



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0080136
(43) 공개일자 2009년07월23일

(51) Int. Cl.

G02F 1/13363 (2006.01) G02F 1/1335 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-7012443

(22) 출원일자 2007년12월04일

심사청구일자 2009년06월16일

(85) 번역문제출일자 2009년06월16일

(86) 국제출원번호 PCT/JP2007/073378

(87) 국제공개번호 WO 2008/078514

국제공개일자 2008년07월03일

(30) 우선권주장

JP-P-2006-347714 2006년12월25일 일본(JP)

(71) 출원인

닛토덴코 가부시카이가이사

일본국 오사카후 이바라키시 시모호즈미 1-1-2

(72) 발명자

슈토우 슌스케

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

비토우 마사토

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

이시하라 요우지

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

(74) 대리인

특허법인코리아나

전체 청구항 수 : 총 4 항

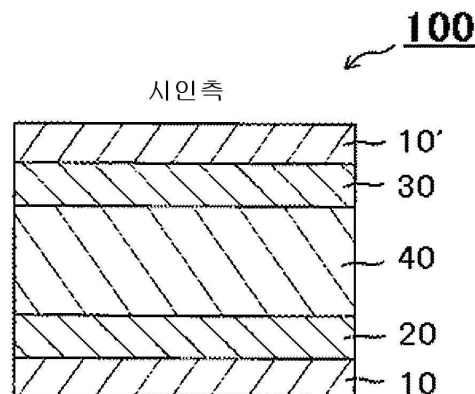
(54) 액정 패널 및 그것을 사용한 액정 표시 장치

(57) 요약

본 발명의 액정 패널은 제 1 편광자와 ; 굴절률 타원체가 $n_x > n_y > n_z$ 의 관계를 갖고, 면내 위상차 Re_1 이 $90 \sim 300nm$ 인 제 1 광학 보상층과 ; 액정 셀과 ; 굴절률 타원체가 $n_x > n_y > n_z$ 의 관계를 갖고, 면내 위상차 Re_2 가 $90 \sim 300nm$ 인 제 2 광학 보상층과 ; 제 2 편광자를 시인측을 향해 이 순서로 갖고, 모든 광학 보상층의 두께 방향 위상차의 합계 $\Sigma Rth_{1 \sim n}$ 과 액정 셀의 두께 방향 위상차 Rth_c 가 하기 식 (1) 을 만족한다 :

$$-160nm < (\Sigma Rth_{1 \sim n} - Rth_c) < 50nm \cdots (1).$$

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

제 1 편광자와,

굴절률 타원체가 $n_x > n_y > n_z$ 의 관계를 갖고, 면내 위상차 Re_1 이 $90 \sim 300nm$ 인 제 1 광학 보상층과,

액정 셀과,

굴절률 타원체가 $n_x > n_y > n_z$ 의 관계를 갖고, 면내 위상차 Re_2 가 $90 \sim 300nm$ 인 제 2 광학 보상층과,

제 2 편광자

를 시인측을 향해 이 순서로 갖고,

상기 모든 광학 보상층의 두께 방향 위상차의 합계 $\Sigma Rth_{1\sim n}$ 과 상기 액정 셀의 두께 방향 위상차 Rth_c 가 하기 식 (1) 을 만족하는, 액정 패널 :

$$-160nm < (\Sigma Rth_{1\sim n} - Rth_c) < 50nm \cdots (1).$$

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 모든 광학 보상층의 두께 방향 위상차의 합계 $\Sigma Rth_{1\sim n}$ 과 상기 액정 셀의 두께 방향 위상차 Rth_c 가 하기 식 (2) 를 만족하는, 액정 패널 :

$$-160nm < (\Sigma Rth_{1\sim n} - Rth_c) < 20nm \cdots (2).$$

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 액정 셀이 VA 모드인, 액정 패널.

청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 기재된 액정 패널을 포함하는, 액정 표시 장치.

명세서

기술분야

<1> 본 발명은 액정 패널 및 그것을 사용한 액정 표시 장치에 관한 것이다. 보다 상세하게는, 본 발명은 콘트라스트와 시야각 특성의 밸런스가 우수한 액정 패널 및 그것을 사용한 액정 표시 장치에 관한 것이다.

배경기술

<2> VA 모드의 액정 표시 장치로서, 투과형 액정 표시 장치 및 반사형 액정 표시 장치에 추가로, 반투과 반사형 액정 표시 장치가 제안되어 있다 (예를 들어, 특허 문헌 1 및 2 참조). 반투과 반사형 액정 표시 장치는 밝은 장소에서는 반사형 액정 표시 장치와 마찬가지로 외광을 이용하고, 어두운 장소에서는 백라이트 등의 내부 광원에 의해 표시를 시인 가능하게 하고 있다. 바꿔 말하면, 반투과 반사형 액정 표시 장치는 반사형 및 투과형을 겸비한 표시 방식을 채용하고 있어, 주위의 밝기에 따라 반사 모드, 투과 모드 중 어느 표시 모드로 전환된다. 그 결과, 반투과 반사형 액정 표시 장치는 소비 전력을 저감시키면서 주위가 어두운 경우라도 명료한 표시를 할 수 있기 때문에, 휴대 기기의 표시부에 바람직하게 이용되고 있다.

<3> 이와 같은 반투과 반사형 액정 표시 장치의 구체예로는, 예를 들어 알루미늄 등의 금속막에 광투과용 창부를 형성한 반사막을 하(下)기판의 내측에 구비하고, 이 반사막을 반투과 반사판으로서 기능시키는 액정 표시 장치를 들 수 있다. 이와 같은 액정 표시 장치에 있어서는, 반사 모드인 경우에는 상(上)기판측으로부터 입사된 외

광이, 액정층을 통과한 후에 하기관 내측의 반사막에서 반사되어, 다시 액정층을 투과하여 상기관측으로부터 출사되어 표시에 기여한다. 한편, 투과 모드인 경우에는 하기관측으로부터 입사된 백라이트로부터의 광이, 반사막의 창부를 지나 액정층을 통과한 후, 상기관측으로부터 출사되어 표시에 기여한다. 따라서, 반사막 형성 영역 중, 창부가 형성된 영역이 투과 표시 영역이 되고, 그 밖의 영역이 반사 표시 영역이 된다.

<4> 그러나, 종래의 VA 모드의 액정 표시 장치 (특히, 반사형 또는 반투과 반사형의 액정 표시 장치) 에 있어서는, 흑표시에 있어서의 광 누설이 발생하여 콘트라스트가 저하된다는 문제가 오랫동안 해결되지 않고 있다.

<5> 특허 문헌 1 : 일본 공개특허공보 평11-242226호

<6> 특허 문헌 2 : 일본 공개특허공보 2001-209065호

발명의 상세한 설명

<7> 발명의 개시

<8> 발명이 해결하고자 하는 과제

<9> 본 발명은 상기 종래의 과제를 해결하기 위해서 이루어진 것으로서, 그 목적으로 하는 것은 콘트라스트와 시야각 특성의 밸런스가 우수한 액정 패널 및 그것을 사용한 액정 표시 장치를 제공하는 것에 있다.

<10> 과제를 해결하기 위한 수단

<11> 본 발명의 액정 패널은 제 1 편광자와 ; 굴절률 타원체가 $n_x > n_y > n_z$ 의 관계를 갖고, 면내 위상차 Re_1 이 $90 \sim 300nm$ 인 제 1 광학 보상층과 ; 액정 셀과 ; 굴절률 타원체가 $n_x > n_y > n_z$ 의 관계를 갖고, 면내 위상차 Re_2 가 $90 \sim 300nm$ 인 제 2 광학 보상층과 ; 제 2 편광자를 시인측을 향해 이 순서로 갖고, 모든 광학 보상층의 두께 방향 위상차의 합계 $\Sigma Rth_{1\sim n}$ 과 액정 셀의 두께 방향 위상차 Rth_c 가 하기 식 (1) 을 만족한다 :

<12> $-160nm < (\Sigma Rth_{1\sim n} - Rth_c) < 50nm \dots (1).$

<13> 바람직한 실시형태에 있어서, 모든 광학 보상층의 두께 방향 위상차의 합계 $\Sigma Rth_{1\sim n}$ 과 액정 셀의 두께 방향 위상차 Rth_c 가 하기 식 (2) 를 만족한다 :

<14> $-160nm < (\Sigma Rth_{1\sim n} - Rth_c) < 20nm \dots (2)$

<15> 바람직한 실시형태에 있어서 상기 액정 셀은 VA 모드이다.

<16> 본 발명의 다른 국면에 의하면, 액정 표시 장치가 제공된다. 이 액정 표시 장치는 상기 액정 패널을 포함한다.

<17> 발명의 효과

<18> 이상과 같이 본 발명에 의하면, 액정 셀과 적어도 2 개의 광학 보상층을 갖는 액정 패널에 있어서, 액정 셀의 두께 방향 위상차와 모든 광학 보상층의 두께 방향 위상차의 관계를 최적화함으로써 콘트라스트와 시야각 특성의 밸런스가 매우 우수한 액정 패널을 얻을 수 있다.

실시예

<113> [실시예 1]

<114> (액정 셀)

<115> 소니 (주) 제조 상품명 : PSP (플레이스테이션 포터블) 에 탑재되어 있는 VA 모드의 액정 셀을 사용하였다. 이 액정 셀의 두께 방향 위상차 Rth_c 는 $320nm$ 이었다.

