에 인접해서 배치되는 제1의 위상차층과, 상기 제1의 위상차층에 첩합된 제2의 위상차층을 포함한다. 제1의 위상차층은, 면 내의 지상축 x방향의 굴절률을 nx1, 진상축 방향의 굴절률을 ny1, 두께 z방향의 굴절률을 nz1로 했을 때, nx1＞ny1＞nz1의 관계를 만족하는 것이며, 제2의 위상차층은, 면 내의 지상축 x방향의 굴절률을 nx2, 진상축 방향의 굴절률을 ny2, 두께 z방향의 굴절률을 nz2로 했을 때, nz2＞nx2＞ny2의 관계를 만족하는 것이며, 제1의 위상차층의 지상축과 상기 제2의 위상차층의 지상축이 평행으로 배치된다.

[0027] 제1의 위상차층은, 두께가 25㎛ 이하, 바람직하게는, 3~25㎛의 범위 내이고, 투습도가 200g/m^2 이하이며, 지상축 방향의 굴절률 nx1과 진상축 방향의 굴절률 ny1과의 차이인 면 내 굴절률 차이 Δnxy1의 값이 0.0036 이상, 바람직하게는, 0.0036~0.014의 범위 내이며, 지상축 방향의 굴절률 nx1과 두께 z방향의 굴절률 nz1과의 차이인 두께 방향 굴절률 차이 Δnxz1의 값이 0.0041 이상, 바람직하게는, 0.0041~0.0238의 범위 내로 되고, 면 내 위상차 Re가 90nm~140nm의 범위 내이고, 또한, 상기 제1의 위상차층의 두께를 d1로 했을 때, Rth=(nx1－nz1) x d1로 나타내지는 두께 방향 위상차 Rth가 100nm~240nm의 범위 내가 되도록 되어 있다.

[0028] 제2의 위상차층은, 두께가 20㎛ 이하, 바람직하게는, 1㎛~20㎛의 범위 내이며, 지상축 방향의 굴절률 nx2와 진상축 방향의 굴절률 ny2와의 차이인 면 내 굴절률 차이 Δnxy2의 값이 0.0008 이상, 바람직하게는, 0.0008~0.010의 범위 내로 되며, 지상축 방향의 굴절률 nx2와 두께 z방향의 굴절률 nz2와의 차이인 두께 방향 굴절률 차이 Δnxz2의 값이 -0.0030 이하로 되고, 면 내 위상차 Re가 15nm~50nm의 범위 내이고, 또한, 상기 제2의 위상차층의 두께를 d2로 했을 때, Rth=(nx2－nz2) x d2로 나타내지는 두께 방향 위상차 Rth가 -110nm~－60nm의 범위 내가 되도록 되어 있다.

[0029] 그리고, 제1의 위상차층의 지상축과 제2의 위상차층의 지상축과는, 서로 평행으로 배치된다.

[0030] 편광자는, 일반적으로, 이색성 물질을 염색공정에 의해 함침 및 흡착시킨 폴리비닐 알코올(PVA)계 수지 필름을 1축 또는 2축 연신하여, 함침된 이색성 물질을 배향시킴으로써 작성된다. 근래에는, 이색성 물질로서 요오드를 이용하는 것이 통상이다. 염색공정에 있어서는, PVA계 수지 필름을 요오드 수용액에 침지하게 되지만, 요오드 분자(I_2) 만으로는, 물에 용해하지 않기 때문에, 요오드화 칼륨(KI)과 함께 요오드를 물에 녹여, 요오드·요오드화 칼륨 수용액을 작성한다. 요오드·요오드화 칼륨 수용액에는, 칼륨 이온(K^+) 및 요오드 이온(I^-)에 더해, 요오드 이온과 요오드 분자가 결합한 폴리 요오드 이온(I_3-나 I_5-)이 존재한다. 염색공정에서는, 요오드 이온 및 폴리 요오드 이온이, PVA계 수지 필름 내에 침투해, PVA계 수지의 분자에 흡착된다. 그리고, 그 후의 연신 공정에 있어서, PVA계 수지 필름이 연신되고, 분자가 배향할 때에, 폴리 요오드 이온도 연신 방향으로 배향한다. 배향한 폴리 요오드 이온은, 입사광의 편광 방향의, 폴리 요오드 이온의 배향 방향에 대한 각도에 의해, 입사광의 투과율이 다르기 때문에, 염색, 연신된 PVA 수지는, 편광자로서 기능한다.

[0031] 이와 같이, 편광자는, 적어도 PVA계 수지와 폴리 요오드 이온을 포함한다. 폴리 요오드 이온은, PVA계 수지 분자와의 상호작용에 의해, 편광자 중에서 PVA-요오드 착체(PVA·I_3-나 PVA·I_5-)를 형성한 상태로 존재한다. 이 착체 상태를 형성함으로써, 가시광의 파장 범위에 있어서 흡수 이색성을 나타낸다. 요오드 이온(I^-)은, 230nm부근에 흡광 피크를 가진다. 또, PVA와 착체 상태에 있는 3 요오드화물 이온(PVA·I_3-)은, 470nm부근에 흡광 피크를 가진다. PVA와 착체 상태에 있는 5 요오드화물 이온(PVA·I_5-)의 흡광 피크는, 600nm부근에 존재한다. PVA－요오드 착체의 태양(態様)에 따라서, 흡수하는 빛의 파장이 바뀌기 때문에, 폴리 요오드 이온의 흡광 피크는, 폭넓은 것이 된다. PVA－요오드 착체는, 가시광을 흡광한다. 반면에, 요오드 이온은, 230nm부근에 피크가 존재하기 때문에, 가시광을 흡수하지 않는다. 따라서, PVA와 착체 상태가 된 폴리 요오드

이온이, 편광자의 액정표시장치 등의 표시장치에 관한 편광자의 성능에 영향을 준다.

