



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0075446
(43) 공개일자 2010년07월02일

(51) Int. Cl.

G02B 5/30 (2006.01) G02F 1/13363 (2006.01)
G02F 1/1335 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-7006405

(22) 출원일자(국제출원일자) 2008년08월18일

심사청구일자 없음

(85) 번역문제출일자 2010년03월24일

(86) 국제출원번호 PCT/JP2008/065058

(87) 국제공개번호 WO 2009/028428

국제공개일자 2009년03월05일

(30) 우선권주장

JP-P-2007-225063 2007년08월31일 일본(JP)

JP-P-2008-013905 2008년01월24일 일본(JP)

(71) 출원인

니폰 오일 코포레이션 (신 니혼 세키유 가부시키
가이샤)

일본 도쿄도 미나토쿠 니시신바시 1초메 3반 12고

(72) 발명자

다카하시, 유지

일본 가나가와켄 231-0815 요코하마시 나카쿠 치
도리쵸 8 니폰 오일 코포레이션 나이

이케다, 사토루

일본 가나가와켄 231-0815 요코하마시 나카쿠 치
도리쵸 8 니폰 오일 코포레이션 나이

우에사카, 테츠야

일본 가나가와켄 231-0815 요코하마시 나카쿠 치
도리쵸 8 니폰 오일 코포레이션 나이

(74) 대리인

차윤근

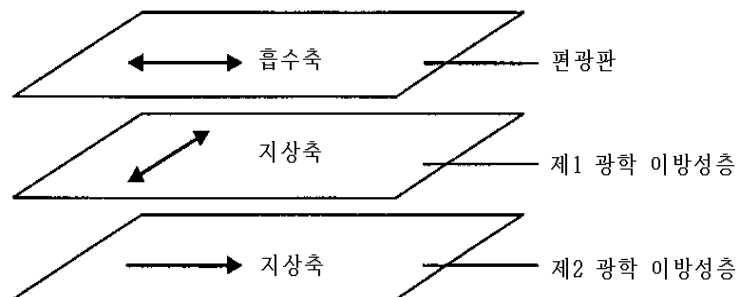
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 타원 편광판 및 액정 표시장치

(57) 요약

시야각 개량 효과가 우수한 타원 편광판으로서, 편광판, 제1광학 이방성층, 제2광학 이방성층이 이 순서대로 적층되고, 상기 제1광학 이방성층이 $0.8 \leq NZ1 \leq 1.6$ 및 $120 \leq Re1 \leq 250$ 을 만족시키고, 또한 제1광학 이방성층의 지상축과 편광판의 흡수축이 직교하도록 적층되어 있으며, 상기 제2광학 이방성층이 파장 550nm 에서 먼 내의 위상차 값이 30 ~ 150 nm 이며, 광학적으로 정(正)의 1축성을 나타내는 액정성 고분자를 액정 분자의 평균 틸트각이 $5^\circ \sim 50^\circ$ 인 네마틱 하이브리드 배향 구조를 고정화한 액정 필름이며, 또한 제2광학 이방성층의 배향 방향과 편광판의 흡수축이 평행하도록 적층되어 있고, 제2광학 이방성층이 액정셀층이 되도록 TN형 액정 표시 장치에 사용되는 타원 편광판이 제공된다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

편광판, 제1광학 이방성층, 제2광학 이방성층이 이 순서대로 적층되어 있는 타원 편광판이며, 상기 제1광학 이방성층이 하기의 [1] 및 [2] 를 만족시키고, 또한 제1광학 이방성층의 지상축과 편광판의 흡수축이 직교하도록 적층되어 있으며, 상기 제2광학 이방성층이 파장 550nm 에서 면내의 위상차 값이 30 ~ 150 nm 이며, 광학적으로 정(正)의 1축성을 나타내는 액정성 고분자를 액정 분자의 평균 틸트각이 5° ~ 50° 인 네마틱 하이브리드 배향 구조를 고정화한 액정 필름이며, 또한 제2광학 이방성층의 배향 방향과 편광판의 흡수축이 평행하도록 적층되어 있고, 제2광학 이방성층이 액정셀층이 되도록 비틀림 네마틱(TN) 형태의 액정 표시장치에 사용되는 것을 특징으로 하는 타원 편광판.

$$[1] \quad 0.8 \leq NZ1 \leq 1.6$$

$$[2] \quad 120 \leq Re1 \leq 250$$

{여기서, $NZ1$ 은 $NZ1 = (nx1 - nz1) / (nx1 - ny1)$ 이다. 또한, $Re1$ 은 $Re1 = (nx1 - ny1) \times d1 [nm]$ 으로 정의되는 제1광학 이방성층의 면내의 위상차 값이다. $d1$ 은 제1광학 이방성층의 두께 [nm] 이며, $nx1$, $ny1$ 은 550nm 의 광에 대한 제1광학 이방성층 면내의 주굴절율, $nz1$ 은 파장 550nm 의 광에 대한 두께 방향의 주굴절율이며, $nx1 > ny1$ 이다}

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제1광학 이방성층은 환상 폴리올레핀 수지를 함유하는 열가소성 고분자로 이루어진 것을 특징으로 하는 타원 편광판.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 제1광학 이방성층은 셀룰로오즈계 수지를 함유하는 열가소성 고분자로 이루어진 것을 특징으로 하는 타원 편광판.

청구항 4

청구항 1에 기재된 타원 편광판을 적어도 1매 포함하는 것을 특징으로 하는 TN형 액정 표시장치.

청구항 5

시인측으로부터, 제1편광판, 제1광학 이방성층, 제2광학 이방성층, TN형 액정셀, 제2광학 이방성층, 제1광학 이방성층, 제2편광판 및 백라이트가 이러한 순서대로 배치된 TN형 액정 표시장치이며, 상기 제1광학 이방성층이 하기의 [1] 및 [2]를 만족시키고, 시인측의 제1광학 이방성층의 지상축과 제1편광판의 흡수축이 직교하며, 백라이트측의 제1광학 이방성층의 지상축과 제2편광판의 흡수축이 직교하도록 적층되며, 상기 제2광학 이방성층이 파장 550nm 에서 면내의 위상차 값이 30 ~ 150nm 이고, 광학적으로 정(正)의 1축성을 나타내는 액정성 고분자를 액정 분자의 평균 틸트각이 5° ~ 50° 인 네마틱 하이브리드 배향 구조를 고정화한 액정 필름이고, 또한 시인측의 제2광학 이방성층의 배향 방향과 제1편광판의 흡수축이 평행하고, 백라이트측의 제2광학 이방성층의 배향 방향과 제2편광판의 흡수축이 평행하게 되도록 적층되는 것을 특징으로 하는 TN형 액정 표시장치.

$$[1] \quad 0.8 \leq NZ1 \leq 1.6$$

$$[2] \quad 120 \leq Re1 \leq 250$$

{여기서, $NZ1$ 은 $NZ1 = (nx1 - nz1) / (nx1 - ny1)$ 이다. 또한, $Re1$ 은 $Re1 = (nx1 - ny1) \times d1 [nm]$ 으로 정의되는 제1광학 이방성층의 면내의 위상차 값이다. $d1$ 은 제1광학 이방성층의 두께 [nm] 이며, $nx1$, $ny1$ 은 550nm 의 광에 대한 제1광학 이방성층 면내의 주굴절율, $nz1$ 은 파장 550nm 의 광에 대한 두께 방향의 주굴절율이며, $nx1 > ny1$ 이다}

청구항 6

제4항 또는 제5항에 있어서, 상기 제1광학 이방성층은 환형 폴리올레핀 수지를 함유하는 열가소성 고분자로 이

투어지는 것을 특징으로 하는 TN형 액정 표시장치.

청구항 7

제4항 또는 제5항에 있어서, 상기 제1광학 이방성층은 셀룰로오즈계 수지를 함유하는 열가소성 고분자로 이루어지는 것을 특징으로 하는 TN형 액정 표시장치.