<116> (편광판의 제조)

<117> 시판되는 폴리비닐알코올 필름 ((주) 쿠라레 제조) 을, 요오드를 함유하는 수용액 중에서 염색한 후, 봉산을 함유하는 수용액 중에서 속비가 상이한 롤 사이에서 6 배로 1 축 연신하여 편광판을 얻었다. 이 편광판의 양면에 보호 필름으로서 트리아세틸셀룰로오스 필름 (두께 : $40\mu m$, 코니카 미놀타 (주) 제조, 상품명 : KC4UYW) 을 폴리비닐알코올계 접착제 (두께 : $0.1\mu m$) 로 부착시킴으로써 편광판을 얻었다. 당해 보호 필름의 면내

위상차 $Re(550)$ 는 $0.9nm$ 이었다. $Re(550)$ 는 $23^{\circ}C$ 에 있어서의 파장 $550nm$ 의 광으로 측정했을 때의 값을 나타낸다.

<118> (제 1 광학 보상층의 제조)

<119> 장척의 노르보르넨계 수지 필름 (닛폰 제온사 제조, 상품명 : Zeonor, 두께 : $60\mu m$: 광탄성 계수 $3.1 \times 10^{-12} m^2/N$) 을 $150^{\circ}C$ 에서 1.85 배로 고정단 2 축 연신함으로써 장척 형상의 필름을 제조하였다. 얻어진 필름을 상기 액정 셀에 대응하는 사이즈로 편칭하여 제 1 광학 보상층으로 하였다. 또한, 얻어진 필름은 굴절률 타원체가 $n_x > n_y > n_z$ 의 관계를 갖고, 그 면내 위상차 Re_1 은 $140nm$ 이고, 두께 방향 위상차 Rth_1 은 $84nm$ 이며, N_z 계수는 1.1 이었다.

<120> (제 2 광학 보상층의 제조)

<121> 제 1 광학 보상층과 동일하게 하여 제 2 광학 보상층 (Re_2 : $140nm$, Rth_2 : $84nm$, N_z 계수 : 1.1) 을 얻었다.

<122> (액정 패널의 제조)

<123> 상기와 같이 하여 얻은 편광판과 제 2 광학 보상층을, 아크릴계 점착제 (두께 : $12\mu m$) 를 개재하여 적층시킴으로써 적층 필름 A 를 제조하였다. 여기서, 제 2 광학 보상층의 지상축이 편광판의 편광자의 흡수축에 대하여 45° 가 되도록 적층시켰다.

<124> 상기와 같이 하여 얻은 편광판과 제 1 광학 보상층을, 아크릴계 점착제 (두께 : $12\mu m$) 를 개재하여 적층시킴으로써 적층 필름 B 를 제조하였다. 여기서, 제 1 광학 보상층의 지상축이 편광판의 편광자의 흡수축에 대하여 45° 가 되도록 적층시켰다.

<125> 상기 PSP 로부터 떼어 낸 액정 셀의 시인측에 상기 적층 필름 A 를 아크릴계 점착제 (두께 : $20\mu m$) 를 개재하여 부착시켰다. 그 때, 제 2 광학 보상층이 액정 셀측에 배치되도록 하였다. 다음으로, 액정 셀의 백라이트측에는, 상기 적층 필름 B 를 아크릴계 점착제 (두께 : $20\mu m$) 를 개재하여 부착시켰다. 그 때, 제 1 광학 보상층이 액정 셀측에 배치되도록 하였다. 또, 적층 필름 A 의 편광자의 흡수축과 적층 필름 B 의 편광자의 흡수축이 서로 실질적으로 직교하도록 적층시켰다. 구체적으로는, 백라이트측 편광자의 흡수축을 기준 (0°) 으로 하여 반시계 방향으로 제 1 광학 보상층의 지상축이 45° , 제 2 광학 보상층의 지상축이 135° , 시인측 편광자의 흡수축이 90° 로 배치되도록 적층시켰다. 이와 같이 하여 액정 패널을 얻었다.

<126> 얻어진 액정 패널을 사용한 액정 표시 장치의 콘트라스트의 시야각 의존성에 대하여 컴퓨터 시뮬레이션을 실시하였다. 그 결과를 도 3 에 나타낸다. 또한, 당해 액정 패널에 있어서의 모든 광학 보상층의 두께 방향 위상차의 합계 ΣRth_{1-2} 와, 액정 셀의 두께 방향 위상차 Rth_c 의 차는 $-152nm$ 이었다.

<127> [실시예 2]

<128> 제 1 및 제 2 의 광학 보상층을 제조할 때에, 필름의 연신 배율을 1.75 배로 한 것 이외에는, 실시예 1 과 동일하게 하여 액정 패널을 제조하였다. 제 1 및 제 2 의 광학 보상층은 굴절률 타원체가 $n_x > n_y > n_z$ 의 관계를 갖고, 그 면내 위상차 Re 는 $140nm$ 이고, 두께 방향 위상차 Rth 는 $91nm$ 이며, N_z 계수는 1.15 이었다.

<129> 얻어진 액정 패널을 사용한 액정 표시 장치의 콘트라스트의 시야각 의존성에 대하여 컴퓨터 시뮬레이션을 실시하였다. 그 결과를 도 4 에 나타낸다. 또한, 당해 액정 패널에 있어서의 모든 광학 보상층의 두께 방향 위상차의 합계 ΣRth_{1-2} 와, 액정 셀의 두께 방향 위상차 Rth_c 의 차는 $-138nm$ 이었다.

<130> [실시예 3]

<131> 제 1 및 제 2 의 광학 보상층을 제조할 때에, 필름의 연신 배율을 1.5 배로 한 것 이외에는 실시예 1 과 동일하게 하여 액정 패널을 제조하였다. 제 1 및 제 2 의 광학 보상층은 굴절률 타원체가 $n_x > n_y > n_z$ 의 관계를 갖고, 그 면내 위상차 Re 는 $140nm$ 이고, 두께 방향 위상차 Rth 는 $112nm$ 이며, N_z 계수는 1.3 이었다.

<132> 얻어진 액정 패널을 사용한 액정 표시 장치의 콘트라스트의 시야각 의존성에 대하여 컴퓨터 시뮬레이션을 실시하였다. 그 결과를 도 5 에 나타낸다. 또한, 당해 액정 패널에 있어서의 모든 광학 보상층의 두께 방향

위상차의 합계 ΣR_{th1-2} 와, 액정 셀의 두께 방향 위상차 R_{thc} 의 차는 -96nm 이었다.

<133> [실시예 4]

<134> 제 1 및 제 2 의 광학 보상층을 제조할 때에, 필름의 연신 배율을 1.3 배로 한 것 이외에는 실시예 1 과 동일하게 하여 액정 패널을 제조하였다. 제 1 및 제 2 의 광학 보상층은 굴절률 타원체가 $n_x > n_y > n_z$ 의 관계를 갖고, 그 면내 위상차 R_e 는 140nm 이고, 두께 방향 위상차 R_{th} 는 140nm 이며, N_z 계수는 1.5 이었다.

<135> 얻어진 액정 패널을 사용한 액정 표시 장치의 콘트라스트의 시야각 의존성에 대하여 컴퓨터 시뮬레이션을 실시하였다. 그 결과를 도 6 에 나타낸다. 또한, 당해 액정 패널에 있어서의 모든 광학 보상층의 두께 방향 위상차의 합계 ΣR_{th1-2} 와, 액정 셀의 두께 방향 위상차 R_{thc} 의 차는 -40nm 이었다.

<136> [실시예 5]

<137> 제 1 및 제 2 의 광학 보상층을 제조할 때에, 필름의 연신 배율을 1.15 배로 한 것 이외에는 실시예 1 과 동일하게 하여 액정 패널을 제조하였다. 제 1 및 제 2 의 광학 보상층은 굴절률 타원체가 $n_x > n_y > n_z$ 의 관계를 갖고, 그 면내 위상차 R_e 는 140nm 이고, 두께 방향 위상차 R_{th} 는 182nm 이며, N_z 계수는 1.8 이었다.

<138> 얻어진 액정 패널을 사용한 액정 표시 장치의 콘트라스트의 시야각 의존성에 대하여 컴퓨터 시뮬레이션을 실시하였다. 그 결과를 도 7 에 나타낸다. 또한, 당해 액정 패널에 있어서의 모든 광학 보상층의 두께 방향 위상차의 합계 ΣR_{th1-2} 와, 액정 셀의 두께 방향 위상차 R_{thc} 의 차는 44nm 이었다.

<139> [비교예 1]

<140> 제 1 및 제 2 의 광학 보상층을 제조할 때에, 필름의 연신 배율을 2 배로 한 것 이외에는 실시예 1 과 동일하게 하여 액정 패널을 제조하였다. 제 1 및 제 2 의 광학 보상층은 굴절률 타원체가 $n_x > n_y > n_z$ 의 관계를 갖고, 그 면내 위상차 R_e 는 140nm 이고, 두께 방향 위상차 R_{th} 는 77nm 이며, N_z 계수는 1.05 이었다.

<141> 얻어진 액정 패널을 사용한 액정 표시 장치의 콘트라스트의 시야각 의존성에 대하여 컴퓨터 시뮬레이션을 실시하였다. 그 결과를 도 8 에 나타낸다. 또한, 당해 액정 패널에 있어서의 모든 광학 보상층의 두께 방향 위상차의 합계 ΣR_{th1-2} 와, 액정 셀의 두께 방향 위상차 R_{thc} 의 차는 -166nm 이었다.