[0032] 본 발명에 있어서는, 편광자의 두께는 10㎛ 이하, 바람직하게는 8㎛ 이하, 특히 바람직하게는 6㎛ 이하이다. 이와 같이, 편광자를 얇게 함으로써, 주위의 환경의 변화에 의해 편광자에 생기는 신축력을 작게 할 수 있다. 편광자가 비교적 두꺼운 경우에는, 편광자에 생기는 신축력이 커지기 때문에, 편광자의 신축을 억제하는데 충분한 정도의 두께를 가진 보호층 또는 위상차층을 첩합하는 것이 필요하게 된다. 반면에, 편광자를 얇게 해 편광자에 발생하는 신축력을 작게 함으로써, 편광자와 첩합되는 보호층 또는 위상차층의 두께를 얇게 할 수 있고, 광학 적층체 전체의 두께를 얇게 할 수 있다. 또, 편광자의 두께가 얇어 주위의 환경의 변화에 의해 편광자에 발생하는 신축력이 작아짐으로써, 이것에 첩합되는 부재와의 사이에 발생하는 응력이 작아져 첩합된 부재에 발생하는 광학적인 변형도 억제되는 효과가 있다.

[0033] 편광자는, 바람직하게는, 파장 380nm~780nm의 어느 것의 파장에서 흡수 이색성을 나타낸다. 편광자의 단체 투과율은, 바람직하게는 40.0% 이상, 보다 바람직하게는 40.5% 이상, 더욱더 바람직하게는 41.0% 이상, 특히 바람직하게는 41.5% 이상이다. 편광자의 편광도는, 바람직하게는 99.8% 이상, 보다 바람직하게는 99.9% 이상, 더욱더 바람직하게는 99.95% 이상이다. 이와 같이 박형으로 높은 편광 성능을 나타내는 편광자를 제조하는 것은, 용이하지 않다. 그러나, 본 출원인에 의한 상술의 특허 문헌 4~6에 기재된 방법의 어느 것을 채용함으로써, 소망하는 특성의 박형 편광자를 제조할 수 있다.

[0034] 보호층으로서는, 하기의 두께 조건하에서, 하기의 투습도의 요구를 만족할 수 있는 것이면, 임의의 적절한 수지 필름을 채용할 수 있다. 본 발명에 있어서 사용하는데 적합한 보호층의 형성 재료로서는, 예를 들면, 노르보르넨계 수지 등의 시클로 올레핀계 수지, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌 등의 올레핀계 수지, 폴리에스텔계 수지, (메타)아크릴계 수지 등을 들 수 있다. 또한, 「(메타)아크릴계 수지」란, 아크릴계 수지 및/또는 메타크릴계 수지를 말한다.

[0035] 보호층의 두께는, 50㎛ 이하이지만, 대표적으로는 10㎛~50㎛, 바람직하게는 15㎛~45㎛이다. 상술한 바와 같이, 보호층에는, 액정표시장치의 시인 측에 배치되는 경우, 적의(適宜) 안티 글레어층 또는 반사 방지층 등의 표면 처리층을 설치할 수 있다.

[0036] 보호층의 투과 습도는, 200g/m^2 이하, 바람직하게는 170g/m^2 이하, 보다 바람직하게는 130g/m^2 이하, 특히 바람직하게는 90g/m^2 이하이다. 본 발명에 있어서 사용되는 편광자는, 두께 10㎛ 이하이지만, 편광자는, 두께가 얇아지면, 내습성이 저하한다, 라고 하는 문제가 있다. 보호층의 투습도를 상기와 같이 작게 함으로써, 습도에 의한 편광자의 열화를 억제할 수 있고, 편광자의 두께를 얇게 하는 것이 가능하게 된다. 편광자를 얇게 할 수 있음으로써, 전술한 것처럼 편광자와 첩합하는 보호층 또는 위상차층의 두께도 얇게 할 수 있으므로, 결과적으로, 광학 적층체 전체의 두께를 얇게 하는 것이 가능하게 된다.

[0037] 제1의 위상차층으로서 사용할 수 있는 재료는, 상술의 투습도의 요구를 만족할 수 있는 것이 아니면 안 된다. 사용할 수 있는 재료의 예로서는, 폴리카보네이트(polycarbonate)계 수지, 폴리에틸렌 테레프탈레이트 또는 폴리에틸렌 나프타 레이트와 같은 폴리에스텔계 수지, 폴리아릴레이트계 수지, 폴리이미드계 수지, 환상(環狀) 폴리오레핀(polyolefin)계(폴리노르보르넨계) 수지, 폴리아미드 수지, 폴리에틸렌 또는 폴리프로필렌과 같은 폴리오레핀(polyolefin)계 수지 등을 들 수 있다.

[0038] 제2의 위상차층으로서 사용하는 재료의 예로서는, 아크릴계 수지, 스틸렌계 수지, 말레이미드계 수지, 푸마르산에스테르계 수지를, 바람직한 재료로서 들 수 있지만, 음(負)의 복굴절을 가지는 폴리머 재료이면, 특히 한정되지 않는다. 「음의 복굴절을 가진다」라는 것은, 폴리머를 연신 등에 의해 배향시켰을 경우에, 그 배향 방향의 굴절률이 상대적으로 작아지는 것, 환언하면, 배향 방향과 직교하는 방향의 굴절률이 커지는 것을 말한다. 이러한 폴리머로서는, 예를 들면, 방향족이나 카르보닐기 등의 분극 이방성의 큰 화학 결합이나 관능기가, 폴리머의 측쇄에 도입되고 있는 것을 들 수 있다.

