



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년12월01일
(11) 등록번호 10-0997821
(24) 등록일자 2010년11월25일

- (51) Int. Cl.
G02F 1/1335 (2006.01) G02B 5/30 (2006.01)
G02F 1/13363 (2006.01) G02B 5/20 (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2008-7027311
(22) 출원일자(국제출원일자) 2007년10월16일
심사청구일자 2008년11월07일
(85) 번역문제출일자 2008년11월07일
(65) 공개번호 10-2009-0014271
(43) 공개일자 2009년02월09일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2007/070139
(87) 국제공개번호 WO 2008/053701
국제공개일자 2008년05월08일
- (30) 우선권주장
JP-P-2006-293417 2006년10월30일 일본(JP)
JP-P-2007-123095 2007년05월08일 일본(JP)
- (56) 선행기술조사문헌
JP07159770 A*
JP17049792 A*
US20060061718 A1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
닛토덴코 가부시카이가이사
일본국 오사카후 이바라키시 시모호즈미 1-1-2
- (72) 발명자
요시미 히로유키
일본 5678680 오사카후 이바라키시 시모호즈미 1-1-2 닛토덴코 가부시카이가이사 내
가메야마 다다유키
일본 5678680 오사카후 이바라키시 시모호즈미 1-1-2 닛토덴코 가부시카이가이사 내
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
장수길, 성재동

전체 청구항 수 : 총 7 항

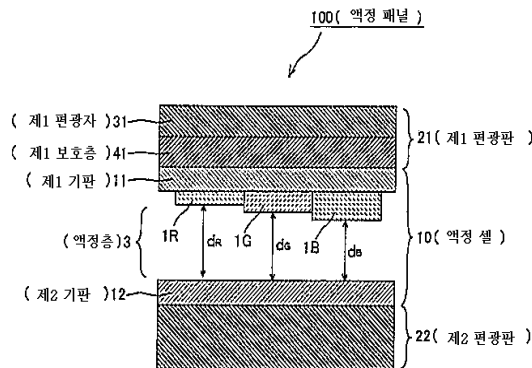
심사관 : 한재균

(54) 멀티 갭 구조를 갖는 액정 셀을 구비하는 액정 패널 및 액정 표시 장치

(57) 요약

본 발명의 액정 패널은 액정 셀과, 상기 액정 셀의 일측에 배치된 제1 편광판과, 상기 액정 셀의 타측에 배치된 제2 편광판을 구비하고, 상기 액정 셀은 적, 녹 및 청색의 컬러 필터와, 액정층을 포함하고, 상기 액정층은 $d_r \geq d_g > d_b$ 의 관계를 만족하는 멀티 갭 구조를 갖고, 상기 제1 편광판은 제1 편광자와, 상기 제1 편광자의 상기 액정 셀측에 배치된 제1 보호층을 포함하고, 상기 제1 보호층은 굴절률이 $n_x > n_y \geq n_z$ 의 관계를 만족하는 것을 특징으로 한다. 상기 액정 패널이 내장된 액정 표시 장치는 경사 방향의 컬러 시프트가 작아져 화상 표시 특성이 우수하다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

도모나가 마사토시

일본 5678680 오사카후 이바라키시 시모호즈미
1-1-2 닛토텐코 가부시키키가이샤 내

하야시 마사끼

일본 5678680 오사카후 이바라키시 시모호즈미
1-1-2 닛토텐코 가부시키키가이샤 내

특허청구의 범위

청구항 1

액정 셀과, 상기 액정 셀의 일측에 배치된 제1 편광판과, 상기 액정 셀의 타측에 배치된 제2 편광판을 구비하고,

상기 액정 셀은 적, 녹 및 청색의 컬러 필터와, 액정층을 포함하고,

상기 액정층은 전압 무인가 시에 있어서 호모지니어스 배열로 배향시킨 액정 분자를 포함하고, 또한 $d_r \geq d_g > d_b$ 의 관계를 만족하는 멀티 갭 구조를 갖고,

상기 제1 편광판은 제1 편광자와, 상기 제1 편광자의 상기 액정 셀측에 배치된 제1 보호층을 포함하고,

상기 제1 보호층은 굴절률 타원체가 $n_x > n_y \geq n_z$ 의 관계를 만족하고,

전압 무인가 시에 있어서, 상기 제1 보호층의 파장 550nm에 있어서의 면내 위상차값($Re_1[550]$)과 상기 액정층의 파장 550nm에 있어서의 면내 위상차값($Re_{LC}[550]$)의 합계가 350nm 내지 470nm인 액정 패널.

(여기서, d_r , d_g 및 d_b 는 적, 녹 및 청색의 컬러 필터에 대응하는 액정층의 두께를 각각 나타낸다.)

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 멀티 갭 구조가 적, 녹 및 청색의 컬러 필터의 두께를 각각 바꿈으로써 형성되어 이루어지는 액정 패널.

청구항 3

삭제

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 액정층의 파장 550nm에 있어서의 면내 위상차값 ($Re_{LC}[550]$)이 파장 450nm에 있어서의 면내 위상차값($Re_{LC}[450]$)보다도 큰 액정 패널.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 제1 보호층의 위상 지연축 방향이 상기 제1 편광판의 흡수축 방향과 실질적으로 직교하는 액정 패널.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 제1 보호층의 파장 550nm에 있어서의 면내 위상차값($Re_1[550]$)이 20nm 내지 200nm인 액정 패널.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 제1 보호층이 노보넨계 수지를 함유하는 위상차 필름인 액정 패널.

청구항 8

제1항에 기재된 액정 패널을 포함하는 액정 표시 장치.

명세서

기술분야

본 발명은 멀티 갭 구조를 갖는 액정 셀을 구비하는 액정 패널 및 액정 표시 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0001]

[0002] 액정 표시 장치는 액정 분자의 전기 광학 특성을 이용하여 문자나 화상을 표시하는 소자이다. 액정 표시 장치는 휴대 전화, 노트북, 액정 텔레비전 등에 널리 보급되어 있다. 그러나, 액정 표시 장치는 광학 이방성을 갖는 액정 분자를 이용하기 때문에 어느 한 방향으로만 우수한 표시 특성을 나타내고 있어도, 다른 방향에서는 화면이 어두워지거나, 불선명해지거나 하는 등의 문제가 있다. 이와 같은 문제를 해결하기 위해 복수매의 위상차 필름이 액정 표시 장치에 사용되고 있다.

[0003] 또한, 종래 컬러 필터의 색마다 액정층의 두께가 다른, 소위 멀티 갭 구조의 액정 셀이 알려져 있다(예를 들어, 특허 문헌1 참조). 그러나, 이와 같은 액정 셀과 종래 구성의 편광판을 사용한 액정 표시 장치는 경사 방향의 컬러 시프트가 크다고 하는 문제가 있었다.

[0004] 특허 문헌1 : 일본 특허 공개2006-91083호 공보

발명의 상세한 설명

[0005] 본 발명의 목적은 경사 방향의 컬러 시프트가 작은 액정 표시 장치를 제공하는 것이다.

[0006] 본 발명자들은 예의 검토한 결과, 이하에 기재하는 액정 패널에 의해 상기 목적을 달성할 수 있는 것을 발견하고, 본 발명을 완성하기에 이르렀다.

[0007] 본 발명의 액정 패널은, 액정 셀과, 상기 액정 셀의 일측에 배치된 제1 편광판과, 상기 액정 셀의 타측에 배치된 제2 편광판을 구비하고, 상기 액정 셀은 적, 녹 및 청색의 컬러 필터와, 액정층을 포함하고, 상기 액정층은 $d_r \geq d_g > d_b$ 의 관계를 만족하는 멀티 갭 구조를 갖고, 상기 제1 편광판은 제1 편광자와, 상기 제1 편광자의 상기 액정 셀측에 배치된 제1 보호층을 포함하고, 상기 제1 보호층은 굴절률 타원체가 $n_x > n_y \geq n_z$ 의 관계를 만족한다. 여기서, d_r , d_g 및 d_b 는 적, 녹 및 청색의 컬러 필터에 대응하는 액정층의 두께를 각각 나타낸다.

[0008] 본 발명의 액정 패널은, $d_r \geq d_g > d_b$ 의 관계를 만족하는 멀티 갭 구조를 갖는 액정 셀과, 굴절률 타원체가 $n_x > n_y \geq n_z$ 의 관계를 만족하는 보호층을 갖는 편광판을 구비하고 있다. 이러한 액정 패널을 구비하는 액정 표시 장치는 종래의 액정 패널을 구비하는 액정 표시 장치에 비해, 경사 방향의 컬러 시프트를 작게 할 수 있다.

[0009] 바람직한 실시 형태에 있어서는 상기 멀티 갭 구조가 적, 녹 및 청색의 컬러 필터의 두께를 각각 바꿈으로써 형성되어 이루어진다.

[0010] 바람직한 실시 형태에 있어서는, 상기 액정층이 전압 무인가 시에 있어서, 호메오토ropic 배열로 배향시킨 액정 분자를 포함하고, 또한 상기 액정층의 파장 550nm에 있어서의 두께 방향의 위상차값($R_{thLC}[550]$)이 파장 450nm에 있어서의 두께 방향의 위상차값($R_{thLC}[450]$)보다도 크다.

[0011] 바람직한 실시 형태에 있어서는 상기 액정층이 전압 무인가 시에 있어서, 호모지니어스 배열로 배향시킨 액정 분자를 포함하고, 또한 상기 액정층의 파장 550nm에 있어서의 면내 위상차값($R_{eLC}[550]$)이 파장 450nm에 있어서의 면내 위상차값($R_{eLC}[450]$)보다도 크다.