<142> [비교예 2]

<143> 제 1 및 제 2 의 광학 보상층을 제조할 때에, 필름의 연신 배율을 1.05 배로 한 것 이외에는, 실시예 1 과 동일하게 하여 액정 패널을 제조하였다. 제 1 및 제 2 의 광학 보상층은 굴절률 타원체가 $n_x > n_y > n_z$ 의 관계를 갖고, 그 면내 위상차 R_e 는 140nm 이고, 두께 방향 위상차 R_{th} 는 196nm 이며, N_z 계수는 1.9 이었다.

<144> 얻어진 액정 패널을 사용한 액정 표시 장치의 콘트라스트의 시야각 의존성에 대하여 컴퓨터 시뮬레이션을 실시하였다. 그 결과를 도 9 에 나타낸다. 또한, 당해 액정 패널에 있어서의 모든 광학 보상층의 두께 방향 위상차의 합계 ΣR_{th1-2} 와, 액정 셀의 두께 방향 위상차 R_{thc} 의 차는 72nm 이었다.

<145> [비교예 3]

<146> 제 1 및 제 2 의 광학 보상층을 제조할 때에, 필름의 연신 배율을 1.02 배로 한 것 이외에는 실시예 1 과 동일하게 하여 액정 패널을 제조하였다. 제 1 및 제 2 의 광학 보상층은 굴절률 타원체가 $n_x > n_y > n_z$ 의 관계를 갖고, 그 면내 위상차 R_e 는 140nm 이고, 두께 방향 위상차 R_{th} 는 210nm 이며, N_z 계수는 2.0 이었다.

<147> 얻어진 액정 패널을 사용한 액정 표시 장치의 콘트라스트의 시야각 의존성에 대하여 컴퓨터 시뮬레이션을 실시하였다. 그 결과를 도 10 에 나타낸다. 또한, 당해 액정 패널에 있어서의 모든 광학 보상층의 두께 방향 위상차의 합계 ΣR_{th1-2} 와, 액정 셀의 두께 방향 위상차 R_{thc} 의 차는 100nm 이었다.

<148> 상기 도 3 ~ 도 10 은 콘트라스트 등고선도이다. 도 3 ~ 도 6 및 도 8 ~ 도 10 중의 등고선은 중심으로부터 순서대로 100, 50, 30, 20, 10 이며, 도 7 중의 등고선은 중심으로부터 순서대로 50, 40, 30, 20, 10 이

다. 도 3 ~ 도 10 에 나타내는 바와 같이 액정 패널에 있어서의 모든 광학 보상층의 두께 방향 위상차의 합계 ΣRth_{1-n} 과 액정 셀의 두께 방향 위상차 Rth_c 의 차가 소정 범위에 있는 경우, 얻어지는 액정 패널은 콘트라스트와 시야각 특성의 밸런스가 현저히 우수한 것이다.

산업상 이용 가능성

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

도면의 간단한 설명

도 1 은 본 발명의 바람직한 실시형태에 의한 액정 패널의 개략 단면도이다.

도 2 는 VA 모드 of 액정 셀에 있어서의 액정층의 액정 분자의 배향 상태를 설명하는 개략 단면도이다.

도 3 은 실시예 1 에서 제조한 액정 패널 콘트라스트의 시야각 의존성에 대한 컴퓨터 시뮬레이션의 결과이다.

도 4 는 실시예 2 에서 제조한 액정 패널 콘트라스트의 시야각 의존성에 대한 컴퓨터 시뮬레이션의 결과이다.

도 5 는 실시예 3 에서 제조한 액정 패널 콘트라스트의 시야각 의존성에 대한 컴퓨터 시뮬레이션의 결과이다.

도 6 은 실시예 4 에서 제조한 액정 패널 콘트라스트의 시야각 의존성에 대한 컴퓨터 시뮬레이션의 결과이다.

도 7 은 실시예 5 에서 제조한 액정 패널 콘트라스트의 시야각 의존성에 대한 컴퓨터 시뮬레이션의 결과이다.

도 8 은 비교예 1 에서 제조한 액정 패널 콘트라스트의 시야각 의존성에 대한 컴퓨터 시뮬레이션의 결과이다.

도 9 는 비교예 2 에서 제조한 액정 패널 콘트라스트의 시야각 의존성에 대한 컴퓨터 시뮬레이션의 결과이다.

도 10 은 비교예 3 에서 제조한 액정 패널 콘트라스트의 시야각 의존성에 대한 컴퓨터 시뮬레이션의 결과이다.

부호의 설명

100 액정 패널

10 제 1 편광자

20 제 1 광학 보상층

30 제 2 광학 보상층

40 액정 셀

10' 제 2 편광자

41, 41' 기판

42 액정층

발명을 실시하기 위한 최선의 형태

(용어 및 기호의 정의)

본 명세서에 있어서의 용어 및 기호의 정의는 하기와 같다 :

(1) 「nx」 는 면내의 굴절률이 최대가 되는 방향 (즉, 지상축 방향) 의 굴절률이고, 「ny」 는 면내에서 지상축에 수직인 방향 (즉, 진상축 방향) 의 굴절률이며, 「nz」 는 두께 방향의 굴절률이다.

- <42> (2) 「면내 위상차 Re 」는 특별히 명기하지 않는 한, 23°C 에 있어서의 파장 590nm 의 광으로 측정한 필름(층)면내의 위상차값을 말한다. Re 는 파장 590nm 에 있어서의 필름(층)의 지상축 방향, 진상축 방향의 굴절률을 각각 n_x , n_y 로 하고, d (nm)를 필름(층)의 두께로 했을 때, 식 : $Re=(n_x-n_y)\times d$ 에 의해 구해진다.
- <43> (3) 「두께 방향 위상차 R_{th} 」는 특별히 명기하지 않는 한, 23°C 에 있어서의 파장 590nm 의 광으로 측정한 두께 방향 위상차값을 말한다. R_{th} 는 파장 590nm 에 있어서의 필름(층)의 지상축 방향, 진상축 방향, 두께 방향의 굴절률을 각각 n_x , n_y , n_z 로 하고, d (nm)를 필름(층)의 두께로 했을 때, 식 : $R_{th}=\{(n_x+n_y)/2-n_z\}\times d$ 에 의해 구해진다.
- <44> (4) 본 명세서에 기재되는 용어나 기호에 붙는 첨자 「1」은 제 1 광학 보상층을 나타내고, 첨자 「2」는 제 2 광학 보상층을 나타내고, 첨자 「n」은 제 n 광학 보상층을 나타내며, 첨자 「c」는 액정 셀을 나타낸다.
- <45> (5) 상기 식 (1) 및 (2)에 있어서의 $\Sigma R_{th1\sim n}$ 은 제 1 광학 보상층으로부터 제 n 광학 보상층까지의 두께 방향 위상차의 합계를 나타낸다. 따라서, 본 발명의 액정 패널이 2개의 광학 보상층을 갖는 경우에는, $\Sigma R_{th1\sim n}$ 은 제 1 광학 보상층 및 제 2 광학 보상층의 두께 방향 위상차를 각각 R_{th1} 및 R_{th2} 로 하면,
- <46> $\Sigma R_{th1\sim n}=R_{th1}+R_{th2}$
- <47> 이다. 본 발명의 액정 패널이 제 3 광학 보상층을 추가로 갖는 경우에는,
- <48> $\Sigma R_{th1\sim n}=R_{th1}+R_{th2}+R_{th3}$ 이다.
- <49> (6) 「 $\lambda/2$ 판」이란, 어느 특정한 진동 방향을 갖는 직선 편광을, 당해 직선 편광의 진동 방향과는 직교하는 진동 방향을 갖는 직선 편광으로 변환하거나, 우원 편광을 좌원 편광으로 (또는, 좌원 편광을 우원 편광으로) 변환하거나 하는 기능을 갖는 것을 말한다. $\lambda/2$ 판은 소정 광의 파장 (통상, 가시광 영역)에 대하여 필름(층)의 면내 위상차값이 약 $1/2$ 이다.
- <50> (7) 「 $\lambda/4$ 판」이란, 어느 특정한 파장의 직선 편광을 원 편광으로 (또는, 원 편광을 직선 편광으로) 변환하는 기능을 갖는 것을 말한다. $\lambda/4$ 판은 소정 광의 파장 (통상, 가시광 영역)에 대하여 필름(층)의 면내 위상차값이 약 $1/4$ 이다.
- <51> A. 액정 패널의 전체 구성
- <52> 본 발명의 액정 패널은 투과형, 반사형 또는 반투과형 중 어느 액정 표시 장치에도 바람직하게 적용될 수 있다. 도 1은 본 발명의 바람직한 실시형태에 의한 액정 패널의 개략 단면도이다. 이 액정 패널(100)은 제 1 편광자(10)와, 제 1 광학 보상층(20)과, 액정 셀(40)과, 제 2 광학 보상층(30)과, 제 2 편광자(10')를, 시인측을 향해 이 순서로 갖는다. 제 1 광학 보상층(20)은 굴절률 타원체가 $n_x > n_y > n_z$ 의 관계를 갖고, 면내 위상차 Re_1 이 $90 \sim 300\text{nm}$ 이다. 제 2 광학 보상층(30)은 굴절률 타원체가 $n_x > n_y > n_z$ 의 관계를 갖고, 면내 위상차 Re_2 가 $90 \sim 300\text{nm}$ 이다. 본 발명에 있어서는 모든 광학 보상층의 두께 방향 위상차의 합계 $\Sigma R_{th1\sim n}$ 과 액정 셀의 두께 방향 위상차 R_{thc} 가 하기 식 (1)을 만족한다 :
- <53> $-160\text{nm} < (\Sigma R_{th1\sim n}-R_{thc}) < 50\text{nm} \cdots (1).$
- <54> 액정 패널을 구성하는 각 구성 요소는, 대표적으로는 임의의 적절한 점착제층 또는 점착제층 (도시하지 않음)을 개재하여 적층되어 있다. 실용적으로는 제 1 및 제 2 편광자(10 및 10')중 광학 보상층이 형성되지 않은 측에는, 임의의 적절한 보호 필름 (도시하지 않음)이 배치되어 있다. 또한, 필요에 따라 편광자와 광학 보상층 사이에 보호 필름이 배치될 수 있다.
- <55> 제 1 편광자(10)와 제 2 편광자(10')는 대표적으로는 서로의 흡수축이 직교하도록 하여 배치되어 있다. 일 실시형태에 있어서 제 1 편광자의 흡수축은, 액정 패널의 좌우 방향에 대하여 20° 의 각도로 배치된다. 다른 실시형태에 있어서, 제 1 편광자의 흡수축은 액정 패널의 좌우 방향에 대하여 평행하게 배치된다. 제 1 광학 보상층(20)은 그 지상축이 제 1 편광자(10)의 흡수축에 대하여 바람직하게는 $37^{\circ} \sim 52^{\circ}$, 더욱 바람직하게는 $40^{\circ} \sim 50^{\circ}$, 특히 바람직하게는 $42^{\circ} \sim 48^{\circ}$, 가장 바람직하게는 45° 정도의 각도를 규정하도록 하여 배치되어 있다. 제 2 광학 보상층(30)은 그 지상축이 제 1 편광자(10)의 흡수축에 대하여