발명의 효과

[0039] 상술한 바와 같이, 본 발명에 의하면, 편광자와, 상기 편광자에 적층되는 위상차층 및 보호층이 얇게 구성되므로, 액정 패널의 두께를, 종래에 비해 큰 폭으로 감소시킬 수 있다. 또, 제1 편광자에 적층되는 제1 및 제2의 위상차층의 굴절률을 특정의 범위로 정함으로써, 두께를 큰 폭으로 감소시키면서, 초기의 광학 보상 효과를 달성할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0040] 도 1은, 본 발명의 일실시 형태에 의한 액정 패널의 일부를 횡단면에서 나타내는 도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0041] 도 1은, 본 발명의 일실시 형태에 의한 액정 패널을 나타내는 단면도이다. 도에 있어서, 액정 패널(1)은, IPS 방식의 액정 셀(10)을 구비한다. 액정 셀(10)의 한쪽의 측에는, 제1의 편광자(11)가, 다른 한쪽의 측에는 제2의 편광자(21)가, 각각 위치된다. 제1의 편광자(11)와 액정 셀(10)과의 사이에는, 상기 제1의 편광자(11)의 옆에서 봐, 순서대로, 제1의 위상차층(12)과 제2의 위상차층(13)이 배치된다.

[0042] 제1의 편광자(11) 및 제2의 편광자(21)는, 모두 연신된 폴리비닐 알코올계 수지층에 요오드를 함침시킨 형식의 것이며, 각각이, 두께가 10㎛ 이하, 전형적으로는 5㎛이며, 제1의 편광자(11)로서는, 전형적으로는, 단체 투과율이 40.8%, 편광도가 99.99% 이상의 편광 성능을 가지는 것이 사용된다. 제2의 편광자(21)로서는, 전형적으로는, 단체 투과율이 42.8%, 편광도가 99.95% 이상의 편광 성능을 가지는 것이 사용된다.

[0043] 제1의 위상차층(12)은, 상기 제1의 위상차층 형성 재료에 적절한 것으로서 예시한 재료의 어느 것인 가에 의해 형성할 수 있다. 두께는, 전형적으로는 25㎛이다. 상기 제1의 위상차층(12)은, 상술한 투습도 및 굴절률 등의 광학 특성을 만족하도록 구성되고, 제1의 편광자(11)의 면에 접착된다.

[0044] 제2의 위상차층(13)은, 상기 제2의 위상차층 형성 재료로서 사용할 수 있는 것과 예시한 재료의 어느 것인 가에 의해 형성할 수 있다. 두께는, 전형적으로는 20㎛이다. 상기 제2의 위상차층(13)은, 상술한 굴절률 등의 광학 특성을 만족하도록 구성되고, 점착제층 또는 접착제층(14)을 개재시켜, 제1의 편광자(11)와는 반대 측의, 제1의 위상차층(12)의 면에 접합된다. 또, 상기 제2의 위상차층(13)은, 점착제층 또는 접착제층(15)을 개재시켜 액정 셀(10)의 한쪽의 면에 접합된다.

[0045] 또한, 편광판의 박형화를 위해서는, 광경화형의 접착제를 이용한 접착제층을 개재시켜 액정 셀에 접합하고 제1의 위상차층(12)과 제2의 위상차층(13)을 적층하는 것이 바람직하다. 이 경우, 접착제층의 저장 탄성률은, 3×105~1×108 Pa(25℃)의 범위인 것이 바람직하다. 저장 탄성률이 3×105 Pa(25℃)보다 작으면, 접착력이 낮아져 벗겨져 버릴 우려가 있다. 또, 저장 탄성률이 1×108 Pa보다 크면 내충격성이 뒤떨어져, 벗겨짐이 생길 우려가 있다.

[0046] 접착제층의 두께는, 바람직하게는 0.1㎛로부터 5.0㎛이며, 보다 바람직하게는 0.2㎛로부터 2.0㎛이다. 두께가 0.1㎛보다 얇으면 접착력이 낮아져 벗겨져 버릴 우려가 있다.

[0047] 접착제층의 필(박리)력(90°)은, 바람직하게는 0.5N/15㎜폭 이상이며, 보다 바람직하게는 1.0N/15㎜폭 이상이다. 필력이 0.5N/15㎜폭보다 작으면, 표면 보호 필름을 벗길 때에 접착제층에서 벗겨짐이 발생할 우려가 있다.

[0048] 광경화형의 접착제로서는, 라디칼 중합성 화합물 또는 광라디칼 중합 개시제를 함유하고, 실질적으로 유기용제를 포함하지 않는 액점도가 1~100cp/25℃인 조성물에 활성 에너지선이 조사된 것을 이용할 수 있다.

[0049] 라디칼 중합성 화합물로서는, N-비닐 화합물 및/또는 아크릴 아미드 유도체를 함유하는 화합물, (메타)아크릴로일을 하나 가지는 (메타)아크릴레이트 화합물이나, (메타)아크릴로일을 2개 이상 가지는 (메타)아크릴레이트 화합물 등을 이용할 수 있다.

[0050] 광라디칼 중합 개시제로서는, 티오키산톤계 개시제를 함유하는 개시제를 이용할 수 있다.

[0051] 게다가, 상기 조성물은 아미노기, 산무수물, 에폭시기, 트리아진환, (메타)아크릴로일기로부터 선택되는 적어도 1개의 유기기를 가지는 시란캅링제를 함유해도 괜찮다.

[0052] 제1의 편광자(11)에는, 제1의 위상차층(12)과는 반대 측의 면에, 보호층(16)이 접착된다. 이 보호층(16)은, 두께가 40㎛이며, 투습도는 전형적으로는 80g/m^2이다. 보호층(16)의 외면에는 반사 방지층(17)이 설치된다. 이 반사 방지층(17)은, 두께가 7㎛이다. 구체적으로는, 반사 방지층(17)을 가진 보호층(16)으로서, 다이 니혼 인쇄 주식회사제의 반사 방지 기능 부착 아크릴계 보호 필름인, DSG11, 두께 47㎛가 사용된다. 이 반사 방지층(17)에 대신해, 혹은, 반사 방지층(17)과 함께, 휘도 향상 필름 등의 광학 필름을 이용할 수도 있다.

[0053] 제2의 편광자(21)는, 점착제층(22)을 개재시켜 액정 셀(10)의 다른 한쪽의 면에 접합된다. 상기 제2의 편광자

(21)에는, 액정 셀(10)과는 반대 측의 면에 보호층(23)이 접착된다. 보호층(23)은, 보호층(16)과 같은 구성으로 할 수 있다. 보호층(23)의 외 측의 면에는, 점착제층(24)을 개재시켜 휘도 향상 필름(25)이 접합된다.