청구항 8

제4항 내지 제7항중 어느 한 항에 있어서, 전압 무인가 상태에서, TN형 액정셀내의 시인층의 셀 기관상의 액정 분자의 배향 방향은, 인접하는 시인층의 제2광학 이방성층의 네마틱 하이브리드 배향 구조를 고정화한 액정 필름의 배향 방향과 반평행의 관계로 되도록 배치되고; 백라이트층의 셀 기관상의 액정 분자의 배향 방향은 백라이트층의 제2광학 이방성층의 네마틱 하이브리드 배향 구조를 고정화한 액정 필름의 배향 방향과 반평행의 관계로 되도록 배치되는 것을 특징으로 하는 TN형 액정 표시장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 2매의 광학 이방성층(異方性層)을 포함하는 다원 편광판 및 상기 다원 편광판을 배치한 시야각 특성이 우수한 액정 표시장치에 관한 것으로서, 특히 TN형 액정 표시장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 액정 표시장치(이하, LCD 로도 서술한다)로서 현재 가장 양호하게 이용되고 있는 것은, 투명전극을 형성한 한쌍의 유리 기관 사이에 유리 기관의 법선 방향으로 나선축(螺旋軸)을 가지며, 그 비틀림 각도가 약 90° 인 배향 구조를 갖는 네마틱 액정을 협지한 액정셀이, 흡수축이 직교하도록 배치된 한쌍의 직선 편광 필름 사이에 협지된, 노말리 화이트(namally white)(이하, NW 로 서술한다) 모드의 비틀림 네마틱형 LCD(이하, TN-LCD 로도 서술한다)이다. NW 모드의 TN-LCD 는 전압을 인가하지 않은 상태에서는 입사된 직선 편광이 액정셀의 선광성(旋光性)에 의해 90° 회전하여 출사되도록 백(白) 상태로 되고, 전압을 인가한 상태에서는 액정 분자가 유리 기관에 대해 기립되고, 선광성이 소실되어 입사된 직선 편광은 그 상태를 유지한 채로 출사되도록 흑(黑) 상태로 된다. 또한, 이러한 백 상태와, 흑 상태와, 그 중간 상태를 이용함으로써 계조(階調) 표시를 실행하고 있다.

[0003] 그러나, LCD에 이용되는 네마틱 액정은 분자구조가 봉 형태이고, 분자 축방향의 굴절율이 큰 정(正)의 굴절을 이방성을 나타내는 것으로서, LCD 를 비스듬히 통과하는 광의 편광 상태의 변화는 상기 액정의 굴절을 이방성에 의한 위상차로 인해 LCD의 법선 방향과는 상이한 것으로 된다. 따라서, LCD의 법선 방향으로부터 벗어난 각도로부터 표시를 본 경우, 콘트라스트의 저하나 계조 표시가 역전되는 계조 반전 등의 현상이 발생한다는 시야각 특성을 나타낸다. 시야각 특성의 개량은 주로 흑 표시, 즉 전압 인가상태에 대한 시야각 특성을 개량하는 것으로서, 큰 효과를 얻을 수 있다. 전압 인가상태에서는 액정 분자는 유리 기관에 수직에 가까운 상태로 배향되어 있기 때문에, 이 상태를 유리 기관 법선 방향으로 광학축을 갖는 정(正)의 굴절을 이방체로서 보지 않고, 이를 보상하는 위상차 필름으로서 필름 법선방향으로 광학축을 가지며, 또한 부(負)의 굴절을 이방성을 갖는 위상차 필름을 이용하는 방법이 보고되어 있다(특허문헌 1, 특허문헌 2). 그러나, 실제의 LCD 에 있어서는 전압 인가상태에 있어서는 유리 기관 부근의 액정 분자는 기관의 배향막의 구속력에 기인하여 유리 기관에 가까운 부분에서는 경사 상태로 있기 때문에, 필름 법선 방향으로 광학축을 가지며, 또한 부(負)의 굴절을 이방성을 갖는 위상차 필름에서는 액정셀에 의해 초래되는 편광 상태를 충분히 보상하는 것이 어렵다.

[0004] 이러한 경사 상태의 액정 분자도 함께 보상하기 위해, 광학축이 필름 법선방향으로부터 경사진 방향으로 되고, 부(負)의 굴절을 이방성을 갖는 원반형의 액정 필름을 이용하는 방법도 제안되어 있다(특허문헌 3, 특허문헌 4). 그러나, 이러한 방법에서는 전압 인가상태의 액정셀에 대한 보상 상태는 개선되지만, 원반형 액정 분자를 합성, 필름화하기에는 비용이 소요되는 이외에, 인가 전압이 더욱 낮기 때문에 경사 상태의 액정 부분이 증가되어 더욱 복잡한 배향 형태를 취하는 중간 계조 표시상태에서는 보상이 불완전해지므로, 표시 콘트라스트의 시야각은 개선되지만, 계조 반전현상을 개선하기는 곤란하며, 결과적으로 불완전한 시야각 특성밖에 얻을 수가 없다.

[0005] 또한 다른 방법으로서, 액정과 동일한 정(正)의 굴절을 이방성을 가진채로, 광학축을 필름 법선방향으로부터 경사시킨 상태로 한 위상차판을 이용해도 시야각 특성을 개선할 수 있는 것이 제안되어 있다(특허문헌 5, 특허문

헌 6, 특허문헌 7).

- [0006] 이러한 보고에서는 정(正)의 굴절을 이방성을 가지며, 또한 광학축을 필름 법선방향으로부터 경사시킨 상태로 한 위상차판을 이용하는 것이 액정셀의 계조 반전을 억제하기에 유효한 것으로 표시하고 있지만, 표시 콘트라스트의 시야각에 관해서는 역으로 불완전한 시야각 특성밖에 얻어지지 않는다.
- [0007] 특허문헌 8에서는 정(正)의 굴절을 이방성을 갖는 액정 분자가 경사배향된 위상차판과 1축성 필름을 조합한 액정 표시장치로서, 편광판/경사배향 필름/1축 필름/ TN 액정셀/1축 필름/경사배향 필름/편광판으로 이루어진 액정 표시장치가 제안되어 있다. 그러나, 이러한 구성에서는 표시 콘트라스트의 시야각 보상을 완전하게 하기에는 충분치 않으며, 시야각 특성도 불완전한 것밖에 얻어지지 않는다.
- [0008] 이와 같이 TN-LCD 의 시야각 특성의 개량에 이용되는 광학 보상판에 대해서는 표시 콘트라스트뿐만 아니라 계조 반전도 합한 전체로서의 시야각 특성을 비약적으로 개선시킬 수 있는 것은 발견되지 않은 상황이며, 더욱 더 개량이 요망되고 있다.
- [0009] (1) 특허문헌 1: 일본 특개평 2-015239호 공보
- [0010] (2) 특허문헌 2: 일본 특개평 3-103823호 공보
- [0011] (3) 특허문헌 3: 일본 특개소 63-239421호 공보
- [0012] (4) 특허문헌 4: 일본 특개평 6-214116호 공보
- [0013] (5) 특허문헌 5: 일본 특개평 5-080323호 공보
- [0014] (6) 특허문헌 6: 일본 특개평 7-306406호 공보
- [0015] (7) 특허문헌 7: 국제공개 제96/10773호 팜프렛
- [0016] (8) 특허문헌 8: 일본 특개평 10-123506호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0017] 본 발명은 액정셀에 배치된 경우, 콘트라스트와 계조 반전의 양방의 시야각 특성을 대폭적으로 개선할 수 있는 타원 편광판과, 이를 배치함으로써 콘트라스트가 높아지고, 시야각 의존성이 적은 액정 표시장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0018] 이러한 상황을 감안하여, 본 발명자들이 예의 검토한 결과, NZ 계수 0.8~1.6 인 광학 이방성층 및 광학적으로 정(正)의 1축성을 나타내는 액정성 고분자로 실질적으로 형성되고, 상기 액정성 고분자가 액정 상태에서 형성된 네마틱 하이브리드 배향을 고정화한 구조를 갖는 것을 특징으로 하는 광학 이방성층을 조합하고, 이들 2종의 특성이 상이한 광학 보상층을 편광판과 액정셀에 대해 특징의 순서로 적층하여 이용함으로써, 표시 콘트라스트와 계조 반전의 양방의 시야각 특성을 대폭적으로 개선할 수 있는 것을 발견하여, 본 발명을 완성하기에 이르렀다.