바람직하게는 $-37^{\circ} \sim -52^{\circ}$, 더욱 바람직하게는 $-40^{\circ} \sim -50^{\circ}$, 특히 바람직하게는 $-42^{\circ} \sim -48^{\circ}$, 가장 바람직하게는 -45° 정도의 각도를 규정하도록 하여 배치되어 있다. 바람직하게는, 제 2 광학 보상층 (30) 은 그 지상축이 제 1 광학 보상층 (20) 의 지상축에 대하여 실질적으로 직교하도록 하여 배치되어 있다. 이와 같은 특정한 위치 관계에서 각각의 편광자 및 각각의 광학 보상층을 배치함으로써, 콘트라스트와 시야각 특성의 밸런스가 우수한 액정 패널이 얻어진다. 또한, 본 명세서에 있어서 「실질적으로 직교」란 광학적인 2 개의 축이 이루는 각도가 $90^{\circ} \pm 2^{\circ}$ 인 경우를 포함하고, 바람직하게는 $90^{\circ} \pm 1^{\circ}$ 이다. 또, 본 명세서에 있어서, 예를 들어 「 45° 」는 소정의 방향으로부터 반시계 방향으로 규정되는 각도를 말하고, 「 -45° 」는 소정의 방향으로부터 시계 방향으로 규정되는 각도를 말한다.

<56> 상기 식 (1) 에 나타내는 바와 같이 본 발명의 액정 패널에 있어서의 모든 광학 보상층의 두께 방향 위상차의 합계 $\Sigma Rth_{1 \sim n}$ 과 액정 셀의 두께 방향 위상차 Rth_c 의 차는 $-160nm$ 를 초과하고 $50nm$ 보다 작으며, 바람직하게는 $-160nm$ 를 초과하고 $20nm$ 보다 작다. 특정한 광학 보상층을 액정 셀의 양측에 배치하는 것, 및 액정 셀의 두께 방향 위상차와 광학 보상층의 두께 방향 위상차의 관계를 최적화함으로써, 콘트라스트와 시야각 특성의 밸런스가 매우 우수한 액정 패널이 얻어진다. 특히, 광학 보상층의 두께 방향 위상차의 합계와 액정 셀의 두께 방향 위상차의 차를 이와 같은 범위로 함으로써 넓은 시야각 범위에 걸쳐 높은 콘트라스트가 얻어지고, 또한 높은 콘트라스트가 얻어지는 방향이 정면 방향으로부터 그다지 어긋나지 않은 (시인자에게 있어 보기 쉽다) 액정 패널이 얻어진다. 일 실시형태에 있어서는, 광학 보상층의 두께 방향 위상차의 합계와 액정 셀의 두께 방향 위상차의 차는, 바람직하게는 $-155nm \sim -70nm$ 이며, 더욱 바람직하게는 $-140nm \sim -80nm$ 이다. 이와 같은 범위이면 높은 콘트라스트가 얻어지는 시야각의 범위가 매우 넓어진다. 다른 실시형태에 있어서는, 광학 보상층의 두께 방향 위상차의 합계와 액정 셀의 두께 방향 위상차의 차는, 바람직하게는 $-70nm \sim 45nm$ 이고, 보다 바람직하게는 $-70nm \sim 20nm$ 이고, 더욱 바람직하게는 $-70nm \sim 10nm$ 이며, 특히 바람직하게는 $-60nm \sim 10nm$ 이다. 이와 같은 범위이면, 높은 콘트라스트가 거의 정면 방향으로부터 얻어지기 때문에, 시인자에게 있어 매우 보기 쉬워진다.

<57> B. 액정 셀

<58> 액정 셀 (40) 은 한 쌍의 유리 기판 (41, 41') 과, 그 기판 사이에 배치된 표시 매체로서의 액정층 (42) 을 갖는다. 일방의 기판 (액티브 매트릭스 기판 ; 41) 에는, 액정의 전기 광학 특성을 제어하는 스위칭 소자 (대표적으로는 TFT) 와, 이 스위칭 소자에 게이트 신호를 제공하는 주사선 및 소스 신호를 제공하는 신호선이 형성되어 있다 (모두 도시하지 않음). 타방의 유리 기판 (컬러 필터 기판 ; 41') 에는 컬러 필터 (도시하지 않음) 가 형성된다. 또한, 컬러 필터는 액티브 매트릭스 기판 (41) 에 형성해도 된다. 기판 (41, 41') 의 간격 (셀 갭) 은 스페이서 (도시하지 않음) 에 의해 제어되어 있다. 기판 (41, 41') 의 액정층 (42) 과 접하는 측에는, 예를 들어 폴리이미드로 이루어지는 배향막 (도시하지 않음) 이 형성되어 있다.

<59> 액정 셀 (40) 의 구동 모드로는 본 발명의 효과가 얻어지는 한 임의의 적절한 구동 모드가 채용될 수 있다. 구동 모드의 구체예로는, 슈퍼 트위스티드 네마틱 (STN) 모드, 트위스티드 네마틱 (TN) 모드, 인플레인 스위칭 (IPS) 모드, 수직 배향 (VA) 모드, 전계 제어 복굴절 (ECB : Electrically Controlled Birefringence) 모드, 밴드 네마틱 (OCB : Optically Aligned Birefringence) 모드 및 하이브리드 배향 (HAN : Hybrid Aligned Nematic) 모드를 들 수 있다. 그 중에서도, VA 모드, ECB 모드, 및 OCB 모드가 바람직하다. 본 발명에 사용되는 광학 보상층과 조합함으로써 콘트라스트와 시야각 특성의 밸런스가 우수한 액정 패널이 얻어지기 때문이다.

<60> 도 2 는 VA 모드에 있어서의 액정 분자의 배향 상태를 설명하는 개략 단면도이다. 도 2(a) 에 나타내는 바와 같이 전압 무인가시에는, 액정 분자는 기판 (41, 41') 면에 수직으로 배향된다. 이와 같은 수직 배향은 수직 배향막 (도시하지 않음) 을 형성한 기판 사이에 부의 유전율 이방성을 갖는 네마틱 액정을 배치함으로써 실현될 수 있다. 이와 같은 상태에서, 편광자 (10) 를 통과한 직선 편광의 광을 일방의 기판 (41) 면으로부터 액정층 (42) 에 입사시키면, 당해 입사광은 수직 배향되어 있는 액정 분자의 장축 방향을 따라 나아간다. 액정 분자의 장축 방향에는 복굴절이 발생하지 않기 때문에 입사광은 편광 방향을 바꾸지 않고 나아가, 편광자 (10) 와 직교하는 흡수축을 갖는 편광자 (10') 에서 흡수된다. 이로써 전압 무인가시에 있어서 암(暗) 상태의 표시가 얻어진다 (노멀리 블랙 모드). 도 2(b) 에 나타내는 바와 같이 전압 인가되면, 액정 분자의 장축이 기판면에 평행하게 배향된다. 이 상태의 액정층 (42) 에 입사된 직선 편광의 광에 대하여 액정 분자는 복굴절을 나타내고, 입사광의 편광 상태는 액정 분자의 기울기에 따라 변화한다. 소정의 최대 전압 인가시에 있어서 액정층을 통과하는 광은, 예를 들어 그 편광 방위가 90° 회전된 직선 편광이 되기

때문에 편광자 (10') 를 투과하여 명(明) 상태의 표시가 얻어진다. 다시 전압 무인가 상태로 하면 배향 규제력에 의해 암 상태의 표시로 되돌릴 수 있다. 또, 인가 전압을 변화시켜 액정 분자의 기울기를 제어하여 편광자 (10') 로부터의 투과광 강도를 변화시킴으로써 계조 표시가 가능해진다.