[0054] 이 구성의 액정 패널은, O모드로 사용되는 경우에는, 휘도 향상 필름(25)의 옆이 광원 측이 되고, 반사 방지층(17)의 옆이 시인 측이 된다. E모드로 사용되는 경우에는, 휘도 향상 필름(25)의 옆이 반대로 시인 측이 되고, 반사 방지층(17)의 옆이 광원 측이 된다.

[0055] **실시예**

[0056] 이하에, 본 발명에 의한 액정 패널을 제조하는 실시예와 그 평가방법을 설명한다.

[0057] [편광자의 투과율 및 편광도의 측정]

[0058] 편광자의 단체 투과율 T, 평행 투과율 Tp, 직교 투과율 Tc는, 자외 가시 분광 광도계(일본 분광사제 V7100)를 이용해 측정했다. 여기에 「평행 투과율」이란, 동일한 구성을 가지는 2매의 편광자를, 흡수축이 서로 평행이 되도록 겹쳐진 상태로 측정한 투과율이며, 「직교 투과율」이란, 동일한 구성을 가지는 2매의 편광자를, 흡수축이 서로 직교하도록 겹쳐진 상태로 측정한 투과율이다. 이것에 대해서, 「단체 투과율」은, 1매의 편광자의 투과율이다. 이들 T, Tp, Tc의 값은, JIS Z 8701의 2도 시야(C광원)에 의해 측정해 시감도 보정을 행한 Y값이다. 측정에 있어서, 편광자의 취급을 용이하게 하기 위해, 편광자에 보호층(아크릴계 수지 필름, 또는 시클로올레핀계 수지 필름)을 첩합한 상태로 측정을 했다. 보호층의 흡광은, 편광자의 흡광과 비교해서 무시할 수 있는 만큼 작기 때문에, 편광자에 보호층을 적층한 적층체의 투과율을, 편광자의 투과율로 했다.

[0059] 편광도 P는, 상기의 평행 투과율과 직교 투과율을 이용하여, 다음 식에 의해 구했다.

[0060] 편광도 P(%)= {(Tp－Tc)/(Tp＋Tc)} ×(1/2)×100

[0061] [두께의 측정]

[0062] 편광자 및 보호층의 두께는, 디지털 마이크로미터(안리츠사제 KC－351C)를 이용해 측정했다.

[0063] [투습도의 측정]

[0064] JIS Z 0208에 기재의 방습 포장재료의 투습도 시험 방법(컵법)에 근거해 측정했다.

[0065] [제1 편광자의 제조]

[0066] A－PET(아몰퍼스(amorphous)－폴리에틸렌 테레프탈레이트) 필름, (미쓰비시수지(주)제 상품명 : 노박 리어 SH046 200㎛)을 기재(基材)로서 준비하고, 표면에 코로나 처리(58W/m^2/min)를 했다. 한편, 아세트아세틸 변성 PVA(일본 합성화학공업(주)제 상품명 : 고세파이마 Z200(중합도 1200, 비누화(saponification) 99.0% 이상, 아세트아세틸 변성도 4.6%))를 1 wt%첨가한 PVA(중합도 4200, 비누화 99.2%)를 준비하여, 건조 후의 막후가 12㎛가 되도록 도포하고, 60℃의 분위기하에서 열풍 건조에 의해 10분간 건조하여, 기재상에 PVA계 수지의 층을 설치한 적층체를 제작했다.

[0067] 계속해서, 이 적층체를, 우선 공기중 130℃로 2.0배에 연신하여, 연신 적층체를 생성했다. 다음에, 연신 적층체를 액체의 온도 30℃의 붕산 불용화 수용액에 30초간 침지함으로써, 연신 적층체에 포함되는 PVA 분자가 배향된 PVA층을 불용화하는 공정을 행했다. 이 공정에 있어서의 불용화용 붕산 수용액은, 붕산 함유량을, 물 100중량부에 대해서 3중량부 포함하는 것으로 했다. 불용화 공정을 거친 이 연신 적층체를 염색함으로써, 착색 적층체를 생성했다. 이 착색 적층체는, 연신 적층체를 염색액에, 침지함으로써, 연신 적층체에 포함되는 PVA층에 요오드를 흡착시킨 것이다. 염색액은, 요오드 및 요오드화 칼륨을 포함하고 있으며, 염색액의 액체의 온도는 30℃로 하고, 물을 용매로 하여, 요오드 농도를 0.08~0.25중량%의 범위 내로 하고, 요오드화 칼륨 농도를 0.56~1.75중량%의 범위 내로 했다. 요오드와 요오드화 칼륨의 농도의 비는, 1대 7로 했다. 염색 조건으로서, 편광자를 구성하는 PVA계 수지층의 단체 투과율이 40.9%가 되도록, 요오드 농도 및 침지 시간을 설정했다.

[0068] 다음에, 착색 적층체를 30℃의 가교용 붕산 수용액에 60초간 침지함으로써, 요오드를 흡착시킨 PVA층의 PVA 분자 간에 가교 처리를 하는 공정을 행했다. 이 가교 공정에 사용하는 가교용 붕산 수용액은, 붕산 함유량을, 물 100중량부에 대해서 3중량부로 하고, 요오드화 칼륨 함유량을, 물 100중량부에 대해서 3중량부로 한 것이다. 게다가, 얻어진 착색 적층체를, 붕산 수용액중에서, 연신 온도 70℃로, 앞의 공기중에서의 연신과 같은 방향으로 2.7배로 연신함으로써, 최종적인 연신 배율이 5.4배가 되는 연신을 행해서, 공시(供試)용 편광자를 포함한 광학 필름 적층체를 얻었다. 이 연신 공정에 있어서 사용되는 붕산 수용액은, 붕산 함유량을 물 100중량부에

대해서 4.0중량부로 하고, 요오드화 칼륨 함유량을 물 100중량부에 대해서 5중량부로 한 것이다. 얻어진 광학 필름 적층체를 붕산 수용액으로부터 꺼내, PVA층의 표면에 부착한 붕산을, 요오드화 칼륨 함유량이 물 100중량부에 대해서 4중량부 포함한 수용액으로 세정했다. 세정된 광학 필름 적층체를 60℃의 온풍에 의한 건조 공정에 의해서 건조해, PET 필름에 적층된 두께가 5㎛의 편광자를 얻었다.