과제의 해결 수단

- [0019] 상기 과제를 해결하기 위한 수단은 하기와 같다.
- [0020] {1} 편광판, 제1광학 이방성층, 제2광학 이방성층이 이 순서대로 적층되어 있는 타원 편광판이며, 상기 제1광학 이방성층은 하기의 [1] 및 [2] 를 만족시키고, 또한 제1광학 이방성층의 지상축(遲相軸)과 편광판의 흡수축이 직교하도록 적층되어 있으며, 상기 제2광학 이방성층은 파장 550nm 에서 면내의 위상차 값이 30~ 150 nm 이며, 광학적으로 정(正)의 1축성을 나타내는 액정성 고분자를 액정 분자의 평균 틸트각이 5° ~50° 인 네마틱 하이브리드 배향 구조를 고정화한 액정 필름이며, 또한 제2광학 이방성층의 배향 방향과 편광판의 흡수축이 평행하도록 적층되어 있고, 제2광학 이방성층층이 액정셀층이 되도록 비틀림 네마틱(TN) 형태의 액정 표시장치에 사용되는 것을 특징으로 하는 타원 편광판.
- [0021] [1] $0.8 \leq NZ1 \leq 1.6$
- [0022] [2] $120 \leq Re1 \leq 250$
- [0023] {여기서, NZ1 은 $NZ1 = (nx1-nz1)/(nx1-ny1)$ 이다. 또한, Re1 은 $Re1 = (nx1-ny1) \times d1[nm]$ 으로 정의되는

제1광학 이방성층의 면내의 위상차 값이다. d_1 은 제1광학 이방성층의 두께 [nm] 이며, n_{x1} , n_{y1} 은 550nm 의 광에 대한 제1광학 이방성층 면내의 주굴절율, n_{z1} 은 파장 550nm 의 광에 대한 두께 방향의 주굴절율이며, $n_{x1} > n_{y1}$ 이다}

[0024] {2} 상기 제1광학 이방성층은 환상 폴리올레핀 수지를 함유하는 열가소성 고분자로 이루어진 것을 특징으로 하는 상기 {1}에 기재한 타원 편광판,.

[0025] {3} 상기 제1광학 이방성층은 셀룰로오즈계 수지를 함유하는 열가소성 고분자로 이루어진 것을 특징으로 하는 상기 {1}에 기재한 타원 편광판,.

[0026] {4} 상기 {1}에 기재된 타원 편광판을 적어도 1매 포함하는 것을 특징으로 하는 TN형 액정 표시장치.

[0027] {5} 시인측(視認側)으로부터, 제1편광판, 제1광학 이방성층, 제2광학 이방성층, TN형 액정셀, 제2광학 이방성층, 제1광학 이방성층, 제2편광판 및 백라이트가 이 순서대로 배치된 TN형 액정 표시장치이며, 상기 제1광학 이방성층이 하기의 [1] 및 [2]를 만족시키고, 시인측의 제1광학 이방성층의 지상축과 제1편광판의 흡수축이 직교하며, 백라이트측의 제1광학 이방성층의 지상축과 제2편광판의 흡수축이 직교하도록 적층되며, 상기 제2광학 이방성층이 파장 550nm 에서 면내의 위상차 값이 $30 \sim 150\text{nm}$ 이고, 광학적으로 정(正)의 1축성을 나타내는 액정성 고분자를 액정 분자의 평균 틸트각이 $5^\circ \sim 50^\circ$ 인 네마틱 하이브리드 배향 구조를 고정화한 액정 필름이고, 또한 시인측의 제2광학 이방성층의 배향 방향과 제1편광판의 흡수축이 평행하고, 백라이트측의 제2광학 이방성층의 배향 방향과 제2편광판의 흡수축이 평행하게 되도록 적층되는 것을 특징으로 하는 TN형 액정 표시장치.

[0028] [1] $0.8 \leq NZ1 \leq 1.6$

[0029] [2] $120 \leq Re1 \leq 250$

[0030] {여기서, $NZ1$ 은 $NZ1 = (n_{x1} - n_{z1}) / (n_{x1} - n_{y1})$ 이다. 또한, $Re1$ 은 $Re1 = (n_{x1} - n_{y1}) \times d_1 [\text{nm}]$ 으로 정의되는 제1광학 이방성층의 면내의 위상차 값이다. d_1 은 제1광학 이방성층의 두께 [nm] 이며, n_{x1} , n_{y1} 은 550nm 의 광에 대한 제1광학 이방성층 면내의 주굴절율, n_{z1} 은 파장 550nm 의 광에 대한 두께 방향의 주굴절율이며, $n_{x1} > n_{y1}$ 이다}

[0031] {6} 상기 제1광학 이방성층은 환형 폴리올레핀 수지를 함유하는 열가소성 고분자로 이루어지는 것을 특징으로 하는 상기 {4} 또는 {5}에 기재된 TN형 액정 표시장치.

[0032] {7} 상기 제1광학 이방성층은 셀룰로오즈계 수지를 함유하는 열가소성 고분자로 이루어지는 것을 특징으로 하는 상기 {4} 또는 {5}에 기재된 TN형 액정 표시장치.

[0033] {8} 전압 무인가 상태에서, TN형 액정셀내의 시인측의 셀 기관상의 액정 분자의 배향 방향은, 인접하는 시인측의 제2광학 이방성층의 네마틱 하이브리드 배향 구조를 고정화한 액정 필름의 배향 방향과 반평행의 관계로 되도록 배치되고; 백라이트측의 셀 기관상의 액정 분자의 배향 방향은, 백라이트측의 제2광학 이방성층의 네마틱 하이브리드 배향 구조를 고정화한 액정 필름의 배향 방향과 반평행의 관계로 되도록 배치되는 것을 특징으로 하는 TN형 액정 표시장치.

발명의 효과

[0034] 본 발명에 따르면, 액정셀에 배치된 경우, 콘트라스트와 계조 반전의 양방의 시야각 특성을 대폭적으로 개선할 수 있는 타원 편광판과, 이를 배치함으로써 콘트라스트가 높아지고, 시야각 의존성이 적은 액정 표시장치를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0035] 도1은 본 발명의 타원 편광판의 개념도.

도2는 제2광학 이방성층을 구성하는 액정 필름의 배향 구조를 도시한 도면.

도3은 실시예1의 액정 표시장치를 개략적으로 도시한 단면도.

도4는 실시예1에 대한 편광판의 흡수축, 고분자 연신 필름의 지상축, 액정 필름의 틸트 방향 및 액정셀의 예비 틸트 방향의 각도 관계를 도시한 평면도.