[0012] 바람직한 실시 형태에 있어서는 상기 제1 보호층의 위상 지연축 방향이 상기 제1 편광판의 흡수축 방향과 실질적으로 직교한다.

[0013] 바람직한 실시 형태에 있어서는 상기 제1 보호층의 파장 550nm에 있어서의 면내 위상차값($R_{e1}[550]$)이 20nm 내지 200nm이다.

[0014] 바람직한 실시 형태에 있어서는 상기 제1 보호층이 노보넨계 수지를 함유하는 위상차 필름(A)이다.

[0015] 본 발명의 다른 국면에 따르면 액정 표시 장치가 제공된다. 이 액정 표시 장치는 상기 액정 패널을 포함한다.

실시 예

[0022] <용어 및 기호의 정의>

[0023] 본 명세서에 있어서의 용어 및 기호의 정의는 하기와 같다.

[0024] (1) 굴절률(n_x, n_y, n_z):

[0025] 「 n_x 」는 면내 굴절률이 최대로 되는 방향(즉, 위상 지연축 방향)의 굴절률이다. 「 n_y 」는 면내에서 위상 지연

축과 직교하는 방향(즉, 위상 진행축 방향)의 굴절률이다. 「nz」는 두께 방향의 굴절률이다.

[0026] (2) 면내 위상차값:

[0027] 면내 위상차값($Re[\lambda]$)은 23℃에서 파장 λ (nm)에 있어서의 면내 위상차값을 말한다. $Re[\lambda]$ 는 샘플의 두께를 d (nm)로 했을 때, $Re[\lambda]=(n_x-n_y)\times d$ 에 의해 구할 수 있다.

[0028] (3) 두께 방향의 위상차값:

[0029] 두께 방향의 위상차값($Rth[\lambda]$)은 23℃에서 파장 λ (nm)에 있어서의 두께 방향의 위상차값을 말한다. $Rth[\lambda]$ 는 샘플의 두께를 d (nm)로 했을 때 $Rth[\lambda]=(n_x-n_z)\times d$ 에 의해 구할 수 있다.

[0030] (4) 두께 방향의 복굴절율:

[0031] 두께 방향의 복굴절율($\Delta n_{xz}[\lambda]$)은 식: $Rth[\lambda]/d$ 에 의해 산출되는 값이다. 여기서, $Rth[\lambda]$ 는 23℃에서 파장 λ (nm)에 있어서의 두께 방향의 위상차값을 나타내고, d 는 두께(nm)를 나타낸다.

[0032] (5) Nz 계수:

[0033] Nz 계수는 식: $Rth[550]/Re[550]$ 에 의해 산출되는 값이다.

[0034] (6) 본 명세서에 있어서 「 $n_x=n_y$ 」 또는 「 $n_y=n_z$ 」라고 기재할 때는 이들이 완전하게 동일한 경우뿐만 아니라, 실질적으로 동일한 경우를 포함한다. 따라서, 예를 들어 $n_x=n_y$ 라고 기재하는 경우에는 $Re[550]$ 이 10nm 미만인 경우를 포함한다.

[0035] (7) 본 명세서에 있어서 「실질적으로 직교」란, 광학적인 2개의 축이 이루는 각도가 $90^\circ \pm 2^\circ$ 인 경우를 포함하며, 바람직하게는 $90^\circ \pm 1^\circ$ 를 포함한다. 「실질적으로 평행」이란, 광학적인 2개의 축이 이루는 각도가 $0^\circ \pm 2^\circ$ 인 경우를 포함하고, 바람직하게는 $0^\circ \pm 1^\circ$ 를 포함한다.

[0036] (8) 본 명세서에 있어서, 예를 들어 첨자인 「LC」는 액정층을 나타내고, 첨자인 「1」은 제1 보호층을 나타내고, 첨자인 「2」는 제2 보호층을 나타낸다.

[0037] A. 액정 패널의 개요

[0038] 도1은 본 발명의 바람직한 실시 형태에 의한 액정 패널의 개략적인 단면도이다. 이 액정 패널(100)은 액정 셀(10)과, 액정 셀(10)의 일측에 배치된 제1 편광판(21)과, 액정 셀(10)의 타측에 배치된 제2 편광판(22)을 구비한다. 액정 셀(10)은 적, 녹 및 청색의 컬러 필터(1R은 적색의 컬러 필터를, 1G는 녹색의 컬러 필터를, 1B는 청색의 컬러 필터를 각각 나타낸다. 이하 동일)와, 액정층(3)을 포함한다. 액정층(3)은 $d_r \geq d_g > d_b$ 의 관계를 만족하는 멀티 겹 구조를 갖는다. 여기서, d_r , d_g 및 d_b 는 적, 녹 및 청색의 컬러 필터에 대응하는 액정층의 두께를 각각 나타낸다. 제1 편광판(21)은 제1 편광자(31)와, 제1 편광자(31)의 액정 셀(10)측에 배치된 제1 보호층(41)을 포함한다. 제1 보호층(41)은 굴절률 타원체가 $n_x > n_y \geq n_z$ 의 관계를 만족한다. 또한, 제1 편광판(21)은 볼 수 있는 축[이하, 시인(視認)축이라 한다]에 배치되어 있어도 되고, 시인축과는 반대측에 배치되어 있어도 된다. 각 도면에 있어서는, 도시한 액정 셀의 상측이 시인축이다.

[0039] 이러한 액정 패널은 상기 액정층이 상기 멀티 겹 구조를 가지므로, 각 색의 컬러 필터에 대응하는 액정층의 두께에 따라 위상차값이 상이하다. 액정층 전체적으로는 장파장일수록 위상차값이 커지는 특성, 소위 역과장 분산 특성을 나타낸다.

[0040] 이 역과장 분산 특성을 나타내는 액정층과, 후술하는 편광판을 조합하면 액정 패널의 시인축으로 출사되는 광의 강도가 파장에 상관없이 동등하게 되기 때문에 종래에 비하여 경사 방향의 컬러 시프트가 작은 액정 표시 장치를 얻을 수 있다. 이하, 본 발명의 액정 패널의, 각 구성 부재의 상세에 대해서 설명하나, 본 발명은 하기의 특정한 실시 형태에만 한정되는 것이 아니다.

[0041] B. 액정 셀

[0042] 본 발명에 사용되는 액정 셀은 제1 편광판과 제2 편광판 사이에 배치된다. 도1을 참조하면 상기 액정 셀(10)은 적, 녹 및 청색의 컬러 필터(1R, 1G, 1B)와, 액정층(3)을 포함한다. 액정층(3)은 제1 기판(11)과 제2 기판(12) 사이에 끼움 지지된다. 제1 기판(11)에는 바람직하게는 상기 컬러 필터가 형성된다. 제2 기판(12)에는 바람직하게는 액정의 전기 광학 특성을 제어하는 TFT 소자(도시하지 않음)와, 이 능동 소자에 게이트 신호를 부여하는 주사선 및 소스 신호를 부여하는 신호선(도시하지 않음)이 설치된다.