[0069] [제2의 편광자의 제조]

[0070] 최종적으로 생성되는 편광자를 구성하는 PVA층의 단체 투과율이 42.8%가 되도록 염색 욕의 요오드 농도 및 시간을 변경한 것 이외는, 제1의 편광자와 같은 방법으로 제작했다.

[0071] [보호층의 제조]

[0072] 글루타르이미드환 단위를 가지는 메타크릴 수지 펠릿을, 100.5kPa, 100℃로 12시간 건조시켜, 단축의 압출기에서 다이스 온도 270℃로 T다이로부터 압출해 필름 모양으로 성형했다. 게다가, 해당 필름을, 그 반송 방향(이하, 「MD방향」이라고 한다)으로, 수지의 유리 천이 온도 Tg보다 10℃높은 분위기하에서 연신하고, 계속해서 필름 반송 방향과 직교하는 방향(이하 TD방향)으로 수지의 유리 천이 온도 Tg보다 7℃높은 분위기하에서 연신하여, 두께 40㎛의 아크릴계 보호 필름을 얻었다.

[0073] [제1 편광자의 보호 필름]

[0074] 다이 니혼 인쇄 주식회사제의 반사 방지 기능 부착 아크릴계 보호 필름(DSG11, 두께 47㎛)을 이용했다.

[0075] [제조예]

[0076] [제1의 위상차층의 제조예]

[0077] (제조예 N-1)

[0078] 환상 폴리오레핀(polyolefin)계 폴리머를 주성분으로 하는 시판의 고분자 필름 [JSR사제, 상품명 「ARTON 필름 FEKP100(두께 100㎛)」] 을, 텐터 연신기를 이용하여, 147℃로, 필름 폭이 원래의 필름 폭의 4.3배가 되도록 폭 방향으로 고정단 1축 연신했다(횡(横) 연신 공정). 얻어진 필름의 두께는 23㎛이고, 반송 방향으로 진상축을 가지는 음의 2축 플레이트(nx＞ny＞nz)였다.

[0079] (제조예 N-2)

[0080] 환상 폴리오레핀(polyolefin)계 폴리머를 주성분으로 하는 시판의 고분자 필름 [JSR 사제, 상품명 「ARTON 필름 FEKP130(두께 130㎛)」] 을, 텐터 연신기를 이용하여, 온도 145℃로, 필름 폭이 원래의 필름 폭의 3.0배가 되도록 폭 방향으로 고정단 1축 연신했다(횡연신 공정). 얻어진 필름의 두께는 20㎛이고, 반송 방향으로 진상축을 가지는 음의 2축 플레이트(nx＞ny＞nz)였다.

[0081] (제조예 N-3)

[0082] 환상 올레핀계 수지(일본 제온사제 제오노아 1420R)를 2축 용융 압출기로 용융 혼합한 조성물을, T다이를 장착한 1축 압출기로 압출제막하여, 두께 30㎛의 환상 올레핀계 수지 필름을 얻었다.

[0083] 얻어진 필름을, 텐터 연신기를 이용하여, 145℃로, 필름 폭이 원래의 필름 폭의 4.3배가 되도록 폭 방향으로 고정단 1축 연신했다(횡연신 공정). 얻어진 필름의 두께는 7㎛이고, 반송 방향으로 진상축을 가지는 음의 2축 플레이트(nx＞ny＞nz)였다.

[0084] (제조예 N-4)

[0085] 환상 폴리오레핀(polyolefin)계 폴리머를 주성분으로 하는 시판의 고분자 필름 [JSR사제, 상품명 「ARTON 필름 FEKP100(두께 130㎛)」] 을, 텐터 연신기를 이용하여, 147℃로, 필름 폭이 원래의 필름 폭의 3.4배가 되도록 폭 방향으로 고정단 1축 연신했다(횡연신 공정). 얻어진 필름의 두께는 38㎛로, 반송 방향으로 진상축을 가지는 음의 2축 플레이트(nx＞ny＞nz)였다.

[0086] [제2의 위상차층의 제조예]

[0087] (푸마르산 에스테르계 수지의 합성)

[0088] 교반기, 냉각관, 질소 도입관 및 온도계를 구비한 30L의 오토클레이브(autoclave)에, 히드록시 프로필 메틸 셀룰로오스(신에츠 화학제, 상품명 메트로즈 60SH-50) 48g, 증류수 15601g, 푸마르산 디이소프로필 8161g, 아크

릴산 3-에틸-3-오키세타닐메틸 240g 및 중합 개시제인 t-부틸 파옥시 피바레이트 45g을 넣고, 질소 바브링을 1시간 행한 후, 200 rpm로 교반하면서 49℃로 24시간 보관 유지함으로써, 라디칼현탁중합을 행했다. 계속해서, 실온까지 냉각해, 생성한 폴리머 입자를 포함한 현탁액을 원심분리했다. 얻어진 폴리머 입자를 증류수로 2회 및 메타놀로 2회 세정한 후, 80℃로 감압 건조했다(수율 80%).