도5는 실시예1에 대한 액정 표시장치를 전방위로부터 보았을 때의 콘트라스트 비율을 도시한 도면.
 도6은 실시예2에 대한 액정 표시장치를 전방위로부터 보았을 때의 콘트라스트 비율을 도시한 도면.
 도7은 실시예3에 대한 액정 표시장치를 전방위로부터 보았을 때의 콘트라스트 비율을 도시한 도면.
 도8은 비교예1의 액정 표시장치를 개략적으로 도시한 단면도.
 도9는 비교예1에 대한 액정 표시장치를 전방위로부터 보았을 때의 콘트라스트 비율을 도시한 도면.
 도10은 비교예2 및 비교예3에 대한 액정 표시장치를 개략적으로 도시한 단면도.
 도11은 비교예2에 대한 액정 표시장치를 전방위로부터 보았을 때의 콘트라스트 비율을 도시한 도면.
 도12는 비교예3에 대한 편광판의 흡수축, 액정 필름의 틸트 방향 및 액정셀의 예비 틸트 방향의 각도관계를 도시한 평면도.
 도13은 비교예3에 대한 액정 표시장치를 전방위로부터 보았을 때의 콘트라스트 비율을 도시한 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0036] 본 발명의 타원 편광판은 투광성 보호 필름, 편광 소자, NZ 계수 0.8 ~ 1.6 인 제1광학 이방성층 및 광학적으로 정(正)의 1축성을 나타내는 액정성 고분자를 네마틱 하이브리드 배향 구조로 고정화한 액정 필름으로 이루어진 제2광학 이방성층으로 적어도 구성된다.
- [0037] 본 발명의 타원 편광판을 도1을 참조하여 설명한다. 도1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 타원 편광판은 편광판, 제1광학 이방성층, 제2광학 이방성층이 그 순서대로 적층된 구조를 갖는다. 여기서, 편광판은 편광 소자의 양측에 투광성 보호 필름을 갖는 구조이어도 좋고, 편광 소자의 한쪽에만 투광성 보호 필름을 갖는 구조라도 좋다. 한쪽에만 투광성 보호 필름을 갖는 구조인 경우에는 상기 제1광학 이방성층은 편광 소자의 보호 필름의 기능을 겸비하고 있다. 편광 소자와 제1광학 이방성층 사이에 투광성 보호 필름을 포함해도 좋지만, 내구성 및 두께의 관점에서 직접 제1광학 이방성층을 설치하는 경우가 바람직하다. 본 발명의 타원 편광판은 제1광학 이방성층의 지상축과 편광판의 흡수축이 직교하도록 적층되고, 제2광학 이방성층의 지상축과 편광판의 흡수축이 평행하도록 적층되어 있다.
- [0038] 도1에 도시된 타원 편광판에 있어서, 편광판에 대한 광학 이방성층의 적층 순서는 액정 표시장치에 실제 장착하였을 때, 콘트라스트의 저하와 컬러 시프트를 억제하는 점으로부터, 도1에 도시된 바와 같이 편광판측으로부터 제1광학 이방성층, 제2광학 이방성층의 순서대로 적층하는 것이 바람직하다. 또한, 도1에 있어서, 편광판, 제1광학 이방성층, 제2광학 이방성층은 점착제층 또는 접착제층을 통해 적층되어 있다. 점착제층 또는 접착제층은 1층이어도 좋으며, 또는 2층 이상의 중첩 형태로 할 수도 있다.
- [0039] 이하, 본 발명에 이용되는 구성부재에 대해 순서대로 설명한다.
- [0040] 먼저, 본 발명에 사용되는 편광판은 편광 소자의 양측 또는 한쪽에 투광성 보호 필름을 갖는다.
- [0041] 상기 편광 소자는 특별하게 제한되지는 않지만, 여러 종류를 사용할 수도 있다. 편광 소자로서는 예를 들어 폴리비닐알콜계 필름, 부분 포름화(partially formalized) 폴리비닐알콜계 필름, 에틸렌·산화비닐 공중합체계 부분비누화 필름 등의 친수성 고분자 필름에, 요오드나 2색성 염료 등의 2색성 물질을 흡착시켜 1축연신한 것과, 폴리비닐 알콜의 탈성처리물이나 폴리염화비닐의 탈염산 처리물 등의 폴리엔계 배향 필름 등이 거론된다. 이들 중에서도 폴리비닐알콜계 필름을 연신하여 2색성 재료(요오드, 염료)를 흡착·배향시킨 것이 적절히 사용된다. 편광 소자의 두께도 특별히 제한되지는 않지만, 5~80 μm 정도가 일반적으로 사용된다.
- [0042] 폴리비닐알콜계 필름을 요오드로 염색하고 1축연신한 편광 소자는 예를 들어 폴리비닐알콜을 요오드의 수용액에 침적함으로써 염색하고, 본래 길이의 3배 내지 7배로 연신함으로써 제작할 수 있다. 필요에 따라 봉산이나 요오드화 칼륨 등의 수용액에 침적할 수도 있다. 또한, 필요시 염색 전에 폴리비닐알콜계 필름을 물에 침적하여 세척해도 좋다. 폴리비닐알콜계 필름을 물세척함으로써 폴리비닐알콜계 필름 표면의 오염이나 블로킹(blocking) 방지제를 세정하는 것이 가능할 뿐만 아니라, 폴리비닐알콜계 필름을 팽윤시키므로써 염색의 얼룩 등의 불균일을 방지하는 효과도 있다. 연신은 요오드로 염색한 후에 실행해도 좋으며, 염색하면서 연신해도 좋고, 또한 연신하고 나서 요오드로 염색해도 좋다. 봉산이나 요오드화 칼륨 등의 수용액중이나 수욕(水浴)중에도 연신되는 것이 가능하다.

- [0043] 편광 소자의 양측 또는 한쪽에는 투광성 보호 필름이 제공된다. 투광성 보호 필름은 통상적으로 투명성, 기계적 강도, 열안정성, 수분차폐성, 등방성 등이 우수한 것이 바람직하다. 상기 투광성 보호 필름의 재료로서는 예를 들어 폴리에틸렌테레프탈레이트나 폴리에틸렌나프타레이트 등의 폴리에스테르계 폴리머, 디아세틸 셀룰로오즈나 트리아세틸 셀룰로오즈 등의 셀룰로오즈계 폴리머, 폴리메틸메타크릴레이트 등의 아크릴계 폴리머, 폴리스티렌이나 아크릴로니트릴·스티렌 공중합체(AS 수지) 등의 스티렌계 폴리머, 폴리카보네이트계 폴리머 등이 거론된다. 또한, 시클로아루칸 구조나 노보넨 구조를 갖는 환형 폴리올레핀, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 에틸렌·프로필렌 공중합체 등과 같은 폴리올레핀계 폴리머, 염화비닐계 폴리머, 나일론이나 방향족 폴리아미드 등의 아미드계 폴리머, 아미드계 폴리머, 설폰계 폴리머, 폴리에테르 설폰계 폴리머, 폴리에테르에테르케톤계 폴리머, 폴리페닐렌설폰계 폴리머, 비닐 알콜계 폴리머, 염화비닐리덴계 폴리머, 비닐부티랄계 폴리머, 아크릴레이트계 폴리머, 폴리옥시메틸렌계 폴리머, 에폭시계 폴리머, 또는 상기 폴리머의 블렌드 등이 투광성 보호 필름을 형성하는 폴리머의 실시예로서 거론된다. 기타, 아크릴계나 우레탄계, 아크릴우레탄계나 에폭시계, 실리콘계 등의 열경화형 내지 자외선 경화형 수지 등을 필름화 한 것등이 거론된다.
- [0044] 평면성, 편광 특성이나 내구성 등의 점에 의해 특히 바람직하게 사용될 수 있는 투광성 보호 필름은 트리아세틸 셀룰로오즈 필름, 노보넨 구조를 갖는 환형 폴리올레핀 이다. 보호 필름의 두께는 적절히 결정되지만, 일반적으로는 강도나 취급성 등의 작업성, 박층성 등의 점에 의해 10~500 μm 정도 이다. 특히 10~300 μm 가 바람직하며, 10~200 μm 이 더욱 바람직하다.
- [0045] 또한, 투광성 보호 필름은 가능한 색깔이 없는 것이 바람직하다. 따라서, $R_{th} = [(n_x + n_y) / 2 - n_z] \times d$ (단, n_x , n_y 는 필름 평면내의 굴절률, n_z 는 필름 두께방향의 굴절률, d 는 필름 두께)로 표시되는 필름 두께 방향의 위상차 값이 -10 nm ~ +100nm 인 투광성 보호 필름이 바람직하게 사용된다. 이러한 두께 방향의 위상차 값(R_{th})이 -10 nm ~ +100nm 인 것을 사용함으로써, 투광성 보호 필름에 기인한 편광판의 착색(광학적인 착색)을 거의 해소할 수 있다. 두께 방향 위상차값(R_{th})은 바람직하기로는 -10 nm ~ +70nm, 특히 0 nm ~ +50nm 이 바람직하다. 또한, $R_e = (n_x - n_y) \times d$ 로 표시되는 필름면내 위상차 값은 20nm 이하가 바람직하며, 10nm 이하가 더욱 바람직하며, 0nm 에 가까울수록 바람직하다.
- [0046] 상기 편광 소자와 투광성 보호 필름은 통상 수계 접착제 등을 통해 밀착되어 있다. 수계 접착제로서는 폴리비닐알콜계 접착제, 젤라틴계 접착제, 비닐계 라텍스계, 수계 폴리우레탄, 수계 폴리에스테르 등을 거론할 수 있다.
- [0047] 상기 투광성 보호 필름으로서 하드코트층이나 반사방지처리, 고착방지나, 확산 내지 안티 글레어(anti-glare)를 목적으로 한 처리를 시행한 것을 이용할 수 있다.
- [0048] 하드 코트 처리는 편광판 표면의 부착방지 등을 목적으로 실시되는 것이며, 예를 들어 아크릴계, 실리콘계 등의 적절한 자외선 경화형 수지에 의한 경도나 미끄럼 특성 등이 우수한 경화 피막을 투광성 보호 필름의 표면에 부가하는 방식 등으로 형성할 수 있다. 반사 방지처리는 편광판 표면에서의 외광(外光)의 반사방지를 목적으로 실시되는 것이며, 종래에 준비한 반사방지막 등의 형성에 의해 달성할 수 있다. 또한, 고착방지 처리는 인접층과의 밀착 방지를 목적으로 실시된다.
- [0049] 또한, 안티 글레어 처리는 편광판의 표면에서 외광이 반사되어 편광판 투광성의 시인(視認)을 저해하는 것의 방지 등을 목적으로 실시되는 것이며, 예를 들어 샌드 블러스트 방식이나 엠보싱 가공 방식에 의한 조면화(粗面化) 방식이나 투명 미립자의 배합 방식 등의 적절한 방식으로 투광성 보호 필름의 표면에 미세한 요철 구조를 부여함으로써 형성될 수 있다. 상기 표면 미세 요철구조의 형성에 함유시키는 미립자로서는 예를 들어 평균 입자직경이 0.5 ~ 50 μm 의 실리카, 알루미늄, 티타니아, 지르코니아, 산화 주석, 산화 인듐, 산화 카드뮴, 산화 안티몬 등으로 이루어진 전도성이 있는 무기계 미립자, 가교 또는 미가교의 폴리머 등으로 이루어진 유기계 미립자 등의 투명 미립자가 이용된다. 표면 미세 요철구조를 형성하는 경우, 미립자의 사용량은 표면 미세 요철구조를 형성하는 투명 수지 100중량부에 대해 일반적으로 2~50 중량부 정도이며, 5~25 중량부가 바람직하다. 안티 글레어층은 편광판 투과광을 확산하여 시각(視角) 등을 확대하기 위한 확산층(시각 확대 기능 등)을 겸비한 것이어도 좋다. 또한, 상기 반사방지층, 고착 방지층, 확산층이나 안티 글레어층 등은 투과성 보호 필름에 설치될 수 있을 뿐만 아니라, 별도 광학층으로서 투명 보호층과는 별개의 것으로서 설치할 수도 있다.
- [0050] 본 발명에 이용되는 제1광학 이방성층으로서 투명성과 균일성이 우수한 것이라면 특별히 제한되지 않지만, 고분자 연신 필름이나 액정으로 이루어진 광학 보상 필름이 양호하게 사용될 수 있다. 고분자 연신 필름으로서 셀룰로오즈계, 폴리카보네이트계, 폴리아릴레이트계, 폴리설폰계, 폴리아크릴계, 폴리에테르설폰계, 환형 올레