- [0043] 본 발명에 있어서, 상기 컬러 필터는 제1 기관 또는 제2 기관의, 어떤 기관측에 형성되어도 된다. 도2는 바람직한 실시 형태에 의한 각 구성 부재의 위치 관계를 나타내는, 액정 패널의 개략적인 단면도이다. 도2의 (a)에 도시하는 액정 패널은 컬러 필터(1R, 1G, 1B)가 제1 기관(11)측에 형성되고, 제1 편광자(31) 및 제1 보호층(41)(즉, 제1 편광판)이 액정 셀의 시인측에 배치되어 있다. 제2 편광판(22)은 액정 셀의 시인측과는 반대측에 배치된다. 도2의 (b)에 도시하는 액정 패널은 도2의 (a)의 액정 패널을 상하 역전시킨 것이다. 도2의 (c)에 도시하는 액정 패널은 컬러 필터(1R, 1G, 1B)가 제2 기관(12)측에 형성되고, 제1 편광자(31) 및 제1 보호층(41)(즉, 제1 편광판)이 액정 셀의 시인측과는 반대측에 배치되어 있다. 제2 편광판(22)은 액정 셀의 시인측에 배치된다. 도2의 (d)에 도시하는 액정 패널은 도2의 (c)의 액정 패널을 상하 역전시킨 것이다.
- [0044] 본 발명에 사용되는 컬러 필터는 적, 녹 및 청의 3원색 필터를 갖고 있으면 임의의 적절한 것을 사용할 수 있다. 상기 컬러 필터는, 예를 들어 진홍과 같은 다른 색의 필터를 더 갖고 있어도 된다. 적색 필터는, 바람직하게는 파장 400nm 내지 480nm의 범위 내에서 투과율의 최대값을 나타낸다. 녹색 필터는, 바람직하게는 파장 520nm 내지 580nm의 범위 내에서 투과율의 최대값을 나타낸다. 청색 필터는 바람직하게는 파장 590nm 내지 780nm의 범위 내에서 투과율의 최대값을 나타낸다. 각 색에 있어서의 투과율의 최대값은 바람직하게는 80% 이상이다.
- [0045] 상기 컬러 필터의 두께는 적절하게 선택될 수 있다. 컬러 필터의 두께는, 바람직하게는 0.5 μ m 내지 4 μ m이며, 더 바람직하게는 0.8 내지 3.5 μ m이다. 상기 컬러 필터의 화소 패턴은 스트라이프형, 모자이크형, 트라이앵글형, 블록형 등의 임의의 패턴이 채용될 수 있다.
- [0046] 상기 컬러 필터가 형성되는 화소 부분에는 필요에 따라 각 색의 필터의 경계 부분에 배치된 블랙 매트릭스가 설치된다. 혹은, 컬러 필터가 형성되는 화소 부분에는 필요에 따라 컬러 필터를 덮듯이 형성된 보호층이 배치된다(이 보호층 상에는 투명 도전막이 형성되어 있어도 된다).
- [0047] 상기 컬러 필터를 형성하는 색재로서는 특별히 제한은 없으며, 예를 들어 염료 또는 안료가 사용된다. 염료계 컬러 필터는 투명성이나 콘트라스트가 우수하고, 분광의 배리어이션이 풍부한 특징을 갖는다. 한편, 안료계 컬러 필터는 내열성이나 내광성이 우수하다. 상기 컬러 필터의 형성 방법은, 예를 들어 포토리소그래피법, 에칭법, 인쇄법, 전착법, 잉크젯법, 증착법 등이 사용될 수 있다.
- [0048] 바람직하게는 상기 컬러 필터를 형성하는 색재는 안료이다. 안료계의 컬러 필터는 아크릴이나 폴리이미드 등의 바인더 수지 중에 안료를 분산시킨 착색 수지에 의해 형성할 수 있다. 상기 안료로서는, 예를 들어 Color Index Generic Name:Pigment Red177(크림스레이크), 동 Red168, Pigment Green7(프탈로시아닌 그린), 동 Green36, Pigment Blue15(프탈로시아닌 블루), 동 Blue6, Pigment Yellow83(아조계 옐로우) 등을 들 수 있다. 상기 안료는 색을 조정하기 위해 복수의 색을 혼합하여 사용해도 된다.
- [0049] 상기 안료의 분산 상태는 2차 입자의 평균 입경으로서, 바람직하게는 0.2 μ m 이하이며, 더 바람직하게는 0.1 μ m 이하이다. 또한, 상기 2차 입자는 안료의 미립자(1차 입자)가 몇개 결합한 응집체를 말한다. 이러한 분산 상태의 안료계를 사용함으로써 투과율이 높고 또한 편광 소실성(depolarization)이 낮은 컬러 필터를 형성할 수 있다.
- [0050] 본 발명에 사용되는 액정층은 각 색의 필터에 대응하는 두께가 $d_R \geq d_G > d_B$ 의 관계를 만족하는 멀티 겹 구조를 갖는다. 여기서, d_R , d_G 및 d_B 는 적, 녹, 및 청색의 컬러 필터에 대응하는 액정층의 두께를 각각 나타낸다. 각 색의 필터에 대응하는 액정층의 두께는 $d_R > d_G > d_B$ 의 관계를 만족하는 것이 가장 바람직하다. 원래, $d_R = d_G$ 이어도 $d_G > d_B$ 이면 영향이 큰 청색 영역에 있어서의 액정 패널의 광 누설을 저감시킬 수 있으므로 비교적 양호한 표시 특성을 얻을 수 있다.
- [0051] 상기 ($d_R - d_G$) 및 ($d_G - d_B$)는 바람직하게는 0.2 μ m 내지 2 μ m이며, 더 바람직하게는 0.2 μ m 내지 1 μ m이다. 바람직하게는 상기 d_R 은 2.9 μ m 내지 4.4 μ m이며, 상기 d_R 은 2.7 μ m 내지 4.2 μ m이며, 상기 d_B 은 2.5 μ m 내지 4.0 μ m이다.
- [0052] 상기 멀티 겹 구조를 형성하는 방법으로서, 임의의 적절한 방법이 채용될 수 있다. 도3은 바람직한 실시 형태에 의한 액정 셀의 개략적인 단면도이다. 하나의 방법으로서, 도3의 (a)에 도시한 바와 같이 멀티 겹 구조는 적, 녹 및 청색의 컬러 필터(1R, 1G, 1B)의 두께를 각각 바꿈으로써 형성된다. 이때, 각 색의 필터의 두께는, 바람직하게는 삼원색 중 청색 컬러 필터가 가장 두껍고, 이어서 녹색 컬러 필터이며, 적색 컬러 필터가 가장 얇다. 또한, 각 색의 컬러 필터의 두께는, 예를 들어 포토리소그래피법이나 에칭법이 선택되는 경우에는 착

색 수지의 도포량에 의해 증가 또는 감소시키는 것이 가능하다. 전착법이나 증착법이 선택되는 경우에는 전착액으로의 침지 시간이나, 증착 시간에 의해 각 색의 컬러 필터의 두께를 조정할 수 있다.

[0053] 다른 방법으로서, 도3의 (b)에 도시한 바와 같이 멀티 겹 구조는 각 색의 컬러 필터(1R, 1G, 1B)의 제1 기관(11)측에 언더코트층(4)을 설치하고, 각 색에 대응하는 언더코트층의 두께를 각각 바꿈으로써 형성된다. 예를 들어, 각 색의 컬러 필터(1R, 1G, 1B)의 두께가 동일한 경우에는 적색 컬러 필터에 대응하는 언더코트층의 두께를 얇게, 녹색 컬러 필터에 대응하는 언더코트층의 두께를 중간으로, 청색 컬러 필터에 대응하는 언더코트층의 두께는 두껍게 형성한다. 이러한 언더코트층을 설치함으로써, $d_r > d_g > d_b$ 의 관계를 만족하는 멀티 겹 구조를 형성할 수 있다.

[0054] 또 다른 방법으로서, 도3의 (c)에 도시한 바와 같이 멀티 겹 구조는 각 색의 컬러 필터(1R, 1G, 1B)의 액정층(3)측에 오버코트층(5)을 설치하고, 각 색에 대응하는 오버코트층의 두께를 각각 바꿈으로써 형성된다. 이때, 상기 오버코트층은 컬러 필터의 보호층을 겸하고 있어도 된다.

[0055] 예를 들어, 각 색의 컬러 필터(1R, 1G, 1B)의 두께가 동일한 경우에는 적색 컬러 필터에 대응하는 오버코트층의 두께를 얇게, 녹색 컬러 필터에 대응하는 오버코트층의 두께를 중간으로, 청색 컬러 필터에 대응하는 오버코트층의 두께는 두껍게 형성한다. 이러한 오버코트층을 설치함으로써 $d_r > d_g > d_b$ 의 관계를 만족하는 멀티 겹 구조를 형성할 수 있다.

[0056] 도시에에서는, 각 색의 컬러 필터의 두께가 동일한 경우를 도시하고 있으나, 색마다 상이해도 된다. 이 경우에도, 상기 언더코트층 또는 오버코트층의 두께를 적절하게 조정함으로써 상기 멀티 겹 구조를 얻을 수 있다. 또한, 본 발명에 사용되는 액정 셀은 상기한 언더코트층과 오버코트층의 양 쪽을 갖고 있어도 된다. 혹은, 본 발명에 사용되는 액정 셀은 적, 녹, 청 중 일부의 색의 필터에만 언더코트층 및/또는 오버코트층을 갖고 있어도 된다.

[0057] 상기 언더코트층 및 오버코트층을 형성하는 재료는 투명성이 높고 내열성이 우수한 것이 바람직하다. 이러한 재료는, 예를 들어 폴리이미드계 수지: 아크릴이나 에폭시 등의 자외선 경화 수지이다.

[0058] 상기 액정층은 바람직하게는 전압 무인가 시에 있어서, 호메오트로픽 배열, 또는 호모지니어스 배열로 배향시킨 액정 분자를 포함한다. 본 명세서에 있어서 「호메오트로픽 배열」이란, 액정 분자의 배향 벡터가 배향 처리된 기관과 액정 분자의 상호 작용의 결과, 기관 평면에 대하여 수직으로(법선 방향으로) 배향한 상태를 말한다. 「호모지니어스 배열」이란, 액정 분자의 배향 벡터가 배향 처리된 기관과 액정 분자의 상호 작용의 결과, 기관 평면에 대하여 평행하게 배향한 상태를 말한다. 또한, 상기 호메오트로픽 배열 및 호모지니어스 배열은 액정 분자가 프리틸트를 갖는 경우도 포함된다.

[0059] 상기 액정층이 전압 무인가 시에 있어서, 호메오트로픽 배열로 배향시킨 액정 분자를 포함하는 경우, 상기 액정층의 굴절률 타원체는 바람직하게는 $n_z > n_x = n_y$ 의 관계를 나타낸다. 이러한 액정층은 구동 모드의 분류에 따르면, 예를 들어 버티컬 얼라인먼트(VA) 모드를 들 수 있다. 상기 액정층이 전압 무인가 시에 있어서, 호모지니어스 배열로 배향시킨 액정 분자를 포함하는 경우, 상기 액정층의 굴절률 타원체는 바람직하게는 $n_x > n_y = n_z$ 의 관계를 나타낸다. 이러한 액정층은 구동 모드의 분류에 따르면, 예를 들어 인 플레인 스위칭(IPS) 모드, 프리틸트 필드 스위칭(FFS) 모드 등을 들 수 있다.

[0060] 상기 액정층에 사용되는 액정 재료(액정 분자)는 임의의 적절한 것이 채용될 수 있다. 상기 액정 재료는 통상 2 종류 이상의 액정 화합물을 혼합하여 사용된다. 상기 재료는 바람직하게는 불소계 액정 화합물을 포함한다. 이러한 재료는 저점도로 고속 응답을 기대할 수 있기 때문이다. 상기 액정 재료는 유전 이방성($\Delta \epsilon$)이 플러스인 것이어도 되고, 마이너스인 것이어도 된다. $\Delta \epsilon$ 가 플러스인 액정 재료는 IPS 모드의 액정 셀에 적절하게 사용될 수 있고, $\Delta \epsilon$ 가 마이너스인 액정 재료는 VA 모드의 액정 셀에 적절하게 사용될 수 있다. 상기 액정 재료의 파장 550nm에 있어서의 복굴절율($\Delta n[550]$)은 바람직하게는 0.06 내지 0.15이다.