[0089] (제조예 P-1)

[0090] 얻어진 푸마르산 에스테르계 수지를, 톨루엔·메틸 에틸 케톤 혼합 용액(톨루엔/메틸 에틸 케톤 50중량%/50중량%)에 용해해 20%용액으로 하고, 게다가 푸마르산 에스테르계 수지 100중량부에 대해, 가소제로서 트리부틸트리메리테이트 5중량부를 첨가한 후, T다이법에 의해 용액유연장치의 지지 기판에 유연(流延)하고, 80℃ 및 130℃로 각각 4분간 건조하여, 폭 250㎜, 두께 18㎛의 필름을 얻었다. 얻어진 필름을, 롤 연신기를 이용하여, 온도 150℃, 연신 배율 1.04배로, 반송 방향으로 자유단 1축 연신했다(종(縦) 연신 공정). 얻어진 필름의 두께는 18㎛이고, 반송 방향으로 진상축을 가지는 양의 2축 플레이트(nz>nx>ny)였다.

[0091] (폴리(니트로 스틸렌)의 합성)

[0092] 메커니컬 교반기를 구비한 3구의 환저플라스크에, 니트로 벤젠(900g)과 1, 2-디클로로에탄(300g)과의 용매 혼합물을 넣고, 이 혼합물중에서, 폴리스티렌(50.0g)을 교반해, 용해시켰다. 이 교반 혼합물에, 질산(86.0g)과 농황산(100.0g)으로 구성되는 혼합산(니트로/스틸렌 당량비=2/1)을, 30분간, 적하함으로써 추가했다. 이 혼합물을 질소하에서 전부 22시간, 실온으로 반응시켰다. 물로 묽게 한 수산화 나트륨중에 생긴 황색의 혼합물을 따르고, 유기층을 분리시켜, 그 후, 메타놀중에서 침전시켜서, 고체의 덩어리를 주었다. 이 고체를, N, N-디메틸포름아미드(DMF)중에 용해시켜, 메타놀중에 재침전시켰다. 얻어진 침전물을 2시간 교반하고, 여과하고, 메타놀로 반복해 세정하고, 진공하에서 건조시켜, 아주 약간 황색의 섬유상분말을 얻었다. 수율은, 전체로 95% 이상이었다.

[0093] (제조예 P-2)

[0094] 얻어진 폴리(니트로 스틸렌)계 수지를, 시크론펜타논에 용해해 20%용액으로 하고, T다이법에 의해 용액유연장치의 지지 기판에 유연하고, 40℃ 및 130℃로, 각각 4분간 건조한 후, 진공하에서 건조시킴으로써, 폭 250㎜, 두께 3㎛의 필름을 얻었다. 얻어진 필름을, 롤 연신기를 이용하여, 온도 184℃, 연신 배율 1.06배로, 반송 방향으로 자유단 1축 연신했다(종 연신 공정). 얻어진 필름의 두께는 3㎛로, 반송 방향으로 진상축을 가지는 양의 2축 플레이트(nz>nx>ny)였다.

[0095] (제조예 P-3)

[0096] 폴리스티렌 수지(이데미츠 흥산사제 「자렛크 130ZC」)의 펠릿 모양 수지를, 단축 압출기와 T다이를 이용하여, 290℃로 압출하고, 얻어진 시트 모양의 용융 수지를 냉각 드럼으로 냉각하여, 두께 20㎛의 필름을 얻었다. 이 필름을, 롤 연신기를 이용하여, 온도 125℃, 연신 배율 1.5배로, 반송 방향으로 자유단 1축 연신하여, 반송 방향으로 진상축을 가지는 위상차 필름을 얻었다(종 연신 공정). 얻어진 필름을, 텐터 연신기를 이용하여, 온도 130℃로, 필름 폭이 상기 종 연신 후의 필름 폭의 1.6배가 되도록 폭 방향으로 고정단 1축 연신하여, 두께 10㎛의 2축 연신 필름을 얻었다(횡연신 공정). 얻어진 필름은, 반송 방향으로 진상축을 가지는 양의 2축 플레이트(nz>nx>ny)였다.

[0097] (제조예 P-4)

[0098] 스틸렌-무수 말레산 공중합체(노바·케미컬·재팬사제, 제품명 「다이라크 D232」)의 펠릿 모양 수지를, 단축 압출기 및 T다이를 이용하여, 270℃로 압출하고, 얻어진 시트 모양의 용융 수지를 냉각 드럼으로 냉각하여, 두께 77㎛의 필름을 얻었다. 이 필름을, 롤 연신기를 이용하여, 온도 130℃, 연신 배율 1.7배로, 반송 방향으로 자유단 1축 연신하여, 반송 방향으로 진상축을 가지는 위상차 필름을 얻었다(종 연신 공정). 얻어진 필름을, 텐터 연신기를 이용하여, 온도 135℃로, 필름 폭이 상기 종 연신 후의 필름 폭의 1.8배가 되도록 폭 방향으로 고정단 1축 연신하여, 두께 33㎛의 2축 연신 필름을 얻었다(횡연신 공정). 얻어진 필름은, 반송 방향으로 진상축을 가지는 포지티브 2축 플레이트(nz>nx>ny)였다.

[0099] [제1의 편광자와 제1의 위상차층과 제2의 위상차층과 보호 필름으로 구성되는 적층체의 제조]

[0100] 상술의 제1의 편광자 제조예에 의해 제작한, PET 필름에 적층된 두께가 5㎛의 편광자에 대해, PET와는 반대 측의 면에, UV경화형 접착제를 개재시켜, 상술의 방법에 의해 작성된 제1의 위상차층 N-1을 첩합했다. 게다가, 이 적층체로부터 PET 필름을 박리한 후, UV경화형 접착제를 개재시켜, 반사 방지 기능 부착 아크릴계 보호 필름

을 첩합했다. 게다가 이 적층체의 제1의 위상차층 N-1이 적층된 측의 면에, 추가로 제2의 위상차층 P-1을, 아크릴계 점착제(두께 5㎛)를 개재시켜, 이들 반송 방향이 평행이 되도록 롤·투·롤 방식으로 적층하여, 제1의 편광판을 얻었다.

[0101] [제2의 편광자와 보호 필름으로 구성되는 적층체의 제조]

[0102] 상술의 제2의 편광자 제조예에 의해 제작한, PET 필름에 적층된 두께가 5㎛의 편광자에 대해, PET와는 반대 측의 면에, UV경화형 접착제를 개재시켜 두께 40㎛의 아크릴계 보호 필름 첩합했다. 게다가, 이 적층체로부터 PET 필름을 박리하여, 아크릴계 보호 필름과 적층된 제2의 편광판을 얻었다.