편계 고분 등으로 이루어진 1축 또는 2축 위상차 필름을 예로 들 수 있다. 여기에 예시한 제1광학 이방성층은 고분자 연신 필름만으로 구성되어도 좋고, 액정으로 이루어진 광학 보상 필름만으로 구성되어도 좋으며, 고분자 연신 필름과 액정으로 이루어진 광학 보상 필름 양방을 병용할 수도 있다. 그중에서도 환형 올레핀계나 셀룰로오즈계가 비용면 및 필름의 균일성, 복굴절 파장분산 특성이 작기 때문에 화질의 색변조가 억제된다는 점 등에서 바람직하다. 또한, 액정으로 이루어진 광학 보상 필름으로서는 주채형 및/또는 측채형의 액정성을 나타내는 각종 액정성 고분자 화합물, 예를 들어 액정성 폴리에스테르, 액정성 폴리카보네이트, 액정성 폴리아크릴레이트 등이나 배향후 가교 등에 의해 고분자량화 할 수 있는 반응성 기(基)를 갖는 저분자량의 액정 등으로 이루어진 광학 보상 필름을 예로 들 수 있으며, 이들은 자립성이 있는 단독 필름이라도 투명 지지 기판상에 형성되어도 좋다.

[0051] 본 발명에 있어서, 제1광학 이방성층의 파장 550nm에 대한 위상차 값(Re1)은 120~250nm 으로 조정된다. 여기서, Re1 은 $Re1 = (nx1 - ny1) \times d1$ [nm] 으로 정의되는 제1광학 이방성층의 면내의 위상차 값이다. d1 은 제1광학 이방성층의 두께[nm] 이고, nx1 및 ny1 은 파장 550nm 의 광에 대한 제1광학 이방성층의 면내의 주굴절율이며, $nx1 > ny1$ 이다. Re1 의 값이 250nm 보다 크고, 또는 120nm 보다 작은 경우, 시야각 개선효과가 결여될 위험이 있다.

[0052] 또한, 제1광학 이방성층의 NZ 계수는 0.8 ~ 1.6 으로 조정된다. 특히 바람직하기로는 1.0 ~ 1.4 이다. 여기서, NZ1 은 $NZ1 = (nx1 - nz1)/(nx1 - ny1)$ 이다. nx1 및 ny1 은 파장 550nm 의 광에 대한 제1광학 이방성층 면내의 주굴절율, nz1 은 파장 550nm 의 광에 대한 두께방향의 주굴절율이며, $nx1 > ny1$ 이다. NZ1 의 값이 1.6 보다 크고, 또는 0.8 보다 작은 경우, 시야각 개선 효과가 결여될 위험이 있다.

[0053] 한쪽에 투광성 보호 필름이 적층(접합)된 편광 소자의 반대면측에는 통상적으로 상기 제1광학 이방성층이 적층된다. 편광 소자와 제1광학 이방성층의 사이에 투광성 보호 필름을 포함해도 좋지만, 내구성이나 두께의 관점에서 직접 제1광학 이방성층을 설치하는 편이 바람직하다.

[0054] 본 발명에 이용되는 제2광학 이방성층은 광학적으로 정(正)의 1축성을 나타내는 액정성 고분자, 구체적으로는 광학적으로 정(正)의 1축성을 나타내는 액정성 고분자 화합물 또는 적어도 1종의 상기 액정성 고분자 화합물을 함유하는 광학적으로 정(正)의 1축성을 나타내는 액정성 고분자 조성물로 이루어지며, 상기 액정성 고분자 화합물 또는 상기 액정성 고분자 조성물이 액정 상태에서 형성된 평균 틸트각이 5° 내지 50° 의 네마틱 하이브리드 배향 구조를 고정화한 액정 필름을 적어도 포함하는 층이다.

[0055] 본 발명에서 말하는 네마틱 하이브리드 배향이란, 액정 분자가 네마틱 배향되어 있고, 이때의 액정 분자의 디렉터(director)와 필름 평면이 이루는 각이 필름 상면과 하면과 상이한 배향 형태를 말한다. 따라서, 상면 계면 근방과 하면 계면 근방과 상기 디렉터와 필름 평면과 이루는 각도가 상이하기 때문에, 상기 필름의 상면과 하면 사이에서는 상기 각도가 연속적으로 변화되는 것으로 말할 수 있다. 네마틱 하이브리드 배향 구조를 도2에 개략적으로 도시하였다.

[0056] 또한, 네마틱 하이브리드 배향 상태를 고정화한 필름은 액정 분자의 디렉터가 필름의 막 두께 방향 전부의 장소에서 상이한 각도를 향하고 있다. 따라서, 상기 필름은 필름이라고 하는 구조체로서 본 경우, 이미 광축은 존재하지 않는다. 이와 같은 네마틱 하이브리드 배향을 고정화한 보상 필름은, 상기 필름의 상면과 하면에서는 광학적으로 등가는 아니다. 따라서, 상기에서 설명한 TN 액정셀에 배치하는 경우, 어느쪽 면을 상기 액정셀측에 배치하는가에 따라 시야각 확대효과가 다소 상이하다. 본 발명에서는 보상 필름의 상하 2면중, 액정성 고분자의 디렉터와 필름 평면이 이루는 각도가 커지는 쪽의 면을 액정셀에 가장 근접하도록 배치하는 것이 바람직하다.