[0061] 상기 액정층이 전압 무인가 시에 있어서, 호메오트로픽 배열로 배향시킨 액정 분자를 포함하는 경우 상기 액정층의 두께 방향의 위상차값($R_{thc}[550]$)은, 바람직하게는 -250nm 내지 -400nm이며, 더 바람직하게는 -270nm 내지 -350nm이다.

[0062] 상기 액정층이 전압 무인가 시에 있어서, 호모지니어스 배열로 배향시킨 액정 분자를 포함하는 경우, 상기 액정층의 면내 위상차값($R_{eic}[550]$)은 바람직하게는 250nm 내지 400nm이며, 더 바람직하게는 270nm 내지 350nm이다.

- [0063] 상기 액정층이 전압 무인가 시에 있어서, 호메오트로픽 배열로 배향시킨 액정 분자를 포함하는 경우, 상기 액정층의 $R_{thLC}[550]$ 은 $R_{thLC}[450]$ 보다도 크다(즉, 역과장 분산 특성을 나타낸다). 이 경우, 상기 액정층의 두께 방향의 위상차의 과장 분산값(D_{thLC})은 바람직하게는 0.7 이상 1 미만이며, 더 바람직하게는 0.8 내지 0.95이다. 상기 액정층이 전압 무인가 시에 있어서, 호모지니어스 배열로 배향시킨 액정 분자를 포함하는 경우, 상기 액정층의 $Re_{LC}[550]$ 은, $Re_{LC}[450]$ 보다도 크다(즉, 역과장 분산 특성을 나타낸다). 이 경우, 상기 액정층의, 면내 위상차의 과장 분산(D_{LC})은 바람직하게는 0.7 이상 1 미만이며, 더 바람직하게는 0.8 내지 0.95이다. 또한, 상기 한 각 과장 분산값은 다음식으로부터 산출된다.
- [0064] $D_{thLC}=R_{thLC}[450]/R_{thLC}[550]$.
- [0065] $D_{LC}=Re_{LC}[450]/Re_{LC}[550]$.
- [0066] 상기와 같은 역과장 분산 특성을 나타내는 액정층은 종래 표시 특성을 악화시키는 원인이었던 청색 영역의 광 누설을 작게 할 수 있다. 이 때문에 역과장 분산 특성을 나타내는 액정층을 이용한 경우에는 한층 더 경사 방향의 컬러 시프트가 작은 액정 표시 장치를 얻을 수 있다.
- [0067] C. 편광판
- [0068] 본 발명에 사용되는 제1 편광판은 액정 셀의 일측에 배치되고, 제2 편광판은 상기 액정 셀의 타측에 배치된다. 바람직하게는, 상기 제1 편광판은 액정 셀의 시인측에 배치되고, 상기 제2 편광판은 상기 액정 셀의 타측에 배치된다. 바람직하게는 상기 제1 편광판의 흡수축 방향이 상기 제2 편광판의 흡수축 방향과 실질적으로 직교하도록 제1 편광판 및 제2 편광판은 배치된다.
- [0069] 바람직하게는, 상기한 제1 편광판 및 제2 편광판은 접착층을 개재하여 액정 셀의 표면에 접촉된다. 본 명세서에 있어서 「접착층」이란, 인접하는 광학 부재의 면과 면을 접합하여 실용상 충분한 접착력과 접착 시간으로 일체화시키는 층을 말한다. 상기 접착층을 형성하는 재료로서는, 예를 들어 접착제, 앵커 코트제를 예로 들 수 있다. 상기 접착층은 피착체의 표면에 앵커 코트층이 형성되고, 그 위에 접착층이 형성된 다층 구조이어도 된다. 또한, 육안으로 인지할 수 없는 얇은 층(헤어라인이라고도 한다)이어도 된다.
- [0070] 상기 제1 편광판은, 제1 편광자와, 상기 제1 편광자의 액정 셀에 배치되는 측에 제1 보호층을 포함한다. 상기 제1 보호층은, 바람직하게는 접착층을 개재하여 상기 제1 편광자에 접촉된다. 바람직하게는, 제1 보호층의 위상 지연축 방향이 상기 제1 편광자의 흡수축 방향과 실질적으로 직교하도록 제1 보호층 및 제1 편광자는 배치된다.
- [0071] 상기 제1 편광판의 두께는 바람직하게는 40 μ m 내지 500 μ m이다. 상기 제1 편광판의 투과율은 바람직하게는 38% 내지 45%이다. 상기 제1 편광판의 편광도는 바람직하게는 98% 이상이다.
- [0072] 편광판의 편광도는 분광 광도계[무라카미 색채 기술 연구소(주식) 제품, 제품명 「DOT-3」]를 사용하여 측정할 수 있다. 상기 편광도의 구체적인 측정 방법으로서는 상기 편광판의 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 편광판 2매를 서로의 흡수축이 평행해지도록 겹쳐 제작한 평행형 적층 편광판의 투과율의 값이다. 또한, 상기 직교 투과율(H_{90})은 동일한 편광판 2매를 서로의 흡수축이 직교하도록 겹쳐 제작한 직교형 적층 편광판의 투과율의 값이다. 또한, 이들 투과율은 JIS Z 8701-1995의 2도 시야에 기초하는, 3자극값의 Y값이다.
- [0073] 본 명세서에 있어서 「편광자」는 자연광 또는 편광을 직선 편광으로 변환하는 광학 부재를 말한다. 상기 편광자는 임의의 적절한 것이 선택될 수 있다. 바람직하게는, 상기 편광자는 입사하는 광을 직교하는 2개의 편광 성분으로 분리하여, 한 쪽의 편광 성분을 투과시키고, 다른 쪽의 편광 성분을 흡수, 반사 및/또는 산란시키는 기능을 갖는다. 상기 제1 편광자의 두께는 바람직하게는 10 μ m 내지 100 μ m이다.
- [0074] 상기 제1 편광자는 바람직하게는 요오드를 함유하는 폴리비닐알코올계 수지를 주성분으로 한다. 상기 제1 편광자는, 예를 들어 요오드를 함유하는 폴리비닐알코올계 수지를 주성분으로 하는 고분자 필름을 원 길이에 대하여 5배 내지 6.2배로 연신하여 얻을 수 있다. 상기 제1 편광자의 요오드의 함유량은 바람직하게는 1 중량% 내지 3 중량%이다.
- [0075] 상기 제1 보호층은 굴절률 타원체가 $n_x > n_y \geq n_z$ 의 관계를 만족한다. 본 명세서에 있어서 「 $n_x > n_y \geq n_z$ 의 관계를

나타낸다」란, $n_x > n_y = n_z$ 의 관계(플러스의 일축성이라고도 한다)를 나타내거나, 또는 $n_x > n_y > n_z$ 의 관계(마이너스의 이축성이라고도 한다)를 나타내는 것을 말한다. 이러한 보호층은 편광자의 수축이나 팽창을 방지하여 편광자의 기계적인 강도를 높이는 데다가, 또한 상술한 멀티 갭 구조를 갖는 액정 셀과 조합하여 경사 방향의 컬러 시프트가 작은 액정 표시 장치를 얻을 수 있다.