<61> 액정 셀의 두께 방향 위상차 R_{thc} 는 바람직하게는 240 ~ 400nm 이고, 더욱 바람직하게는 270 ~ 370nm 이며, 특히 바람직하게는 300 ~ 340nm 이다. 이와 같은 범위 내의 두께 방향 위상차를 갖는 액정 셀을 사용함으로써, 후술하는 광학 보상층과 조합하면, 콘트라스트와 시야각 특성의 밸런스가 우수한 액정 패널이 얻어진다.

<62> C. 제 1 광학 보상층

<63> 제 1 광학 보상층은 굴절률 타원체가 $n_x > n_y > n_z$ 의 관계를 갖는다. 즉, 제 1 광학 보상층은 2 축성 위상차층이다. 또, 제 1 광학 보상층의 면내 위상차 Re_1 은 90 ~ 300nm 이다.

<64> 일 실시형태에 있어서, 제 1 광학 보상층은 $\lambda/4$ 판으로서 기능할 수 있다. 이 경우, 제 1 광학 보상층의 면내 위상차 Re_1 은, 바람직하게는 90 ~ 180nm 이며, 보다 바람직하게는 100 ~ 160nm, 더욱 바람직하게는 110 ~ 150nm 이다. 면내 위상차값을 상기의 범위로 함으로써 액정 셀의 광학 보상이 적절히 이루어지기 때문에, 콘트라스트와 시야각 특성의 밸런스가 우수하고, 경사 방향의 콘트라스트비가 높은 액정 패널을 얻을 수 있다.

<65> 일 실시형태에 있어서, 제 1 광학 보상층의 두께 방향 위상차 R_{th1} 은, 바람직하게는 80 ~ 190nm 이고, 보다 바람직하게는 80 ~ 165nm 이며, 더욱 바람직하게는 80 ~ 160nm 이다. 다른 실시형태에 있어서, 제 1 광학 보상층의 두께 방향 위상차 R_{th1} 은, 바람직하게는 100 ~ 390nm, 보다 바람직하게는 120 ~ 370nm 이며, 더욱 바람직하게는 150 ~ 350nm 이다. 두께 방향 위상차값을 상기의 범위로 함으로써 액정 셀의 광학 보상이 적절히 이루어지기 때문에, 콘트라스트와 시야각 특성의 밸런스가 우수하고, 경사 방향의 콘트라스트비가 높은 액정 패널을 얻을 수 있다.

<66> 제 1 광학 보상층의 N_z 계수는 바람직하게는 1.05 를 초과하고, 보다 바람직하게는 1.1 이상이며, 더욱 바람직하게는 1.15 이상이다. 또, 바람직하게는 2.15 이하이고, 보다 바람직하게는 1.9 보다 작고, 더욱 바람직하게는 1.8 이하이며, 특히 바람직하게는 1.75 이하이다. N_z 계수가 상기 범위 내에 있는 경우, 시야각 특성이 향상될 수 있다. 또한, N_z 계수는 이하의 식 : $N_z = (n_x - n_z) / (n_x - n_y)$ 에 의해 구해진다.

<67> 제 1 광학 보상층은 임의의 적절한 재료로 형성된 층일 수 있다. 구체적으로는, 제 1 광학 보상층은 예를 들어, 고분자 필름 또는 도공막일 수 있다.

<68> 일 실시형태에 있어서, 상기 고분자 필름은 폴리카보네이트계 수지, 노르보르넨계 수지, 셀룰로오스계 수지, 폴리비닐알코올계 수지, 폴리술폰계 수지 등의 수지를 임의의 적절한 성형 가공법에 의해 성형한 필름일 수 있다. 이들 수지는 1 종류만을 사용해도 되고, 2 종류 이상을 병용해도 된다. 그 중에서도, 폴리카보네이트계 수지 또는 노르보르넨계 수지를 솔벤트 캐스팅법, 용융 압출법 등에 의해 성형한 필름이 바람직하게 사용될 수 있다. 평활성, 광학 균일성이 우수한 고분자 필름을 얻을 수 있기 때문이다.

<69> 상기 폴리카보네이트계 수지로는, 바람직하게는 방향족 폴리카보네이트가 사용된다. 방향족 폴리카보네이트는, 대표적으로는 카보네이트 전구 물질과 방향족 2 가 페놀 화합물의 반응에 의해 얻을 수 있다. 카보네이트 전구 물질의 구체예로는, 포스젠, 2 가 페놀류의 비스클로로포메이트, 디페닐카보네이트, 디-p-톨릴카보네이트, 페닐-p-톨릴카보네이트, 디-p-클로로페닐카보네이트, 디나프틸카보네이트 등을 들 수 있다. 이들 중에서도 포스젠, 디페닐카보네이트가 바람직하다. 방향족 2 가 페놀 화합물의 구체예로는, 2,2-비스(4-히드록시페닐)프로판, 2,2-비스(4-히드록시-3,5-디메틸페닐)프로판, 비스(4-히드록시페닐)메탄, 1,1-비스(4-히드록시페닐)에탄, 2,2-비스(4-히드록시페닐)부탄, 2,2-비스(4-히드록시-3,5-디메틸페닐)부탄, 2,2-비스(4-히드록시-3,5-디프로필페닐)프로판, 1,1-비스(4-히드록시페닐)시클로헥산, 1,1-비스(4-히드록시페닐)-3,3,5-트리메틸시클로헥산 등을 들 수 있다. 이들은 단독으로, 또는 2 중 이상 조합하여 사용해도 된다. 바람직하게는 2,2-비스(4-히드록시페닐)프로판, 1,1-비스(4-히드록시페닐)시클로헥산, 1,1-비스(4-히드록시페닐)-3,3,5-트리메틸시클로헥산이 사용된다. 특히, 2,2-비스(4-히드록시페닐)프로판과 1,1-비스(4-히드록시페닐)-3,3,5-트리메틸시클로헥산을 함께 사용하는 것이 바람직하다.

<70> 상기 노르보르넨계 수지는 노르보르넨계 모노머를 중합 단위로 하여 중합되는 수지이다. 당해 노르보르넨계

모노머로는 예를 들어, 노르보르넨, 및 그 알킬 및/또는 알킬리덴 치환체, 예를 들어, 5-메틸-2-노르보르넨, 5-디메틸-2-노르보르넨, 5-에틸-2-노르보르넨, 5-부틸-2-노르보르넨, 5-에틸리덴-2-노르보르넨 등, 이들의 할로겐 등의 극성기 치환체 ; 디시클로펜타디엔, 2,3-디히드로디시클로펜타디엔 등 ; 디메타노옥타히드로나프탈렌, 그 알킬 및/또는 알킬리덴 치환체, 및 할로겐 등의 극성기 치환체, 예를 들어, 6-메틸-1,4:5,8-디메타노-1,4,4a,5,6,7,8,8a-옥타히드로나프탈렌, 6-에틸-1,4:5,8-디메타노-1,4,4a,5,6,7,8,8a-옥타히드로나프탈렌, 6-에틸리덴-1,4:5,8-디메타노-1,4,4a,5,6,7,8,8a-옥타히드로나프탈렌, 6-클로로-1,4:5,8-디메타노-1,4,4a,5,6,7,8,8a-옥타히드로나프탈렌, 6-시아노-1,4:5,8-디메타노-1,4,4a,5,6,7,8,8a-옥타히드로나프탈렌, 6-피리딜-1,4:5,8-디메타노-1,4,4a,5,6,7,8,8a-옥타히드로나프탈렌, 6-메톡시카르보닐-1,4:5,8-디메타노-1,4,4a,5,6,7,8,8a-옥타히드로나프탈렌 등 ; 시클로펜타디엔의 3 ~ 4 량체, 예를 들어, 4,9:5,8-디메타노-3a,4,4a,5,8,8a,9,9a-옥타히드로-1H-벤조인텐, 4,11:5,10:6,9-트리메타노-3a,4,4a,5,5a,6,9,9a,10,10a,11,11a-도데카히드로-1H-시클로펜타안트라센 등을 들 수 있다. 상기 노르보르넨계 수지는 노르보르넨계 모노머와 다른 모노머의 공중합체이어도 된다.

<71> 상기 고분자 필름은 임의의 적절한 첨가제를 추가로 함유할 수 있다. 상기 첨가제로는 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 수지 100 중량부에 대하여 0 을 초과하고 10 중량부 이하이다.

<72> 상기 고분자 필름으로는 임의의 적절한 시판품을 사용해도 된다.

<73> 일 실시형태에 있어서, 상기 도공막은, 폴리아미드계 수지, 폴리이미드계 수지, 폴리에스테르계 수지, 폴리에테르케톤계 수지, 폴리아미드이미드계 수지, 폴리에스테르이미드계 수지 등의 수지로부터 형성될 수 있다. 이들 수지는 1 종류만을 사용해도 되고, 예를 들어, 폴리아릴에테르케톤과 폴리아미드의 혼합물과 같이, 상이한 관능기를 갖는 2 종 이상의 혼합물로서 사용해도 된다. 그 중에서도, 고투명성, 고배향성, 고연신성인 점에서 폴리이미드계 수지가 바람직하게 사용될 수 있다.