[0057] 또한, 본 발명에서 말하는 평균 틸트각이란 액정 필름의 막 두께 방향에 대한 액정 분자의 디렉터와 필름 평면이 이루는 각도의 평균치를 의미한다. 본 발명에 제공되는 액정 필름은 필름의 한쪽의 계면 근방에서는 디렉터와 필름 평면이 이루는 각도가 절대값으로서 통상 20° ~ 90°, 양호하기로는 40° ~ 90°, 더욱 양호하기로는 70° ~ 90° 의 각도를 이루고 있고; 상기 면의 반대에 있어서는 절대값으로서 통상 0° ~ 20°, 양호하기로는 0° ~ 10° 의 각도를 이루고 있으며; 그 평균 틸트각은 절대값으로서 통상 5° ~ 50°, 양호하기로는 20° ~ 45°, 더욱 양호하기로는 25° ~ 45°, 가장 양호하기로는 35° ~ 45° 이다. 평균 틸트각이 상기 범위로부터 이탈된 경우, 경사 방향으로부터 본 경우의 콘트라스트의 저하 등의 위험이 있어 바람직하지 않다. 평균 틸트각은 크리스탈 로테이션 법을 응용하여 구할 수 있다.

[0058] 본 발명에 이용되는 제2광학 이방성층을 구성하는 액정 필름은 상기과 같은 네마틱 하이브리드 배향 상태가 고

정화되고, 또한 특정의 평균 틸트각을 갖는 것이라면 광학적으로 정(正)의 1축성을 나타내는 그 어떠한 액정으로 형성된 것이라도 무방하다. 예를 들어, 저분자 액정 물질을 액정 상태에서 네마틱 하이브리드 배향으로 형성한 후, 광가교나 열가교에 의해 고정화하여 얻어지는 액정 필름이나, 액정성 고분자를 액정 상태에서 네마틱 하이브리드 배향으로 형성한 후 냉각함으로써 상기 배향을 고정화하여 얻어지는 액정 필름을 이용할 수 있다. 또한 본 발명에서 말하는 액정 필름이란 필름 자체가 액정성을 나타내는가의 여부를 묻는 것은 아니고, 저분자 액정, 액정성 고분자 등의 액정 물질을 필름화함으로써 얻어지는 것을 의미한다.

[0059] 이어서, 본 발명에 사용되는 액정 필름의 제조 방법에 대해 설명한다. 액정 필름의 제조 방법으로서 이들에 한정되지 않지만, 상술의 액정성 화합물이나 조성물을 배향능을 갖는 기관상에 전개하고, 상기 액정성 화합물이나 조성물을 배향시킨 후 냉각이나 필요에 따라 광조사 및/또는 가열처리 함으로써 상기 배향 상태를 고정화하여 제조할 수 있다. 또한, 배향능을 갖는 기관으로서 상기 제1광학 이방성층을 사용할 수 있는 경우도 있다.

[0060] 액정성 화합물이나 조성물을 배향능을 갖는 기관상에 전개하여 액정층을 형성하는 방법으로서 액정 화합물이나 조성물을 용융 상태로 직접 기관상에 도포하는 방법이나, 액정 화합물이나 조성물의 용액을 기관상에 도포 후 도막을 건조하여 냉매를 유거(留去)시키는 방법이 거론된다.

[0061] 액정성 화합물이나 조성물을 직접 도포하는 방법이나, 용액을 도포하는 방법이라도 그 도포 방법에 대해서는 도막의 균일성의 확보되는 방법이라면 특정하게 한정되지 않고, 공지의 방법을 채용할 수 있다. 예를 들어, 스핀 코트법, 다이 코트법, 커튼 코트법, 딥 코트법, 롤 코트법 등이 거론된다.

[0062] 액정성 화합물이나 조성물의 용액을 도포하는 방법에서는 도포 후에 용매를 제거하기 위한 건조 공정을 실행하는 것이 바람직하다. 이러한 건조 공정은 도막의 균일성이 유지되는 방법이라면, 특정하게 한정되지 않고 공지의 방법을 채용할 수 있다. 예를 들어, 히터(로), 온풍 분사도포 등의 방법이 거론된다.

[0063] 이어서, 기관상에 형성된 액정층을 열처리 등의 방법으로 액정 배향을 형성하고, 냉각이나 필요에 따라 광조사 및/또는 가열처리로 경화를 실행하여 고정화한다. 최초의 열처리에서는 사용한 액정성 조성물의 액정 상발현 온도범위로 가열함으로써, 상기 액정성 조성물이 본래 갖는 자기 배향능에 의해 네마틱 하이브리드 배향시킨다. 열처리의 조건으로서 사용하는 액정성 조성물의 액정 상거동 온도(전이 온도)에 의해 최적 조건이나 한계치가 상이하기 때문에 일괄적으로 말할 수는 없지만, 통상 10℃ ~ 25℃, 바람직하기로는 30℃ ~ 160℃의 범위이며; 상기 액정성 조성물의 유리 전이점(Tg) 이상의 온도, 더욱 바람직하기로는 Tg 보다 10℃ 이상 높은 온도로 열처리하는 것이 바람직하다. 아무래도 저온에서는 액정의 배향이 충분히 진행되지 않을 위험이 있으며, 또한 고온에서는 기관에 악영향을 끼칠 위험이 있다. 또한, 열처리 시간에 대해서는 통상 3초 ~ 30분, 양호하기로는 10초 ~ 20분의 범위이다. 3초 보다 짧은 열처리 시간에서는 액정의 배향이 충분하게 완성되지 않을 위험이 있고, 또는 30분을 초과하는 열처리 시간에서는 생산성이 나빠지기 때문에, 어느쪽의 경우라도 바람직하지 않다.

[0064] 또한, 기관으로서, 광학적으로 등방이 아니고, 또는 얻어진 기관이 최종적으로 목적으로 하는 타원 편광판의 사용 과장영역에 대해 불투명하고, 또는 기관의 막두께가 너무 두꺼워 실제 사용시 지장을 초래하는 등의 문제가 있는 경우, 기관상에 형성된 형태로부터, 목적으로 하는 사용 과장영역에서 장애로 되지 않도록 다른 기관이나 위상차 기능을 갖는 연신 필름에 전사한 형태로 사용할 수 있다. 전사 방법으로서 공지의 방법을 채용할 수 있다. 예를 들어, 일본 특개평 제4-57017호 공보나 일본 특개평 제5-33313호 공보에 기재된 바와 같이 액정층을 후술하는 점착제 또는 점착제를 통해, 배향에 사용한 기관과는 상이한 기관을 적층한 후 상기 적층체로부터 배향에 사용한 기관을 박리함으로써 액정층만을 전사하는 방법 등을 거론할 수 있다.

[0065] 또한, 액정 필름을 적층하여 얻어진 타원 편광판이 액정 표시장치에 대한 바와 같은 적절한 시야각 개선 효과를 발현하기 위한 필름의 막 두께는 대상으로 하는 액정셀의 방식이나 여러 광학 변수에 의존하기 때문에 일괄적으로 말할 수 없지만, 통상적으로 0.2 μm ~ 10 μm , 양호하기로는 0.3 μm ~ 5 μm , 특히 바람직하기로는 0.5 μm ~ 2 μm 범위이다. 막 두께가 0.2 μm 미만일 때는 충분한 개량(보상) 효과를 얻을 수 없는 위험이 있다. 또한 막 두께가 10 μm 를 초과한다면 디스플레이의 표시가 불필요하게 색번짐이 발생할 위험이 있다.

[0066] 또한 액정 필름의 법선 방향으로부터 본 경우의 내면의 겉보기의 위상차로서는 네마틱 하이브리드 배향한 필름에서는 디렉터에 평행한 방향의 굴절율(이하, ne 라 한다)과 수직한 방향의 굴절율(이하, no 라 한다)이 상이하고, ne로부터 no를 뺀 값을 겉보기상의 복굴절율로 한 경우, 겉보기상의 위상차값은 겉보기상의 복굴절율과 절대 막 두께와의 곱으로 부여되는 것으로 한다. 이러한 겉보기상의 위상차값은 타원편광법 등의 편광 광학측정에 의해 용이하게 구할 수 있다. 보상 소자로서 이용되는 액정 필름의 겉보기상의 위상차값은 파장 550nm의

단독광에 대해 통상 30nm ~ 150nm, 양호하기로는 30nm ~ 130nm, 특히 양호하기로는 30nm ~ 100nm 의 범위이다. 결보기의 위상차값이 30nm 미만인 경우는 충분한 시야각 확대효과가 얻어지지 않을 위험이 있다. 또한, 150nm 보다 큰 경우는 비스듬히 보았을 때에 액정 디스플레이에 불필요한 색번짐이 발생할 위험이 있다.