[0103] [액정 패널의 작성]

[0104] (실시예 1)

[0105] IPS 방식의 액정 셀을 구비하는 슬레이트형 PC(미국 애플사제 iPad Retina 디스플레이 모델)로부터 액정 패널을 빼내, 액정 셀의 상하에 배치되어 있던 편광판을 없애고, 상기 액정 셀의 양측의 유리면을 세정했다. 계속해서, 상기 액정 셀의 시인 측의 표면에, 상술의 방법으로 제작한 제1의 편광판을, 편광자의 흡수축이 상기 액정 셀의 초기 배향 방향에 대해서 직교하도록, 아크릴계 점착제(두께 15㎛)를 개재시켜 적층했다. 그 다음에, 상기 액정 셀의 광원 측의 표면에, 상기의 방법으로 제작한 제2의 편광판을, 편광자의 흡수축방향과, 상기 액정 셀의 초기 배향 방향이 평행이 되도록, 아크릴계 점착제(두께 15㎛)를 개재시켜 적층하여, 액정 패널을 얻었다.

[0106] (실시예 2~3)

[0107] 상기, 제1의 편광판의 제조예에 있어서, 제1의 위상차층 N-1과 제2의 위상차층 P-1을, 각각 N-2, N-3, 및, P-2, P-3으로 대신함으로써, 제1의 편광판을 얻었다. 게다가, 얻어진 제1의 편광판을 이용하여, 상기 실시예 1과 같이 액정 패널을 제작했다.

[0108] (실시예 4)

[0109] 상기, 제1의 편광판의 제조예에 있어서, 제1의 위상차층 N-1과 제2의 위상차층 P-1을, 광경화형의 접착제(저장 탄성률 2.6×10^{6}, 두께 2㎛)를 개재시켜 적층시킨 것 이외는, 실시예 1과 같이 해 액정 패널을 제작했다.

[0110] (실시예 5)

[0111] 상기, 제1의 편광판의 제조예에 있어서, 제1의 위상차층 N-2과 제2의 위상차층 P-2를, 광경화형의 접착제(저장 탄성률 4.0×10^{5}, 두께 2㎛)를 개재시켜 적층시킨 것 이외는, 실시예 1과 같이 해 액정 패널을 제작했다.

[0112] (실시예 6)

[0113] 상기, 제1의 편광판의 제조예에 있어서, 제1의 위상차층 N-3과 제2의 위상차층 P-3을, 광경화형의 접착제(저장 탄성률 9.0×10^{7}, 두께 2㎛)를 개재시켜 적층시킨 것 이외는, 실시예 1과 같이 해 액정 패널을 제작했다.

[0114] [액정표시장치의 흑휘도]

[0115] 실온 23℃의 암실에서 액정표시장치에 흑화상을 표시시켜, ELDIM사제의 제품명 「EZContrast 160D」에 의해, 휘도(XYZ 표시계의 Y값)를 측정해, 극각(極角) 60° 에 있어서의, 방위각 0~360° 에 있어서의 흑휘도의 평균치를 구했다. 결과를 표 2에 나타낸다. 여기서, 「극각」은, 액정표시장치의 화면에 수직인 법선으로부터의 경사각, 「방위각」은, 화면을 정면에서 보고, 시계판의 3시 방향에 상당하는 방향으로부터 반시계 회전의 각도를 나타낸다.

[0116] [표 2]

		제1의위상차층 네가티브B플레이트				흑휘도평균 (cd/cm2)
	재료	두께	Δnxy	Δnxz	투습도	
실시예 1	N-1	23	0.0048	0.0052	85	0.73
실시예 2	N-2	20	0.0068	0.0095	98	0.74
실시예 3	N-3	7	0.0129	0.0206	60	0.75
비교예 1	N-4	38	0.0033	0.0039	78	0.75

[0117]

		제2의위상차층 포지티브B플레이트			흑휘도평균 (cd/cm2)
	재료	두께	Δnxy	Δnxz	
실시예 1	P-1	18	0.0014	-0.0043	0.73
실시예 2	P-2	3	0.0050	-0.0217	0.74
실시예 3	P-3	10	0.0045	-0.0067	0.75
비교예 1	P-4	33	0.0007	-0.0026	0.75

[0118]

[0119] 본 예는, 평가용 액정 패널로서, 휘도 향상 필름을 구비한 iPad를 사용했으므로, 흑휘도의 값이, 액정 패널로서 텔레비젼용 패널을 사용하는 특허 문헌 3의 실시예에 관하여 표 3에 예를 든 흑휘도의 수치부터 조금 높게 나타나지만, 흑휘도의 수치로서는, 충분히 만족할 수 있는 것이다. 그리고, 본 발명에 의해, 위상차층의 두께를 얇게 했음에도 불구하고, 충분히 만족할 수 있는 보상 효과를 달성할 수 있는 것을 알 수 있다. 또, 본 발명의 실시예 1~3에 의한 위상차층은, 비교예 1의 것보다 얇고, 게다가, 흑휘도의 값이 비교예 1의 것보다 작지만, 나빠도 동등하다.

[0120] [적층 편광판의 두께]

[0121] 편광자 보호 필름, 편광자, 제1의 위상차층, 및 제2의 위상차층이 적층된 적층 편광판의 두께를, 디지털 마이크로미터(안리츠사제 KC-351C)를 이용해 측정했다.

[0122] [표 3]

	제1의 위상차층	제2의 위상차층	점착제·접착제		적층편광판의 두께
	재료	재료	재료	두께	
실시예 1	N-1	P-1	아크릴계 점착제	5	113
실시예 2	N-2	P-2	아크릴계 점착제	5	95
실시예 3	N-3	P-3	아크릴계 점착제	5	89
실시예 4	N-1	P-1	광경화형 접착제	2	110
실시예 5	N-2	P-2	광경화형 접착제	2	92
실시예 6	N-3	P-3	광경화형 접착제	2	86
비교예 1	N-4	P-4	아크릴계 점착제	5	143

[0123]

[0124] 광경화형 접착제를 이용하여 상기 제1의 위상차층과 제2의 위상차층을 적층시킨 적층 편광판은, 박형화를 실현할 수 있었다.