<74> 상기 도공막을 형성할 수 있는 수지의 구체예로는, 일본 공개특허공보 2006-317495호에 기재된 것을 들 수 있다.

<75> 상기 도공막은 임의의 적절한 첨가제를 추가로 함유할 수 있다. 그 첨가제 및 그 함유량으로는 상기 고분자 필름이 함유할 수 있는 첨가제 및 그 함유량과 동일하다.

<76> 상기 수지로부터 도공막을 형성하는 방법으로는, 그 수지의 용액을 임의의 적절한 기재 필름 상에 도공하고, 이어서 그 용액 중의 용매를 제거하는 방법을 들 수 있다. 이와 같은 방법의 구체예로는, 일본 공개특허공보 2006-317495호에 기재된 방법을 들 수 있다.

<77> 대표적으로는, 상기 고분자 필름 또는 도공막을 연신 처리함으로써 상기와 같은 광학 특성 (예를 들어, 굴절률 분포, 면내 위상차, 두께 방향 위상차, Nz 계수) 을 갖는 제 1 광학 보상층이 형성될 수 있다. 연신 조건은, 고분자 필름 또는 도공막의 형성 재료, 고분자 필름 또는 도공막의 두께, 제 1 광학 보상층에 소망되는 광학 특성 등에 따라 적절히 선택될 수 있다.

<78> 예를 들어, 상기 고분자 필름이 노르보르넨계 수지를 함유하는 경우, 연신 온도는 바람직하게는 130 ~ 170℃, 보다 바람직하게는 135 ~ 165℃ 이다. 연신 배율은 예를 들어 1.1 ~ 2.8 배, 바람직하게는 1.2 ~ 2.8 배, 보다 바람직하게는 1.3 ~ 2.5 배이다. 연신 방법으로는, 예를 들어 가로 1 축 연신 (고정단 2 축 연신) 을 들 수 있다. 제 1 광학 보상층이 연신된 고분자 필름인 경우, 제 1 광학 보상층의 두께는, 대표적으로는 20 ~ 80μm, 바람직하게는 30 ~ 70μm, 더욱 바람직하게는 40 ~ 60μm 이다.

<79> 예를 들어, 상기 도공막이 폴리이미드계 수지를 함유하는 경우, 대표적으로는 상기 기재 필름과 그 기재 필름 상에 형성된 도공막을 일체적으로 연신 또는 수축시키는 방법이 사용될 수 있다. 바람직한 실시형태에 있어서는, 소정 온도로 가열하여 연신 또는 수축이 행해진다. 가열 온도 (연신 온도) 는 예를 들어 130 ~ 170℃ 이고, 연신 배율은 예를 들어 1.3 ~ 2.5 배이며, 바람직하게는 1.5 ~ 2.0 배이다. 연신 방법으로는 예를 들어, 가로 1 축 연신 (고정단 2 축 연신) 을 들 수 있다. 제 1 광학 보상층이 연신된 도공막인 경우, 제 1 광학 보상층의 두께는 대표적으로는 0.1 ~ 10μm, 바람직하게는 0.5 ~ 8μm, 더욱 바람직하게는 1 ~ 5μm 이다.

<80> 도 1 을 참조하면, 제 1 광학 보상층 (20) 은 제 1 편광자 (10) 와 액정 셀 (40) 사이에 배치된다. 제 1 광학 보상층을 배치하는 방법으로는 목적에 따라 임의의 적절한 방법이 채용될 수 있다. 대표적으로는, 상기

제 1 광학 보상층 (20) 은 그 액정 셀 (40) 측에 점착제층 (도시하지 않음) 을 형성하여, 제 1 광학 보상층 (20) 을 액정 셀에 부착시킨 후, 그 제 1 편광자 (10) 측에 점착제층 (도시하지 않음) 을 형성하여 제 1 편광자 (10) 를 부착시킨다. 또는, 제 1 편광자 (10) 와 제 1 광학 보상층 (20) 을 부착시켜 적층체를 형성한 후, 당해 적층체를 액정 셀에 부착시켜도 된다.

<81> D. 제 2 광학 보상층

<82> 제 2 광학 보상층은 굴절률 타원체가 $n_x > n_y > n_z$ 의 관계를 갖고, 면내 위상차 Re_2 가 $90 \sim 300\text{nm}$ 이다.

제 2 광학 보상층의 광학 특성, 형성 재료 및 형성 방법 등의 자세한 것은, 제 1 광학 보상층에 관해 상기 C 항에서 설명한 바와 같으므로 생략한다. 바람직한 실시형태에 있어서, 제 2 광학 보상층의 두께 방향 위상차 Rth_2 는 $80 \sim 190\text{nm}$ 이고, 바람직하게는 $80 \sim 165\text{nm}$ 이며, 보다 바람직하게는 $80 \sim 160\text{nm}$ 이다. 바람직하게는, 제 2 광학 보상층은 제 1 광학 보상층과 동일한 재료로 형성되고, 또한 제 1 광학 보상층과 동일한 두께를 갖는다.

<83> 도 1 을 참조하면, 제 2 광학 보상층 (30) 은 제 2 편광자 (10') 와 액정 셀 (40) 사이에 배치된다. 제 2 광학 보상층을 배치하는 방법으로는, 제 1 광학 보상층을 배치하는 방법과 동일한 방법이 사용될 수 있다.

<84> E. 편광자

<85> 상기 제 1 및 제 2 편광자 (10 및 10') 로는 목적에 따라 임의의 적절한 편광자가 채용될 수 있다. 예를 들어, 폴리비닐알코올계 필름, 부분 포르말화 폴리비닐알코올계 필름, 에틸렌·아세트산비닐 공중합체계 부분 비누화 필름 등의 친수성 고분자 필름에, 요오드나 2 색성 염료 등의 2 색성 물질을 흡착시켜 1 축 연신한 것, 폴리비닐알코올의 탈수 처리물이나 폴리염화비닐의 탈염산 처리물 등 폴리엔계 배향 필름 등을 들 수 있다. 이들 중에서도, 폴리비닐알코올계 필름에 요오드 등의 2 색성 물질을 흡착시켜 1 축 연신한 편광자가, 편광 2 색비가 높아 특히 바람직하다. 이들 편광자의 두께는 특별히 제한되지 않지만, 일반적으로 $1 \sim 80\mu\text{m}$ 정도이다. 제 1 및 제 2 편광자 (10 및 10') 는 서로 동일해도 되고, 상이해도 된다.

<86> 폴리비닐알코올계 필름에 요오드를 흡착시켜 1 축 연신한 편광자는, 예를 들어 폴리비닐알코올을 요오드의 수용액에 침지시킴으로써 염색하고, 원래 길이의 $3 \sim 7$ 배로 연신함으로써 제조할 수 있다. 필요에 따라 봉산이나 황산아연, 염화아연 등을 함유하고 있어도 되고, 요오드화칼륨 등의 수용액에 침지시킬 수도 있다. 또한 필요에 따라 염색 전에 폴리비닐알코올계 필름을 물에 침지시켜 수세해도 된다.

<87> 폴리비닐알코올계 필름을 수세함으로써 폴리비닐알코올계 필름 표면의 오염이나 블로킹 방지제를 세정할 수 있을 뿐만 아니라, 폴리비닐알코올계 필름을 팽윤 시킴으로써 염색의 열록 등의 불균일을 방지하는 효과도 있다. 연신은 요오드로 염색한 후에 실시해도 되고, 염색하면서 연신해도 되며, 또 연신하고 나서 요오드로 염색해도 된다. 봉산이나 요오드화칼륨 등의 수용액 중이나 수욕 중에서도 연신할 수 있다.

<88> F. 보호 필름

<89> 상기 보호 필름으로는 편광판의 보호 필름으로서 사용할 수 있는 임의의 적절한 필름이 채용될 수 있다. 이와 같은 필름의 주성분이 되는 재료의 구체예로는, 트리아세틸셀룰로오스 (TAC) 등의 셀룰로오스계 수지나, 폴리에스테르계, 폴리비닐알코올계, 폴리카보네이트계, 폴리이미드계, 폴리이미드계, 폴리에테르술폰계, 폴리술폰계, 폴리스티렌계, 폴리노르보르넨계, 폴리올레핀계, 아크릴계, 아세테이트계 등의 투명 수지 등을 들 수 있다. 또, 아크릴계, 우레탄계, 아크릴 우레탄계, 에폭시계, 실리콘계 등의 열경화형 수지 또는 자외선 경화형 수지 등도 들 수 있다. 그 밖에도, 예를 들어 실록산계 폴리머 등의 유리질계 폴리머도 들 수 있다. 또, 일본 공개특허공보 2001-343529호 (W001/37007) 에 기재된 폴리머 필름도 사용할 수 있다. 이 필름의 재료로는 예를 들어, 측사슬로 치환 또는 비치환된 이미드기를 갖는 열가소성 수지와, 측사슬로 치환 또는 비치환된 페닐기 그리고 니트릴기를 갖는 열가소성 수지를 함유하는 수지 조성물을 사용할 수 있고, 예를 들어, 이소부텐과 N-메틸말레이미드로 이루어지는 교호 공중합체와, 아크릴로니트릴·스티렌 공중합체를 갖는 수지 조성물을 들 수 있다. 상기 폴리머 필름은 예를 들어, 상기 수지 조성물의 압출 성형물일 수 있다. TAC, 폴리이미드계 수지, 폴리비닐알코올계 수지, 유리질계 폴리머가 바람직하고, TAC 가 더욱 바람직하다.