- [0076] 상기 제1 보호층은 단층이어도 되고, 복수의 층으로 이루어지는 적층체이어도 된다. 상기 제1 보호층의 두께는 바람직하게는 20 μ m 내지 200 μ m이다. 상기 제1 보호층의 파장 550nm에 있어서의 투과율($T_1[550]$)은 바람직하게는 90% 이상이다.
- [0077] 상기 제1 보호층의 $Re_1[550]$ 은 전압 무인가 시의 액정 분자의 배열 상태나, 목적에 따라 적절하게 설정될 수 있다. 상기 $Re_1[550]$ 은 10nm 이상이며, 바람직하게는 20nm 내지 200nm이다.
- [0078] 상기 액정층이 전압 무인가 시에 있어서, 호메오트로픽 배열로 배향시킨 액정 분자를 포함하는 경우, 상기 제1 보호층의 $Re_1[550]$ 은 바람직하게는 70nm 내지 200nm이며, 더 바람직하게는 70nm 내지 160nm이다. $Re_1[550]$ 이 상기 범위의 제1 보호층을 호메오트로픽 배열로 배향시킨 액정 분자를 포함하는 액정 셀에 사용함으로써 경사 방향의 콘트라스트비가 높은 액정 표시 장치를 얻을 수 있다.
- [0079] 상기 액정층이 전압 무인가 시에 있어서, 호모지니어스 배열로 배향시킨 액정 분자를 포함하는 경우, 제1 보호층의, 파장 λ 에 있어서의 면내 위상차값($Re_1[\lambda]$)은 액정층의 $Re_{LC}[\lambda]$ 와의 합계로 약 4분의 3 람다(약 $0.75\lambda = Re_1[\lambda] + Re_{LC}[\lambda]$)로 되도록 설정된다. 예를 들어, 파장 550nm에 있어서의 바람직하게는 $Re_1[550]$ 과 $Re_{LC}[550]$ 의 합계가 약 413nm로 되도록 설정된다. 이 $Re_{SUM}[550]$ ($Re_{SUM}[550] = Re_1[550] + Re_{LC}[550]$)는 바람직하게는 350nm 내지 470nm이며, 또한 바람직하게는 370nm 내지 450nm이다. 상기 $Re_1[550]$ 은 바람직하게는 20nm 내지 150nm이며, 더 바람직하게는 20nm 내지 100nm이다. $Re_1[550]$ 이 상기 범위의 제1 보호층을 호모지니어스 배열로 배향시킨 액정 분자를 포함하는 액정 셀에 사용함으로써 경사 방향의 콘트라스트비가 높은 액정 표시 장치를 얻을 수 있다.
- [0080] 상기 제1 보호층의 면내 위상차의 파장 분산값(D_1)은 바람직하게는 0.7 이상 1 이하이며, 더 바람직하게는 0.8 내지 0.95이다. 상술한 액정 셀과 마찬가지로 제1 보호층에 대해서도 파장 550nm에 있어서의 면내 위상차값($Re_1[550]$)이 파장 450nm에 있어서의 면내 위상차값($Re_1[450]$)보다도 큰 보호층(즉, 역파장 분산 특성을 나타내는 보호층)을 사용함으로써 한층더 경사 방향의 컬러 시프트가 작은 액정 표시 장치를 얻을 수 있다.
- [0081] 또한, 상기 보호층의 파장 분산값은 다음 식으로부터 산출된다.
- [0082] $D_1 = Re_1[450] / Re_1[550]$.
- [0083] 상기 제1 보호층의 $Rth_1[550]$ 은 적절하게 설정될 수 있다. 상기 제1 보호층의 굴절률 타원체가 $n_x > n_y = n_z$ 의 관계를 나타내는 경우, $Re_1[550]$ 과 $Rth_1[550]$ 은 대략 동일하다. 이 경우, 상기 제1 보호층은 바람직하게는 식; $|Rth_1[550] - Re_1[550]| < 10nm$ 를 만족한다.
- [0084] 상기 제1 보호층의 굴절률 타원체가 $n_x > n_y > n_z$ 의 관계를 나타내는 경우, $Rth_1[550]$ 은 $Re_1[550]$ 보다도 크다. 이 경우, $Rth_1[550]$ 과 $Re_1[550]$ 의 차($Rth_1[550] - Re_1[550]$)은 바람직하게는 10nm 내지 100nm이다. 이러한 제1 보호층을 사용함으로써 경사 방향의 콘트라스트비가 높은 액정 표시 장치를 얻을 수 있다.
- [0085] 상기 제1 보호층의 N_z 계수는 적절하게 설정될 수 있다. 상기 제1 보호층의 굴절률 타원체가 $n_x > n_y = n_z$ 의 관계를 나타내는 경우, N_z 계수는 바람직하게는 0.9를 초과하고 1.1 미만이다. 상기 제1 보호층의 굴절률 타원체가 $n_x > n_y > n_z$ 의 관계를 나타내는 경우, N_z 계수는 바람직하게는 1.1 내지 3.0이며, 더 바람직하게는 1.1 내지 2.0이다. N_z 계수가 상기 범위의 제1 보호층을 사용함으로써 경사 방향의 콘트라스트비가 높은 액정 표시 장치를 얻을 수 있다.
- [0086] 상기 제1 보호층을 형성하는 재료로서는, 굴절률 타원체가 $n_x > n_y \geq n_z$ 의 관계를 나타내면 임의의 적절한 것이 채용될 수 있다. 상기 제1 보호층의 형성 재료로서는, 예를 들어 노보넨계 수지, 폴리카보네이트계 수지, 셀룰로오스계 수지, 폴리에스테르계 수지 등의 열가소성 수지를 함유하는 위상차 필름이 사용될 수 있다. 상기 위상차 필름은 전체 고형분 100 중량부에 대하여, 열가소성 수지를 바람직하게는 60 중량부 내지 100 중량부 함유한

다.

- [0087] 상기 제1 보호층은 바람직하게는 노보넨계 수지를 함유하는 위상차 필름(A)이 사용된다. 상기 노보넨계 수지의 필름은 광탄성 계수의 절대값(C[550])이 작다고 하는 특징을 갖는다. 본 명세서에 있어서 「노보넨계 수지」란, 출발 원료(모노머)의 일부 또는 전부에 노보넨 환을 갖는 노보넨계 모노머를 사용하여 얻어지는 (공)중합체를 말한다. 상기 「(공)중합체」는, 호모 폴리머 또는 공중합체(코폴리머)를 나타낸다.
- [0088] 상기 노보넨계 수지 필름의 C[550]는, 바람직하게는 $1 \times 10^{-12} \text{ m}^2/\text{N}$ 내지 $20 \times 10^{-12} \text{ m}^2/\text{N}$ 이며, 더 바람직하게는 $1 \times 10^{-12} \text{ m}^2/\text{N}$ 내지 $10 \times 10^{-12} \text{ m}^2/\text{N}$ 이다. 상기 범위의 광탄성 계수의 절대값을 갖는 위상차 필름을 사용하면 광학적인 불균일이 작은 액정 표시 장치를 얻을 수 있다.
- [0089] 상기 노보넨계 수지는 출발 원료로서 노보넨 환[노르보르난(norbornane) 환에 이중 결합을 갖는 것]을 갖는 노보넨계 모노머가 사용된다. 상기 노보넨계 수지는, (공)중합체의 상태에서 구성 단위로 노르보르난 환을 갖고 있어도 되고, 갖고 있지 않아도 된다. (공)중합체의 상태에서 구성 단위에 노르보르난 환을 갖는 노보넨계 수지는, 예를 들어 테트라 시클로[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)중합체의 상태에서 구성 단위로 노르보르난 환을 갖지 않는 노보넨계 수지는, 예를 들어 개열(開裂)에 의해 5원환으로 되는 모노머를 사용하여 얻어지는 (공)중합체이다. 상기 개열에 의해 5원환으로 되는 모노머로서는, 예를 들어 노보넨, 디시클로펜타디엔, 5-페닐노보넨 등이나 그들의 유도체 등을 들 수 있다. 상기 노보넨계 수지가 공중합체인 경우, 그 분자의 배열 상태는 특별히 제한은 없고, 랜덤 공중합체, 블록 공중합체, 또는 그라프트 공중합체 중 무엇이든 좋다.
- [0090] 상기 노보넨계 수지로서는, 예를 들어 (a) 노보넨계 모노머의 개환(공)중합체를 수소 첨가한 수지, (b) 노보넨계 모노머를 부가 (공)중합시킨 수지 등을 들 수 있다. 상기 (a) 노보넨계 모노머의 개환 공중합체는 1종 이상의 노보넨계 모노머와, α -올레핀류, 시클로알켄류 및/또는 비공역 디엔류의 개환 공중합체에 수소 첨가한 수지를 포함한다. 상기 (b) 노보넨계 모노머를 부가 공중합시킨 수지는 1종 이상의 노보넨계 모노머와, α -올레핀류, 시클로알켄류 및/또는 비공역 디엔류의 부가형 공중합시킨 수지를 포함한다.
- [0091] 상기 (a) 노보넨계 모노머의 개환(공)중합체를 수소 첨가한 수지는 노보넨계 모노머 등을 메타세시스 반응시켜 개환(공)중합체를 얻고, 또한 당해 개환(공)중합체를 수소 첨가하여 얻을 수 있다. 구체적으로는 상기 (a)의 수지는, 예를 들어 일본 특허 공개평11-116780호 공보의 단락[0059] 내지 [0060]에 기재된 방법, 일본 특허 공개2001-350017호 공보의 단락 [0035] 내지 [0037]에 기재된 방법 등으로 얻을 수 있다. 상기 (b) 노보넨계 모노머를 부가(공)중합시킨 수지는, 예를 들어 일본 특허 공개소61-292601호 공보의 실시예1에 기재된 방법에 의해 얻을 수 있다.
- [0092] 상기 노보넨계 수지의 중량 평균 분자량(Mw)은 바람직하게는 20,000 내지 500,000이다. 상기 노보넨계 수지의 중량 평균 분자량(Mw)은 테트라히드로푸란 용매에 의한 겔 퍼미에이션 크로마토그래프법(폴리스틸렌 표준)에 의해 측정된 값을 말한다.
- [0093] 상기 노보넨계 수지의 글래스 전이 온도(Tg)는 바람직하게는 120℃ 내지 170℃이다. 상기한 수지이면, 우수한 열안정성을 갖고, 연신성이 우수한 필름을 얻을 수 있다. 또한, 글래스 전이 온도(Tg)는 JIS K 7121에 준한 DSC법에 의해 산출되는 값이다.
- [0094] 상기 노보넨계 수지를 함유하는 위상차 필름(A)은 임의의 적절한 성형 가공법에 의해 얻을 수 있다. 바람직하게는 상기 노보넨계 수지를 함유하는 위상차 필름(A)은 솔벤트 캐스팅법 또는 용융 압출법에 의해 시트 형상으로 성형된 고분자 필름을 연신하여 제작된다. 상기 고분자 필름의 연신법으로는 종일축 연신법, 횡일축 연신법, 종횡 동시 2축 연신법, 종횡 축차 2축 연신법 등을 들 수 있다. 상기 연신법은 바람직하게는 횡일축 연신법이다. 횡일축 연신법을 채용하면 위상차 필름(A)의 위상 지연축 방향과 편광자(요오드를 포함하는 연신 필름으로 이루어지는 상기 편광자)의 흡수축 방향이 직교하는 편광판의 롤 제작이 가능해져, 상기 편광판의 생산성이 대폭 향상될 수 있기 때문이다. 상기 고분자 필름을 연신하는 온도(연신 온도)는 바람직하게는 120℃ 내지 200℃이다. 또한, 상기 고분자 필름을 연신하는 배율(연신 배율)은 바람직하게는 1을 초과하고 4배 이하이다.
- [0095] 상기 노보넨계 수지를 함유하는 고분자 필름은 시판되는 필름을 그대로 사용할 수 있다. 또한, 상기 시판의 필름에 연신 처리 및/또는 수축 처리 등의 2차적 가공을 실시해도 된다. 시판되는 노보넨계 수지를 함유하는 고

분자 필름으로서, 예를 들어 JSR(주) 제품 아톤 시리즈(상품명:ARTON F, ARTON FX, ARTON D)나, (주) 옵티스 제품 제오노아 시리즈(상품명:ZEONOR ZF14, ZEONOR ZF16) 등을 들 수 있다.