[0067] 다음에, 본 발명의 타원 편광판의 제조방법에 대해 설명한다.

[0068] 본 발명의 타원 편광판은 그 적층 형태가 편광판/제1광학 이방성층/제2광학 이방성층(점착제층 또는 점착제층의 기재를 생략)의 순서로 된다면 적층 순서는 관계없다.

[0069] 예를 들어, (1)편광판, 제1광학 이방성층 및 제2광학 이방성층을 상기의 구성으로 되도록 적절한 순서로 적층하고, (2)편광판에 순서대로 제1광학 이방성층, 제2광학 이방성층을 적층하고, (3)편광판에 제1광학 이방성층과 제2광학 이방성층을 미리 적층한 적층체를 적층하는 등을 거론할 수 있다.

[0070] 적층에 사용되는 점착제층이 점착제층(이하, 점착제와 점착제를 합쳐「점·점착제」로 언급한다)을 형성하는 점·점착제층으로는 광학 이방성층에 대해 충분한 점착력을 갖고, 또한 광학 이방성층의 광학적 특성을 손상하지 않는 것이라면, 특정하게 한정되지 않으며, 예를 들어 아크릴 수지계, 메타크릴 수지계, 실리콘계 폴리머, 폴리에스테르, 폴리우레탄, 폴리이미드, 폴리에테르, 에폭시 수지계, 에틸렌 초산비닐 공중합체계, 불소계나 고무계 등의 폴리머를 베이스 폴리머로 하는 것이나 이들의 혼합물계를 적절히 선택하여 이용할 수 있다. 또한, 열경화형 및/또는 광경화형, 전자선 경화형 등의 각종 반응성의 것을 거론할 수 있다. 이러한 점·점착제는 광학 이방성층을 보호하는 투명 보호층의 기능을 겸비한 것도 포함된다. 이들중에서도 특히 아크릴계 점착제와 같이 광학적 투명성이 우수하고, 적절한 적시성과 응집성 및 점착성의 점착 특성을 나타내어, 내후성이나 내열성 등이 우수한 것이 바람직하게 사용된다.

[0071] 점·점착제의 형성은 적절한 방식으로 실행할 수 있다. 그 예로서는 예를 들어 톨루엔이나 초산에틸 등의 적절한 용제의 단독물 또는 혼합물로 이루어진 용매에 베이스 폴리머 또는 그 조성물을 용해하거나 분산시킨 10~40 질량% 정도의 점·점착제 용액을 제조하고, 이를 유연방식이나 도포방식 등의 적절한 전개방식으로 상기 광학 이방성층상에 직접 부설하는 방식, 또는 상기에 준하는 분리기상에 점·점착제층을 형성하여 이를 상기 광학 이방성층상에 이착하는 방식 등이 거론된다. 또한, 점·점착제층에는 예를 들어 천연물이나 합성물의 수지류, 특히 점착성 부여 수지나, 유리 섬유, 유리 비즈, 금속 가루, 기타 무기 분말 등으로 이루어진 충전제나 안료, 착색제, 산화방지제 등의 첨가제를 함유하고 있어도 좋다. 또한, 미립자를 함유하여 광확산성을 나타내는 점·점착제층 등이어도 좋다.

[0072] 또한, 광학 이방성층 사이를 점착제층 또는 점착제층을 통해 서로 접합시킬 때는 광학 이방성층 표면을 표면처리하여 점착제층 또는 점착제층과의 밀착성을 향상시킬 수 있다. 표면처리의 수단은 특정하게 제한되지 않지만, 상기 액정층 표면의 투명성을 유지할 수 있는 코로나 방전처리, 스퍼터 처리, 저압 UV 조사, 플라즈마 처리 등의 표면처리법을 적절히 채용할 수 있다. 이들 표면처리법중에서도 코로나 방전처리가 양호하다.

[0073] 본 발명에 이용되는 액정셀에 대해 설명한다. 본 발명에 이용되는 TN형 액정셀을 구동방식으로 분류하면 단독 매트릭스 방식, 능동 소자를 전극으로 하여 이용하는 TFT(박막 트랜지스터) 전극, MIM(금속 절연 금속) 전극 및 TFD(박막 다이오드) 전극을 이용하는 능동 매트릭스 방식 등과 같이 세분화할 수 있다. 본 발명에서는 어떠한 구동방식의 TN형 액정셀에 대해서도 현저한 효과를 발휘할 수 있다.

[0074] 본 발명에 이용되는 TN형 액정셀은 상기 액정셀내의 액정의 굴절율 이방성(Δn)과 상기 액정셀의 액정층의 두께(d)와의 곱으로 표시되는 면내 위상차(Re)가 통상 250nm ~ 520nm, 양호하기로는 300nm ~ 500nm, 특히 양호하기로는 350nm ~ 450nm 의 범위이다. 520nm 보다 큰 경우, 하기에 설명하는 보상 필름과 조합하였을 때의 시야각 개선효과가 결여될 위험이 있고, 또한 응답 속도가 늦어질 가능성이 있다. 또한 250nm 보다 작은 경우, 상기 보상 필름과 조합시켰을 때, 시야각의 개선효과는 있지만 정면의 휘도, 콘트라스트의 저하를 발생시킬 위험이 있다.

[0075] 또한, TN형 액정셀은 네마틱 액정의 액정 분자의 배향 결함을 저감하기 위해 미리 상기 액정 분자에 예비 틸트각을 부여하는 것이 바람직하다. 예비 틸트각은 통상 5° 이하이다.

[0076] 또한, 일반적으로 TN형 액정셀은 상기 액정셀내의 네마틱 액정의 장축이 상하 기판사이에서 대략 90° 비틀린다. 액정셀에 전압을 인가하지 않은 상태에서는 입사한 수직 편광은 그 선광성에 의해 90° 비틀려서 출사된다. 액정셀에 전압을 인가하면 액정 분자의 장축은 전계 방향으로 배향되고 선광성은 소실된다. 따라서 이러한 선광의 효과를 충분히 얻기 위해, 본 발명에 이용되는 TN형 액정셀의 비틀림 각도는 통상 70° ~ 110°, 양호하기로는 85° ~ 95° 인 것이 바람직하다. 또한, 액정셀중의 액정 분자의 비틀림 방향은 좌방향 및 우방향중 어디라

도 좋다.