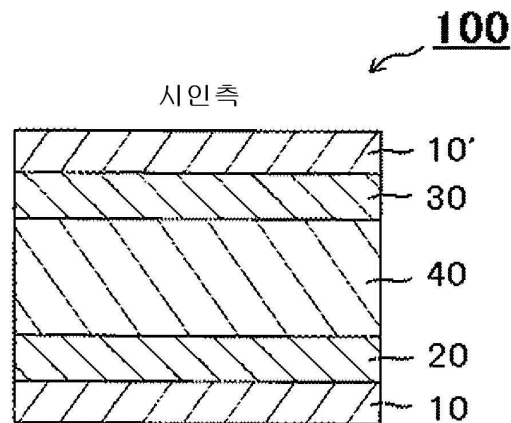
<90> 상기 보호 필름은 투명하고 착색이 없는 것이 바람직하다. 또, 편광자와 광학 보상층 사이에 형성되는 보호 필름은, 실질적으로 광학적으로 등방성을 갖는 것이 바람직하다. 일 실시형태에 있어서는, 편광자와 광학 보상층 사이에 형성되는 보호 필름의 면내 위상차는 $0 \sim 10\text{nm}$ 이며, 두께 방향 위상차는 $0 \sim 10\text{nm}$ 이다.

- <91> 상기 보호 필름의 두께로는 임의의 적절한 두께가 채용될 수 있다. 구체적으로는, 보호 필름의 두께는 바람직하게는 5mm 이하이고, 더욱 바람직하게는 1mm 이하이고, 특히 바람직하게는 1 ~ 500 μ m이며, 가장 바람직하게는 5 ~ 150 μ m 이다.
- <92> 편광자 (10 및 10') 의 외측 (광학 보상층과 반대측) 에 형성되는 보호 필름에는, 필요에 따라 하드 코트 처리, 반사 방지 처리, 스티킹 방지 처리, 안티글레어 처리 등이 실시될 수 있다.
- <93> G. 점착제층
- <94> 점착제층을 형성하는 점착제로는 임의의 적절한 점착제가 채용될 수 있다. 구체적으로는, 용제형 점착제, 비수계 에멀전형 점착제, 수계 점착제, 핫 멜트 점착제 등을 들 수 있다. 이들 중에서도, 아크릴계 폴리머를 베이스 폴리머로 하는 용제형 점착제가 바람직하게 사용된다.
- <95> 상기 점착제층의 두께는 사용 목적이나 점착력 등에 따라 적절히 설정될 수 있다. 구체적으로는, 점착제층의 두께는 바람직하게는 1 μ m ~ 100 μ m, 보다 바람직하게는 5 μ m ~ 50 μ m, 더욱 바람직하게는 10 μ m ~ 30 μ m 이다.
- <96> H. 점착제층
- <97> 점착제층을 형성하는 점착제로는, 대표적으로는 경화형 점착제를 들 수 있다. 경화형 점착제의 대표예로는, 자외선 경화형 등의 광경화형 점착제, 습기 경화형 점착제, 열경화형 점착제를 들 수 있다.
- <98> 각 층간에 대한 점착제의 도공량은 목적에 따라 적절히 설정될 수 있다. 예를 들어, 도공량은 각 층의 주변에 대하여 면적 (cm²) 당, 바람직하게는 0.3 ~ 3ml, 보다 바람직하게는 0.5 ~ 2ml, 더욱 바람직하게는 1 ~ 2 ml 이다.
- <99> 도공 후, 필요에 따라 점착제에 함유되는 용매는 자연 건조나 가열 건조에 의해 휘발된다. 이와 같이 하여 얻어지는 점착제층의 두께는, 바람직하게는 0.1 ~ 20 μ m, 보다 바람직하게는 0.5 ~ 15 μ m, 더욱 바람직하게는 1 ~ 10 μ m 이다.
- <100> 상기 점착제 또는 점착제는 피착체 (광학 소자) 의 종류에 따라 적절히 선택될 수 있다.
- <101> I. 액정 패널의 그 밖의 광학 소자
- <102> 본 발명의 액정 패널은 추가로 다른 광학 소자를 구비하고 있어도 된다. 이와 같은 다른 광학 소자로는, 목적이나 액정 패널의 종류에 따라 임의의 적절한 광학 소자가 채용될 수 있다. 구체적으로는, 액정 필름, 광산란 필름, 회절 필름, 그리고 다른 광학 보상층 (위상차 필름) 등을 들 수 있다.
- <103> 본 발명의 액정 패널에 있어서의 각 광학 소자는 예를 들어, 살리실산에스테르계 화합물, 벤조페논계 화합물, 벤조트리아졸계 화합물, 시아노아크릴레이트계 화합물, 니켈 착염계 화합물 등의 자외선 흡수제에 의한 처리 등에 의해, 자외선 흡수능을 부여한 것이어도 된다.
- <104> J. 액정 표시 장치
- <105> 상기와 같이 본 발명의 액정 패널은, 투과형, 반사형 또는 반투과형 중 어느 액정 표시 장치에도 바람직하게 적용될 수 있다. 예를 들어, 투과형 액정 표시 장치의 경우에는, 본 발명의 액정 패널의 이측 (裏側 : 시인측의 반대측) 에, 휘도 향상 필름, 프리즘 시트, 도광판 및 백라이트 등이 형성된다. 본 발명의 액정 패널을 포함하는 액정 표시 장치로는, 퍼스널 컴퓨터, 액정 텔레비전, 휴대 전화, 휴대 정보 단말 (PDA) 등을 들 수 있다.
- <106> 이하, 실시예에 의해 본 발명을 더욱 구체적으로 설명하는데, 본 발명은 이들 실시예에 의해 한정되는 것은 아니다. 실시예에 있어서의 각 특성의 측정 방법은 이하와 같다.
- <107> (1) 두께의 측정
- <108> 실시예 및 비교예의 광학 보상층이 있는 편광판의 두께를, (주) 오자키 제작소 제조의 다이얼 게이지를 사용하여 측정하였다.
- <109> (2) 콘트라스트의 측정

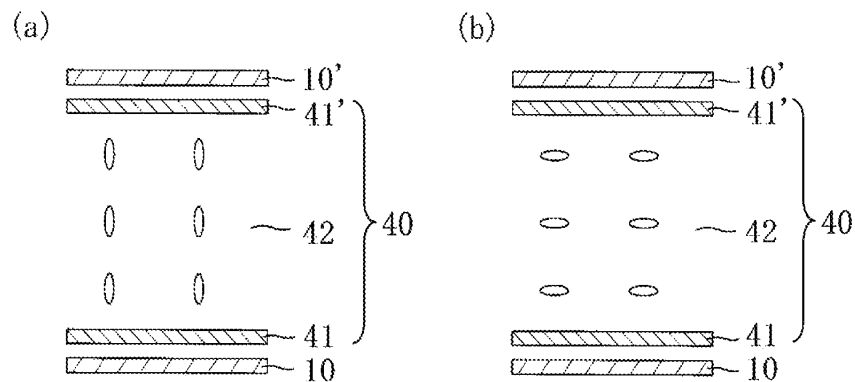
- <110> 실제로 제조하여 측정한 각 광학 보상층의 광학 특성 파라미터를 사용하여, 각 실시예 및 비교예의 액정 패널에 대하여 컴퓨터 시뮬레이션을 실시하였다. 시뮬레이션에는 신테크사 제조, 액정 표시기용 시뮬레이터 「LCD MASTER」를 사용하였다.
- <111> (3) 면내 위상차 및 두께 방향 위상차의 측정
- <112> 평행 니콜 회전법을 원리로 하는 위상차 합계 [오지 계측 기기 (주) 제조의 제품명 「KOBRA21-ADH」]를 사용하여, 23℃에 있어서의 파장 590nm의 값을 측정하였다.