- [0096] 상기 제1 보호층으로서 사용되는 위상차 필름은 임의의 적절한 첨가제를 더 함유할 수 있다. 상기 첨가제로서는, 예를 들어 가스제, 열 안정제, 광 안정제, 활제, 항산화제, 자외선 흡수제, 난연제, 착색제, 대전 방지제, 상용화제, 가교제 및 증점제 등을 들 수 있다. 상기 첨가제의 함유량은 바람직하게는 주성분의 수지 100 중량부에 대하여 0을 초과하고 10 중량부 이하이다.
- [0097] 본 발명에 사용되는 제2 편광판은 바람직하게는 제2 편광자와, 상기 제2 편광자의 액정 셀에 배치되는 층에 제2 보호층을 포함한다. 상기 제2 보호층은 바람직하게는 접착층을 개재하여 상기 제2 편광자에 접촉된다. 상기 제2 보호층에 위상 지연축 방향이 검출되는 경우, 제2 보호층의 위상 지연축 방향이 상기 제2 편광자의 흡수축 방향과 실질적으로 직교하도록 제2 보호층이 상기 제2 편광자에 접촉된다.
- [0098] 상기 제2 편광자는 특별히 제한은 없고, 예를 들어 상기 제1 편광자에서 예시한 필름과 마찬가지로의 필름을 사용할 수 있다.
- [0099] 상기 제2 보호층은 바람직하게는 굴절률 타원체가 $n_x \geq n_y > n_z$ 의 관계를 만족한다. 본 명세서에 있어서 「 $n_x \geq n_y > n_z$ 의 관계를 나타낸다」란, $n_x = n_y > n_z$ 의 관계(마이너스의 일축성이라고도 한다)를 나타내거나, 또는 $n_x > n_y > n_z$ 의 관계(마이너스의 이축성이라고도 한다)를 나타내는 것을 말한다. 이러한 제2 보호층은 편광자의 수축이나 팽창을 방지하여 편광자의 기계적인 강도를 높이는 동시에, 또한 VA 모드 또는 IPS 모드의 멀티 캡 구조를 갖는 액정 셀과 조합하여 경사 방향의 콘트라스트비가 높고 또한 컬러 시프트가 적은 액정 표시 장치를 얻을 수 있다.
- [0100] 상기 제2 보호층은 단층이어도 되고, 복수의 층으로 이루어지는 적층체이어도 된다. 상기 제2 보호층의 두께는 바람직하게는 20 μm 내지 200 μm 이다. 상기 제2 보호층의 파장 550nm에 있어서의 투과율($T_2[550]$)은 바람직하게는 90% 이상이다.
- [0101] 상기 제2 보호층의 굴절률 타원체가 $n_x = n_y > n_z$ 의 관계를 나타내는 경우, $Re_2[550]$ 는 10nm 미만이며, 바람직하게는 5nm 이하이다. $Re_2[550]$ 이 상기 범위의 제2 보호층을 사용함으로써 경사 방향의 콘트라스트비가 높은 액정 표시 장치를 얻을 수 있다.
- [0102] 상기 제2 보호층의 $R_{th_2}[550]$ 은 전압 무인가 시의 액정 분자의 배열 상태나, 목적에 따라 적절하게 설정될 수 있다. 상기 제2 보호층의 $R_{th_2}[550]$ 는 바람직하게는 10nm 이상이며, 더 바람직하게는 20nm 내지 400nm이다.
- [0103] 상기 액정층이 전압 무인가 시에 있어서, 호메오트로픽 배열로 배향시킨 액정 분자를 포함하는 경우, 상기 제2 보호층의 $R_{th_2}[550]$ 의 절대값은 액정층의 두께 방향의 위상차값($R_{th_{LC}}[550]$)의 절대값보다도 약간 작아지도록 설정된다. 상기 제2 보호층의 $R_{th_2}[550]$ 는 바람직하게는 80nm 내지 380nm이며, 더 바람직하게는 150nm 내지 300nm이다.
- [0104] 상기 액정층이 전압 무인가 시에 있어서, 호모지니어스 배열로 배향시킨 액정 분자를 포함하는 경우, 제2 보호층의 $R_{th_2}[550]$ 는 바람직하게는 10nm 내지 150nm이고, 더 바람직하게는 20nm 내지 100nm이다. $R_{th_2}[550]$ 이 상기 범위의 제2 보호층을 호모지니어스 배열로 배향시킨 액정 분자를 포함하는 액정 셀에 사용함으로써 경사 방향의 콘트라스트비가 높은 액정 표시 장치를 얻을 수 있다.
- [0105] 상기 제2 보호층의 굴절률 타원체가 $n_x > n_y > n_z$ 의 관계를 나타내는 경우, 상기 제2 보호층은 상술한 제1 보호층과 마찬가지로의 것을 사용할 수 있다.
- [0106] 상기 제2 보호층을 형성하는 재료로서는 임의의 적절한 것이 채용될 수 있다. 상기 제2 보호층은 바람직하게는 폴리이미드계 수지를 함유하는 용액으로 형성된 박막을 포함한다. 상기 폴리 이미드계 수지는 용액 캐스팅법으로 시트 형상으로 성형된 경우, 용제의 증발 과정에서 분자가 자발적으로 배향되기 쉽기 때문에 두께 방향의 위상차값이 큰 위상차 필름을 매우 얇게 제작할 수 있다. 상기 박막은 전체 고형분 100 중량부에 대하여, 폴리이미드계 수지를 바람직하게는 60 중량부 내지 100 중량부 함유한다.
- [0107] 상기 폴리이미드계 수지를 함유하는 박막의 두께는 바람직하게는 0.5 μm 내지 10 μm 이며, 더 바람직하게는 1 μm 내지 5 μm 이다. 상기 박막의 복굴절률($\Delta n_{xz}[550]$)은 바람직하게는 0.01 내지 0.12이며, 더 바람직하게는 0.02 내

지 0.08이다. 이러한 폴리이미드계 수지는, 예를 들어 미국 특허5,344,916호에 기재된 방법에 의해 얻을 수 있다.

[0108] D. 액정 표시 장치

[0109] 본 발명의 액정 표시 장치는, 상기 액정 패널을 포함한다. 도4는 본 발명의 바람직한 실시 형태에 의한 액정 표시 장치의 개략적인 단면도이다. 또한, 보기 쉽게 하기 위해, 각 도면의 각 구성 부재의 세로, 가로 및 두께의 비율은 실제와는 다르다는 것에 유의해야 한다. 이 액정 표시 장치(200)는 액정 패널(100)과, 액정 패널(100)의 일측에 배치된 백라이트 유닛(80)을 적어도 구비한다. 또한, 도시에에서는 백라이트 유닛으로서 직하 방식이 채용된 경우를 나타내고 있으나, 이것은, 예를 들어 사이드 라이트 방식의 것이어도 된다.

[0110] 직하 방식이 채용되는 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 백 라이트 유닛은 상기한 구성 외에 또한 도광판과, 라이트 리플렉터를 적어도 구비한다. 또한, 도4에 예시한 광학 부재는 본 발명의 효과를 발휘하는 한, 액정 표시 장치의 조명 방식이나 액정 셀의 구동 모드 등에 따라 그 일부가 생략될 수 있거나, 또는 다른 광학 부재로 대체될 수 있다.

[0111] 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 반사형 양 쪽의 성질을 함께 갖는 반투과형이어도 된다.

[0112] F. 용도

[0113] 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, 전자 레인지 등의 가정용 전기 기기, 백 모니터, 카 네비게이션 시스템용 모니터, 카 오디오 등의 차재용 기기, 상업 점포용 인포메이션용 모니터 등의 전시 기기, 감시용 모니터 등의 경비 기기, 간병용 모니터, 의료용 모니터 등의 간병·의료 기기 등이다.

[0114] 바람직하게는 본 발명의 액정 표시 장치의 용도는 텔레비전이다. 상기 텔레비전의 화면 사이즈는 바람직하게는 와이드 17인치(373mm×224mm) 이상이며, 더 바람직하게는 와이드 23인치(499mm×300mm) 이상이며, 특히 바람직하게는 와이드 32인치(687mm×412mm) 이상이다.

[0115] 실시예

[0116] 본 발명에 대해서, 이상의 실시예 및 비교예를 사용하여 더 설명한다. 또한, 본 발명은 이들 실시예에만 한정되는 것이 아니다.

[0117] (1) 편광자의 단체 투과율의 측정 방법:

[0118] 분광 광도계[무라카미 색채 기술 연구소(주) 제품, 제품명 「DOT-3」]를 사용하여 JIS Z 8701-1982의 2도 시야(C 광원)에 의해 시감도 보정을 행한 Y값을 측정하였다.

[0119] (2) 편광자의 편광도의 측정 방법:

[0120] 분광 광도계[무라카미 색채 기술 연구소(주) 제품 제품명 「DOT-3」]를 사용하여 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 구했다. 상기 평행 투과율(H_0)은 동일한 종류의 2매의 편광자를 서로의 흡수축이 평행해지도록 겹쳐 제작한 평행형 적층 편광자의 투과율의 값이다. 또한, 상기 직교 투과율(H_{90})은, 동일한 종류의 2매의 편광자를 상호 흡수축이 직교하도록 겹쳐 제작한 직교형 적층 편광자의 투과율의 값이다. 또한, 이들 투과율은 JIS Z 8701-1982의 2도 시야(C 광원)에 의해 시감도 보정을 행한 Y값이다.

[0121] (3) 두께의 측정 방법:

[0122] 두께가 10 μ m 미만인 경우, 박막용 분광 광도계[오즈카 전자(주) 제품 제품명 「순간 멀티 측광 시스템 MCPD-2000」]를 사용하여 측정했다. 두께가 10 μ m 이상인 경우 안리쓰 제품 디지털 마이크로미터 「KC-351C형」을 사용하여 측정했다.