부호의 설명

[0125] 1: 액정 패널

10: 액정 셀

11: 제1의 편광자

12: 제1의 위상차층

13: 제2의 위상차층

14, 15: 점착제층

16: 보호층

17: 반사 방지층

21: 제2의 편광자

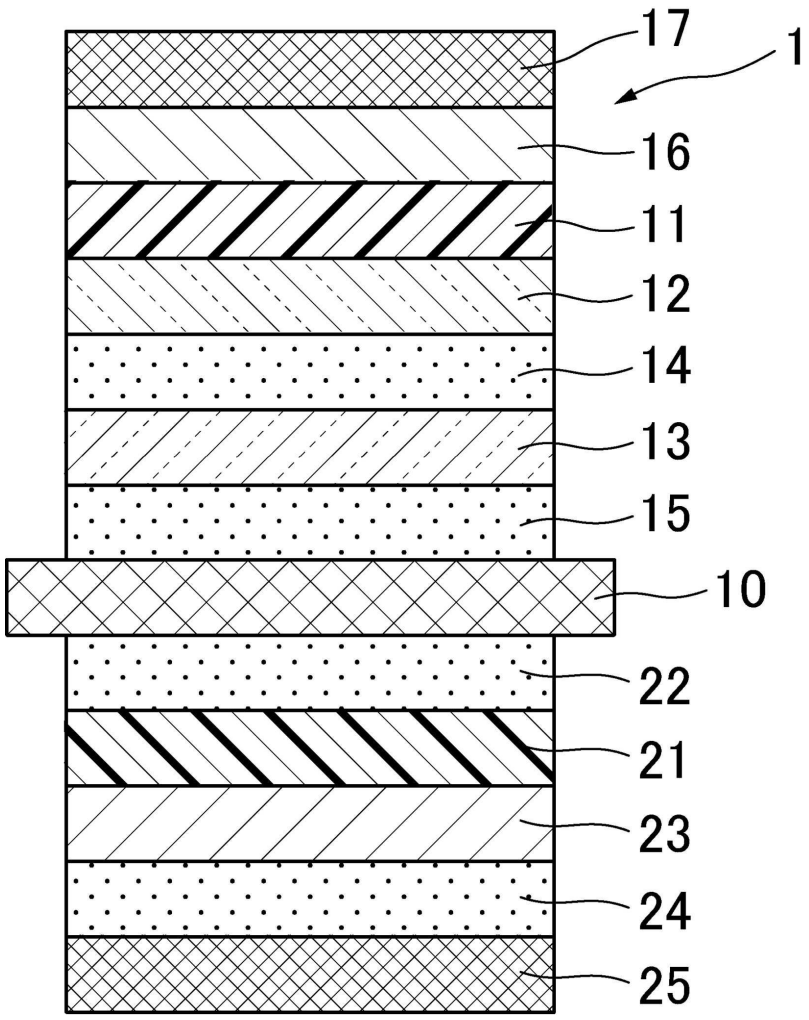
22, 24: 점착제층

23: 보호층

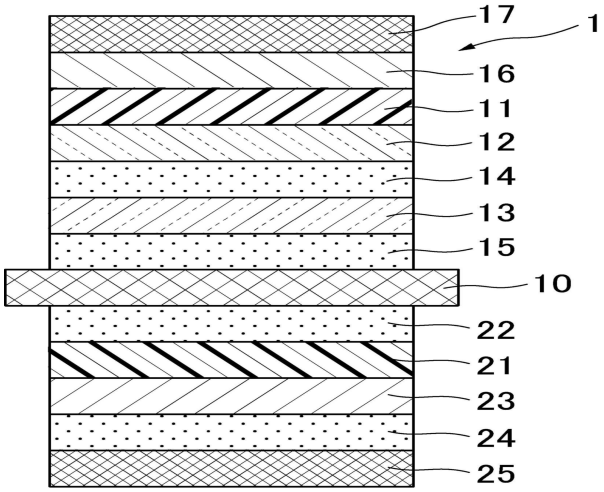
25: 휘도 향상 필름

도면

도면1



专利名称(译)	标题：液晶面板中使用的液晶面板和偏光片层压板		
公开(公告)号	KR1020150074147A	公开(公告)日	2015-07-01
申请号	KR1020157013472	申请日	2014-09-03
[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	IIDA TOSHIYUKI 이이다토시유키 KITAGAWA TAKEHARU 기타가와타케하루		
发明人	이이다토시유키 기타가와타케하루		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/133634 G02F1/134363 G02F2413/11 G02F2413/06 G02F2413/12 G02F1/133528 G02F2001/133311 G02F2201/50 G02F2202/40 G02F2203/64 G02F2413/13 G02F2413/14		
优先权	2014097503 2014-05-09 JP 2013227095 2013-10-31 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的液晶面板1包括诸如IPS系统的液晶单元10和厚度为10μm或更小的单个和第二偏振器11和21，单个透射率为40.0％或更高，偏振度为99.8％。第一延迟层12是负双轴板，正（2）正 其中第一延迟层的厚度为25占弩或更小，透湿性为200g / m或更低，Δnxy1为0.0036或更高，ΔNxz1为0.0041或更高，面内延迟Re为90nm厚度方向Rth的延迟为100nm至240nm，第二延迟层的厚度为20μm以下，Δnxy2的值为0.0008以上，Δnxz2的值为-0.0030以下，面内延迟Re为15nm至50nm，方向相位差Rth为-110nm至-60nm，此外， 通过具有厚度为200g / m 2的保护层16和23的结构，可以减小厚度并且可以减少黑色显示中的漏光。