도면

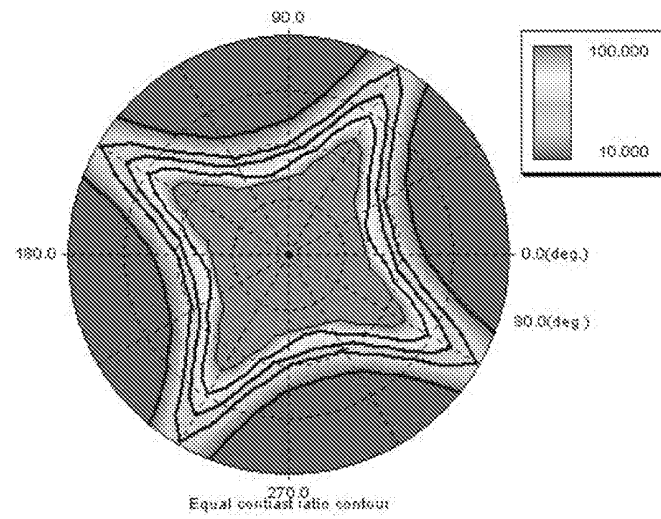
도면1



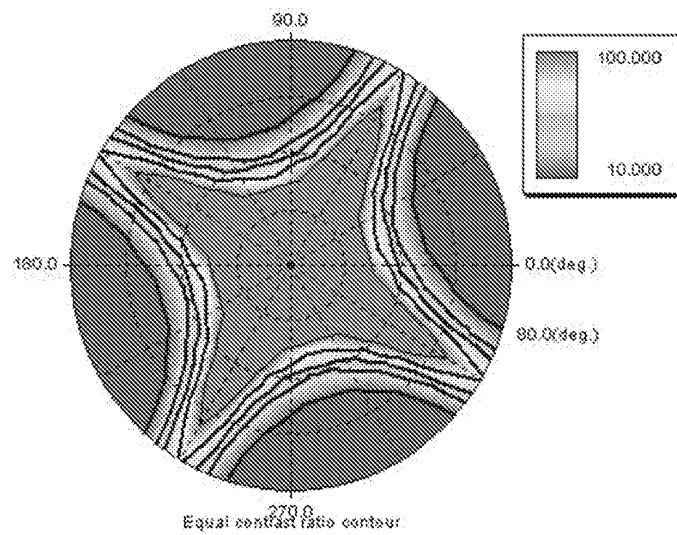
도면2



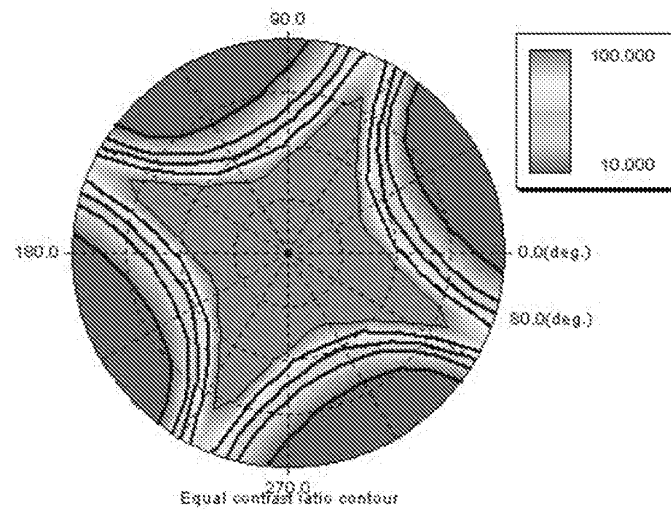
도면3



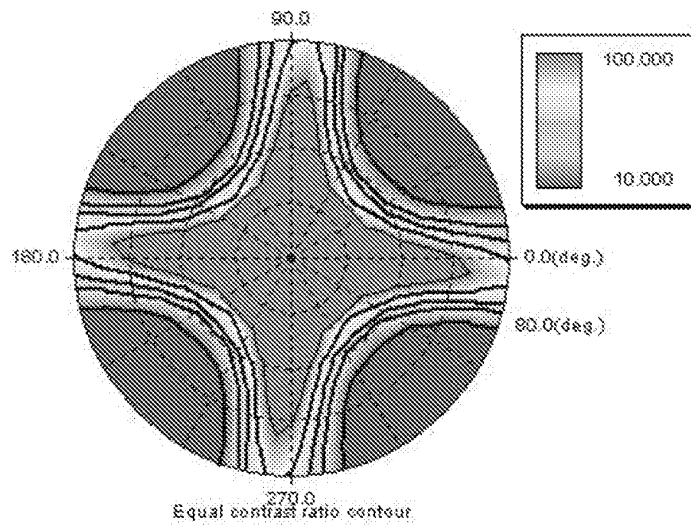
도면4



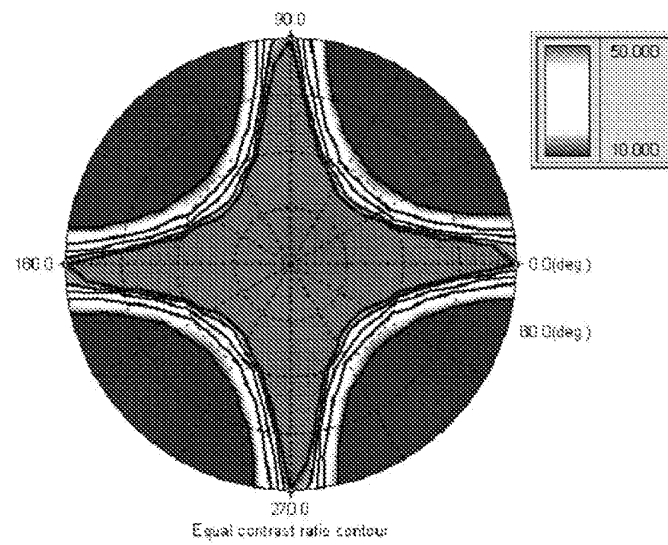
도면5



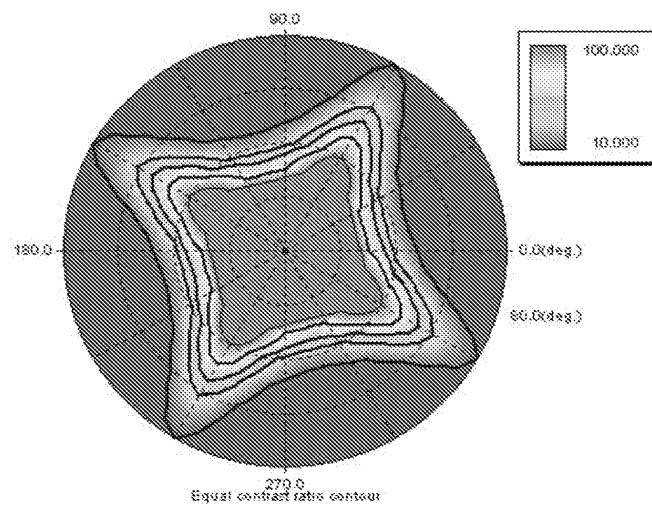
도면6



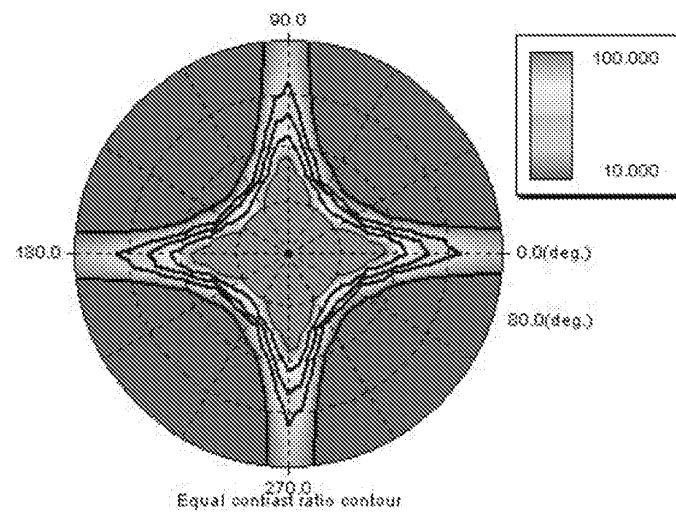
도면7



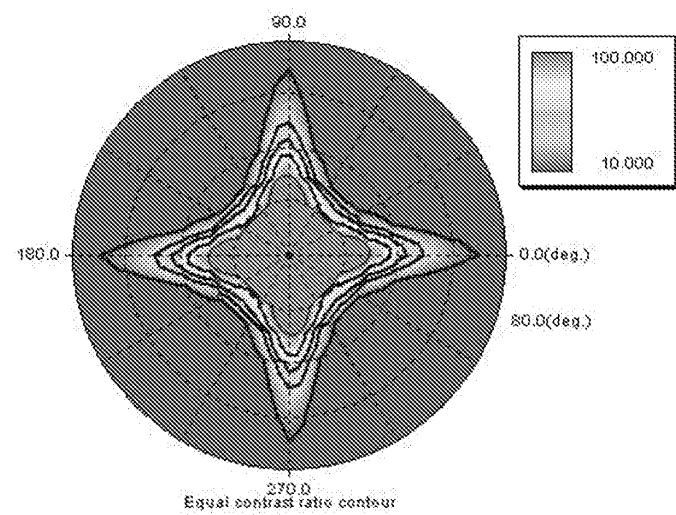
도면8



도면9



도면10



专利名称(译)	液晶面板和使用其的液晶显示装置		
公开(公告)号	KR1020090080136A	公开(公告)日	2009-07-23
申请号	KR1020097012443	申请日	2007-12-04
[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	SHUTOU SHUNSUKE 슈토우슌스케 BITOU MASATO 비토우마사토 ISHIHARA YOUJI 이시하라요우지		
发明人	슈토우슌스케 비토우마사토 이시하라요우지		
IPC分类号	G02F1/13363 G02F1/1335		
CPC分类号	G02F2202/40 G02F1/13363 G02F2413/02 G02F2413/12		
代理人(译)	韩国专利公司		
优先权	2006347714 2006-12-25 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

关于本发明的液晶面板的第一偏振器和：折射率椭球具有 $n_x > n_y > n_z$ 的关系。第一光学补偿层，：液晶单元和：面内相位差 R_{e1} ，该90~300nm的折射率椭球具有 $n_x > n_y > n_z$ 的关系。它具有第二光学补偿层和：第二偏振光装置，其中面内相位差 R_{e2} 按此顺序为90~300nm到视觉识别侧。所有光学补偿层和液晶单元的厚度方向相位差的总 $\Sigma R_{th1 \sim n}$ 的厚度方向相位差 R_{thc} 满足下式(1)：-160nm液晶面板，偏振光器件，垂直对齐模式，对比度，可视角度。