- [0123] (4) 위상차값($Re[\lambda]$, $Rth[\lambda]$), Nz 계수, $T[550]$ 의 측정 방법:
- [0124] 분광 엘립소미터[일본 분광(주) 제품 제품명 「M-220」]를 사용하여 23℃의 환경 하, 파장 λ (nm)에 있어서의 위상차값을 측정했다. 또한, 평균 굴절률은 아베 굴절률계[아타고(주) 제품 제품명 「DR-M4」]를 사용하여 측정한 값을 사용했다.
- [0125] (5) 광탄성 계수의 절대값($C[\lambda]$)의 측정 방법:
- [0126] 분광 엘립소미터[일본 분광(주) 제품 제품명 「M-220」]를 사용하여 샘플(사이즈 2cm×10cm)의 양 단부를 끼움 지지하여 응력(5 내지 15N)을 가하면서 샘플 중앙의 23℃의 환경 하, 파장 λ (nm)에 있어서의 위상차값을 측정했다. $C[\lambda]$ 는 얻어진 응력값과 위상차값의 함수의 기울기로부터 산출했다.
- [0127] [참고예1]
- [0128] 액정 셀의 제작
- [0129] 블랙 매트릭스를 형성한 글래스 기판 상에 안료를 분산한 착색 수지 용액을 도포하고, 프리 베이킹을 행하고 건조시켜 착색 수지층을 형성했다. 이어서, 상기 착색 수지층 상에 포지티브 레지스트를 도포하고, 포토마스크를 사용하여 노광하고, 현상액을 사용하여 포지티브 레지스트의 현상과, 착색 수지층의 에칭을 행하였다. 그 후, 포지티브 레지스트를 박리했다. 적, 녹, 청의 필터를 형성하기 위해 이 조작을 3회 반복하여 각 색의 착색 수지층(컬러 필터)의 두께를 변화시켜 컬러 필터 기판을 제작했다.
- [0130] 다음에, 다른 글래스 기판 상에 박막 트랜지스터, 주사선, 신호선 및 화소 전극을 형성하고, 액티브 매트릭스 기판을 제작했다. 이 2매의 기판 상에 배향막을 형성하고, 그 표면을 러빙천으로 한 방향으로 문질렀다.
- [0131] 다음에, 액티브 매트릭스 기판 상에 불 형상 미립자(스페이서)를 살포했다. 다른 한편으로 컬러 필터 기판의 유효 표시 영역의 주변부에는 에폭시 수지 접착제를 액정 주입을 위한 개구부를 제외하고 스크린 인쇄법에 의해 도포했다. 그 후, 액티브 매트릭스 기판과 컬러 필터 기판을 겹쳐 가압하면서 가열 접착하여 각 색의 컬러 필터에 대응하는 셀 갭이 $d_R=3.5\mu\text{m}$, $d_G=3.3\mu\text{m}$, $d_B=2.95\mu\text{m}$ 인, 빈 셀을 제작했다.
- [0132] 이 빈 셀에 유전을 이방성이 플러스인 네마틱 액정($\Delta n[550]=0.10$)을 진공 주입법에 의해 주입하고, 주입 후 액정의 주입구를 자외선 경화 수지로 밀봉하여 IPS 모드의 액정 셀을 제작했다. 상기 액정층의 전압 무인가 시의 $Re_{LC}[650]$ 은 330nm이며, $Re_{LC}[550]$ 는 330nm이며, $Re_{LC}[450]$ 는 325nm이었다.
- [0133] [참고예2]
- [0134] 제1 편광판의 제작
- [0135] 두께 75 μm 의 폴리비닐알코올계 수지를 주성분으로 하는 고분자 필름[쿠라레(주) 제품, 상품명 「VF-PS#7500」]을 요오드와 요오드화 칼륨을 포함하는 수용액 속(요오드 농도=0.03 중량%)에서 필름 길이 방향으로 장력을 부여하면서 침지시켜 최종적인 연신 배율이 원 길이에 대하여 6.2배로 되도록 연신하여 편광자(a)를 제작했다. 이 편광자(a)는 두께=25 μm , 편광도 P=99%, 단체 투과율 T=43.5%이었다.
- [0136] 다음에, 두께 40 μm 의 노보넨계 수지를 함유하는 고분자 필름[(주) 옵티스 제품, 상품명 「제오노아 ZF14」]을, 텐타 연신기를 사용하여 고정단 횡일축 연신법에 의해 150℃의 공기 순환식 항온 오븐 내에서 1.2배로 연신하여 위상차 필름(a)을 제작하였다. 이 위상차 필름(a)은 굴절률 타원체가 $n_x > n_y > n_z$ 의 관계를 만족하며,
- [0137] 두께 32 μm ,
- [0138] $T[550]=90\%$,
- [0139] $Re[550]=60\text{nm}$,
- [0140] $Rth[550]=72\text{nm}$,
- [0141] Nz 계수=1.2,
- [0142] $Re[450]/Re[550]=1.0$,
- [0143] $C[550]=5.1 \times 10^{-12} \text{ m}^2/\text{N}$ 이었다.
- [0144] 상기 편광자(a)의 일측에 접착제층을 개재하여 상기 위상차 필름(a)을 상기 위상차 필름(a)의 위상 지연축 방향

이 상기 편광자(a)의 흡수축 방향과 실질적으로 직교하도록 점착하였다. 다음에, 상기 편광자(a)의, 위상차 필름(a)을 구비하는 측과는 반대측에 점착제층을 개재하여 시판의 트리아세틸셀룰로오스 필름을 점착하여 편광판(a)을 제작했다.

[0145] [참고예3]

[0146] 제2 편광판의 제작

[0147] 시판의 편광판[니토 전공(주) 제품 NPF-TEG1224DU]을 편광판(b)으로서 사용하였다. 이 편광판(b)은 편광자의 양측에 보호층으로서 트리아세틸셀룰로오스 필름(두께 40 μ m)을 구비한다. 이 트리아세틸셀룰로오스 필름은 굴절률 타원체가 $n_x=n_y>n_z$ 의 관계를 만족하여 $R_{th}[550]=40nm$ 이다.

[0148] [실시예]

[0149] 액정 패널의 제작

[0150] 참고예1에서 제작한 액정 셀의 시인측과는 반대측에 점착제층을 개재하여 제1 편광판으로서 편광판(a)을 점착했다. 단, 편광판(a)의 위상차 필름(a)을 액정 셀에 대면시켜 점착했다.

[0151] 이어서, 상기 액정 셀의 시인측에 점착제층을 개재하여 제2 편광판으로서, 상기 편광판(b)을 점착했다. 이와 같이 제작한 것을 액정 패널(a)로 한다. 이 액정 패널(a)에 있어서의 각 구성 부재의 위치 관계는 도2의 (c)와 같다. 또한, 상기 액정 패널(a)의 각 구성 부재의 광학축의 관계는 도5에 도시한 바와 같다. 도5는 실시예에 관한 액정 패널의 개략 사시도이다. 참고예2의 편광자(a)에 상당하는 제1 편광자(31)의 흡수축 방향과, 참고예3의 편광판(b)의 편광자에 상당하는 제2 편광자(32)의 흡수축 방향은 실질적으로 직교한다. 참고예2의 위상차 필름(a)에 상당하는 제1 보호층(41)의 위상 지연축 방향은 상기 제1 편광자(31)의 흡수축 방향과 실질적으로 직교한다. 상기 제1 보호층(41)의 위상 지연축 방향과, 참고예1의 액정 셀에 상당하는 액정 셀(10)의 위상 지연축 방향은 실질적으로 평행하다. 또한, 도5의 제2 보호층(42)은 참고예3의 보호층(트리아세틸셀룰로오스 필름)에 상당한다.

[0152] [비교예]

[0153] 액정 셀로서 각 색의 컬러 필터에 대응하는 셀 갭 : d_R , d_G , 및 d_B 를 모두 3.3 μ m로 형성하고, $Re_{LC}[650]=311nm$, $Re_{LC}[550]=330nm$, $Re_{LC}[450]=363nm$ 인 액정 셀을 사용한 것 이외에는 상기 실시예와 마찬가지로 하여 액정 패널을 제작하였다.

[0154] [평가]

[0155] 실시예에 관한 액정 패널을 백라이트 유닛과 결합하여 액정 표시 장치를 제작했다. 마찬가지로, 비교예에 관한 액정 패널을 백라이트 유닛과 결합하여 액정 표시 장치를 제작했다.

[0156] 실시예 및 비교예의 액정 표시 장치의 표시 특성을 확인하기 위해, 하기에 기재하는 방법으로 극각 60° 에 있어서의 컬러 시프트(Δxy 값)의 방위각 의존성을 측정했다. 그 결과를 도6의 그래프로 도시한다.

[0157] 액정 표시 장치의 컬러 시프트량(Δxy 값)의 측정 방법:

[0158] 23℃의 암실에서 백 라이트를 점등시키고나서 30분 경과한 후, 측정을 행하였다. 구체적으로는 상기 30분 경과 후, 액정 표시 장치에 흑 화상을 표시시켜 ELDIM사 제품, 제품명 「EZ Contrast160D」를 사용하여 표시 화면의 전방위(0° 내지 360°), 극각 60° 에 있어서의, 색상, x값 및 y값을 측정했다. 경사 방향의 컬러 시프트량(Δxy 값)은 측정값을 식: $\{(x-0.313)^2+(y-0.329)^2\}^{1/2}$ 에 대입하여 산출했다.

[0159] 또한, 상기 식에서 $x=0.313$ 및 $y=0.329$ 는 액정 패널의 장변 방향을 방위각 0° 로 하고 또한 액정 패널의 법선 방향을 극각 0° 로 한 표시 화면에 흑 화상을 표시한 경우에 있어서의 착색이 없는 흑색을 나타낸다.

[0160] 도6으로부터 분명히 알 수 있는 바와 같이, 실시예에 관한 액정 패널은 컬러 시프트가 매우 작아 우수한 특성을 나타내었다. 또한, 실시예의 액정 패널은 제1 보호층으로서 굴절률 타원체가 $n_x>n_y>n_z$ 의 관계를 만족하는 위상차 필름(a)을 사용했으나, 그 대신에 굴절률 타원체가 $n_x>n_y=n_z$ 의 관계를 만족하는 위상차 필름을 사용해도 마찬가지로의 표시 특성을 얻을 수 있다.

산업상 이용 가능성

[0161] 본 발명의 액정 패널은 텔레비전, 휴대 전화 등의 표시 장치에 널리 사용될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0016] 도1은 본 발명의 바람직한 실시 형태에 관한 액정 패널의 개략적인 단면도이다.

[0017] 도2는 바람직한 실시 형태에 의한 각 구성 부재의 위치 관계를 나타내는 액정 패널의 개략적인 단면도이다.

[0018] 도3은 바람직한 실시 형태에 관한 액정 셀의 개략적인 단면도이다.

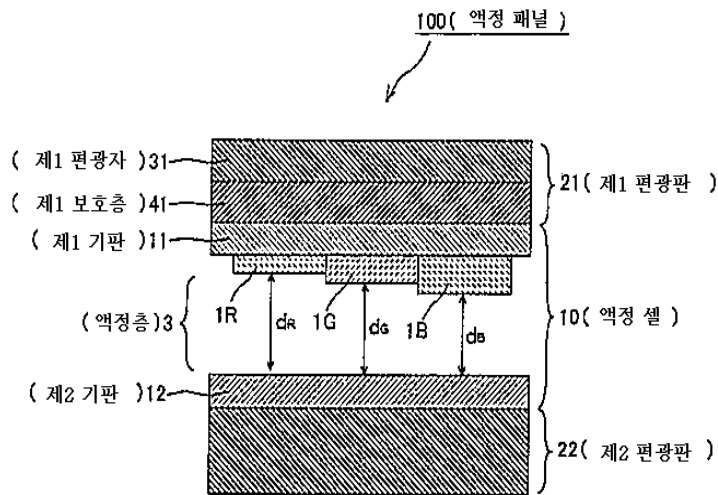
[0019] 도4는 본 발명의 바람직한 실시 형태에 관한 액정 표시 장치의 개략적인 단면도이다.

[0020] 도5는 실시예에 관한 액정 패널의 개략 사시도이다.

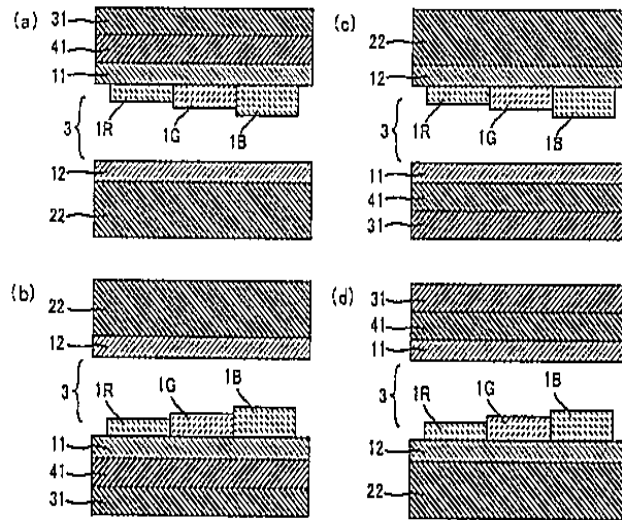
[0021] 도6은 실시예 및 비교예에 관한 액정 패널의 컬러 시프트량을 도시하는 그래프이다.

도면

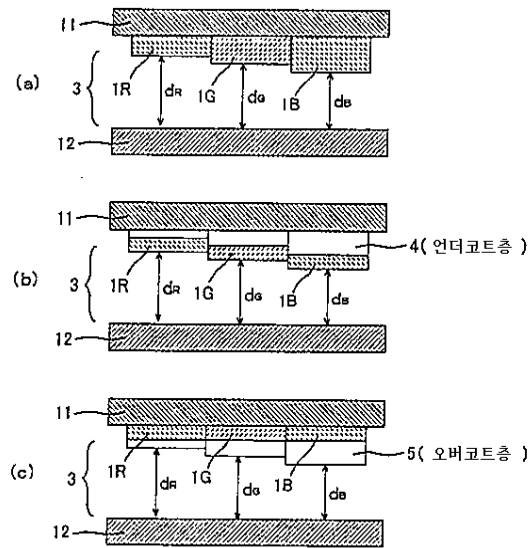
도면1



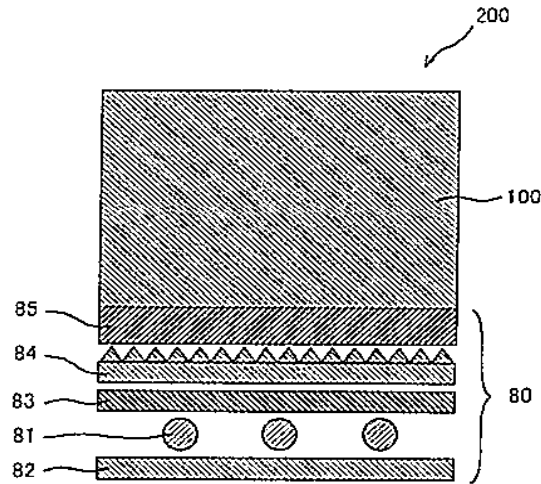
도면2



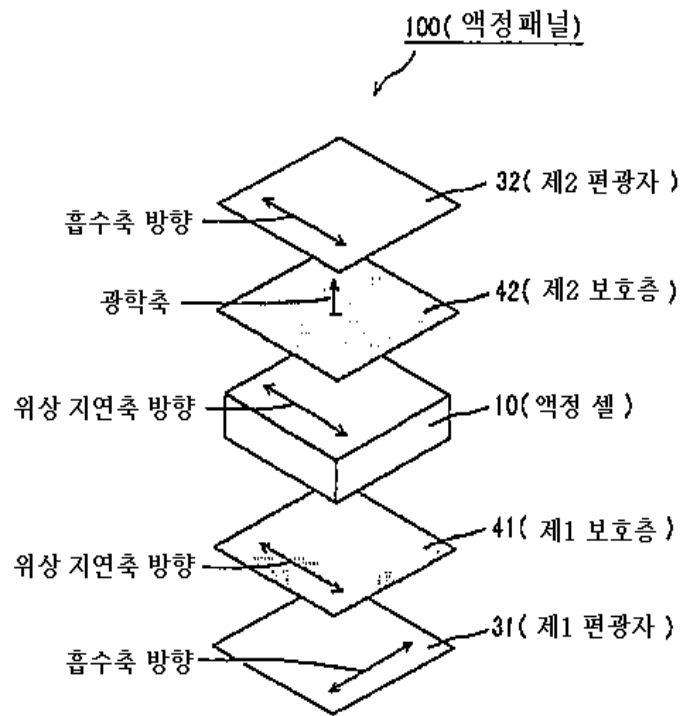
도면3



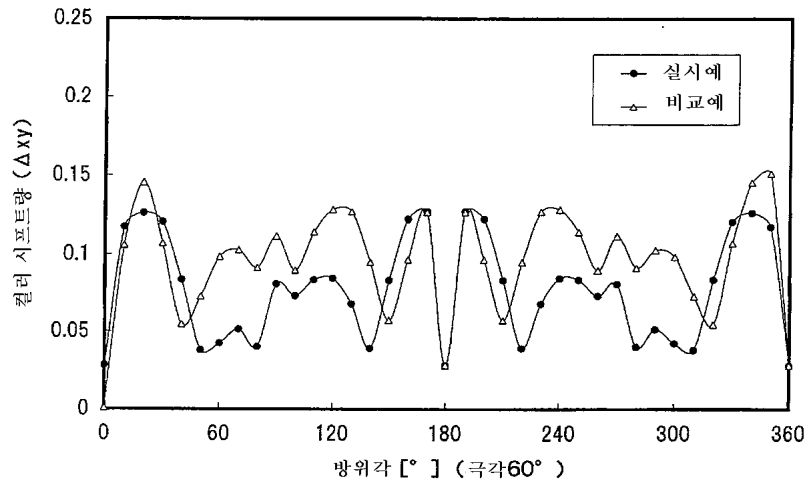
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	一种液晶面板和液晶显示装置，具有具有多间隙结构的液晶单元		
公开(公告)号	KR100997821B1	公开(公告)日	2010-12-01
申请号	KR1020087027311	申请日	2007-10-16
[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	YOSHIMI HIROYUKI 요시미히로유키 KAMEYAMA TADAYUKI 가메야마다다유키 TOMONAGA MASATOSHI 도모나가 마사토시 HAYASHI MASAKI 하야시 마사끼		
发明人	요시미히로유키 가메야마다다유키 도모나가 마사토시 하야시 마사끼		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/13363 G02B5/20 G02B5/30		
CPC分类号	G02B5/201 G02B5/223 G02F1/133371 G02F1/133514 G02F1/13363		
代理人(译)	Jangsugil Seongjaedong		
优先权	2006293417 2006-10-30 JP 2007123095 2007-05-08 JP		
其他公开文献	KR1020090014271A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

ÒKIPO0026 #WIPO 2009