- [0077] 본 발명의 타원 편광판을 이용한 TN형 액정 표시장치의 구성에 대해 설명한다.
- [0078] 본 발명의 TN형 액정 표시장치는 본 발명의 타원 편광판을 적어도 1매 갖는 액정 표시장치이지만, 양호하기로는 TN형 액정셀의 양측에 각각 1매 갖는 장치가 바람직하다. 즉, 시인측으로부터 『타원 편광판(편광판/제1광학 이방성층/제2광학 이방성층의 순서)/TN형 액정셀/타원 편광판(제2광학 이방성층/제1광학 이방성층/편광판의 순서)/백라이트』의 배치로 구성된다.
- [0079] 액정셀내의 액정층의 예비 틸트방향과 네마틱 하이브리드 배향 구조를 고정화한 액정 필름으로 이루어진 제2광학 이방성층의 틸트 방향이 이루는 각도는 $150^{\circ} \sim 180^{\circ}$ 범위가 바람직하고, 더욱 바람직하기로는 $160^{\circ} \sim 180^{\circ}$ 이며, 특히 바람직하기로는 $170^{\circ} \sim 180^{\circ}$ 이다. 양자가 이루는 각도가 150° 보다 작은 경우, 충분한 시야각 보상 효과가 얻어지지 않을 위험이 있다.
- [0080] 또한, 제1광학 이방성층의 지상축과 제2광학 이방성층의 틸트 방향이 이루는 각도는 $60^{\circ} \sim 90^{\circ}$ 가 바람직하고, 더욱 바람직하기로는 $70^{\circ} \sim 90^{\circ}$ 이며, 특히 바람직하기로는 $80^{\circ} \sim 90^{\circ}$ 이다. 양자가 이루는 각도가 60° 보다 작은 경우, 충분한 시야각 보상 효과가 얻어지지 않을 위험이 있다.
- [0081] 또한, 편광판의 흡수축과 제1광학 이방성층의 지상축이 이루는 각도는 $60^{\circ} \sim 90^{\circ}$ 가 바람직하고, 더욱 바람직하기로는 $70^{\circ} \sim 90^{\circ}$ 이며, 특히 바람직하기로는 $80^{\circ} \sim 90^{\circ}$ 이다. 양자가 이루는 각도가 60° 보다 작은 경우, 충분한 시야각 보상 효과가 얻어지지 않을 위험이 있다.
- [0082] 본 발명의 액정 표시장치는 상술한 구성 부재 이외에 다른 구성 부재를 부설할 수도 있다. 예를 들어, 주로 투명 플라스틱 필름이나 시트를 연신하여 얻어지는 각종 위상차 필름, 액정의 배향을 고정화한 필름이나 광확산층, 백라이트, 광제어 필름, 도광판, 프리즘 시트, 컬러 필터 등을 배치할 수 있다. 이들은 종래의 것이나 공지된 것을 적절히 선택하여 사용할 수 있다.
- [0083] [실시예]
- [0084] 이하, 본 발명을 실시예 및 비교예에 따라 구체적으로 설명하지만, 본 발명은 이들에 한정되지 않는다. 또한, 본 실시예에 대한 위상차값(Re)은 특히 한정하지 않는한 파장 550nm에 대한 값으로 한다.
- [0085] 또한, 각각의 광학 필름의 굴절율, 위상차의 측정은 필름 면내와 두께 방향의 주굴절율(n_x , n_y , n_z)을 자동 복굴절 측정장치(왕자계측기 주식회사 제작, 자동 복굴절계 KOBRA21ADH)를 이용하여 측정하였다. 또한, 액정 표시장치의 시야각(등콘트라스트 곡선)의 측정은 시야각 측정장치(ELDIM사 제작, EZcontrast 160R)를 이용하였다.
- [0086] <실시예1>
- [0087] (편광 소자)
- [0088] 폴리비닐알콜 필름을 온수중에 침적하여 팽창시킨 후, 요오드/요오드화 칼륨 수용액으로 염색하고, 이어서 붕산 수용액중에서 1축 연신처리하여 편광 소자를 얻었다. 이들 편광 소자는 분광 광도계로 단체 투과율, 평균 투과율, 직교 투과율을 조사한 바 투과율 43.5%, 편광도 99.9% 이었다.
- [0089] (제1광학 이방성층)
- [0090] 두께 $100\mu\text{m}$ 의 노보넨계 무연신 필름(JSR사 제작의 아톤 필름)을 230° 에서 종횡 2축 연신하였다. 얻어진 연신 필름은 두께 $80\mu\text{m}$, 위상차값(Re1)은 약 220nm, NZ 계수(NZ1)은 1.2 이었다.
- [0091] (제2광학 이방성층)
- [0092] 일본 특개평 제6-347742호 공보에 따라, 막 두께 방향의 평균 틸트각이 44° 의 네마틱 하이브리드 배향이 고정화된 막 두께 $0.65\mu\text{m}$ 의 액정 필름으로 이루어진 제2광학 이방성층을 제작하였다. 위상차값은 70nm 이었다.
- [0093] (타원 편광판)
- [0094] 트리아세틸 셀룰로오즈(TAC) 필름($40\mu\text{m}$, 후지 필름사 제작)을 실온에서 2질량%의 수산화 칼륨 수용액중에 5분간 침적하여 비누화처리를 실행하고, 흐르는 물에서 세정한 후 건조시켰다. 상기에서 얻은 편광 소자의 한쪽면에 아크릴계 접착제를 이용하여 비누화한 TAC 필름을 접합하고, 투광성 보호층을 형성하였다. 이러한 편광 소자의 다른쪽 면에 점착체층을 통해 제1광학 이방성층을 편광 소자의 흡수축과 제1광학 이방성층의 지상축이 직교하도록 점착하고, 이어서 제2광학 이방성층을 편광 소자의 흡수축과 제2광학 이방성층의 지상축이 평행하도록 점착

제를 통해 접합하여, 타원 편광판을 얻었다.

[0095] (액정 표시장치)

[0096] 상술한 바에 따라 얻은 타원 편광판을 배치한 액정 표시장치의 개략도를 도3에서 설명하고, 그 축 구성을 도4를 이용하여 설명한다. 기판(1)에 ITO 등의 투과율이 높은 재료로 형성된 투명 전극(3)이 설치되고, 기판(2)에 ITO 등의 투과율이 높은 재료로 형성된 대향 전극(4)이 설치되며, 투명 전극(3)과 대향 전극(4) 사이에 정(正)의 유전율 이방성을 나타내는 액정 재료로 이루어진 액정층(5)이 협지되어 있다. 기판(2)의 대향 전극(4)이 형성된 층의 반대면에 타원 편광판(15)[제2광학 이방성층(11), 제1광학 이방성층(12), 편광 소자(7) 및 투광성 보호 필름(9)으로 이루어진]이 설치되어 있으며, 기판(1)의 투명 전극(3)이 형성된 면의 반대측에 타원 편광판(16)[제2광학 이방성층(13), 제1광학 이방성층(14), 편광 소자(8) 및 투광성 보호 필름(10)으로 이루어진]이 설치되어 있다. 투광성 보호 필름(10)의 배면측에는 백라이트(17)가 설치되어 있다.

[0097] 사용한 액정셀(6)은 액정 재료로서 ZL1-4792(Merck사 제작)를 이용하고, 액정층 두께는 4.2 μ m 로 하였다. 액정층의 기판 양계면의 예비 틸트각은 3° 이고, 액정셀의 Re 는 대략 415nm 이었다. 또한, 편광 소자의 흡수축, 제1 및 제2광학 이방성층의 지상축 및 액정셀 양계면의 예비 틸트 방향은 도4에 도시되었다.

[0098] 도5는 백표시 0V, 흑표시 5V 의 투과율의 비[(백표시)/(흑표시)]를 콘트라스트비로 하여 전방위로부터의 콘트라스트비를 표시하고 있다. 실선은 콘트라스트비(50)를 도시한다. 또한 동심원은 동일한 시야각을 표시하고, 20° 의 간격으로 도시되어 있다. 따라서 최외측 원의 시야각은 80° 를 나타낸다(이하, 동일).

[0099] 도5로부터 양호한 시야각 특성을 갖고 있는 것을 알았다.

[0100] <실시예2>

[0101] 실시예1에서 제1광학 이방성층의 위상차값(Re1)을 240nm, NZ 계수(NZ1)를 1.0 으로 하고, 제2광학 이방성층의 평균 필트각을 37° , 위상차값을 80nm 으로 한 것 이외는, 실시예1과 동일한 액정 표시장치를 제작하였다. 도6에 백표시 0V, 흑표시 5V 의 투과율의 비[(백표시)/(흑표시)]를 콘트라스트비로 하여 전방위로부터의 콘트라스트비를 표시하고 있다.

[0102] 도6으로부터 양호한 시야각 특성을 갖고 있는 것을 알았다.

[0103] <실시예3>

[0104] 실시예1에서 제1광학 이방성층을 두께 100 μ m 의 TAC 필름(유니카사 제작)을 160° 로 종횡 2축 연신하고, 두께 50 μ m, 위상차값(Re1)은 대략 220nm, NZ 계수(NZ1)은 1.2 로 한 것 이외는, 실시예1과 동일한 액정 표시장치를 제작하였다. 도7에 백표시 0V, 흑표시 5V 의 투과율의 비[(백표시)/(흑표시)]를 콘트라스트비로 하여 전방위로부터의 콘트라스트비를 표시하고 있다.

[0105] 도7로부터 양호한 시야각 특성을 갖고 있는 것을 알았다.

[0106] <비교예1>

[0107] 실시예1에서, 제1광학 이방성층(12)과 제2광학 이방성층(11)의 배치 순서를 바꾸고, 그리고 제1광학 이방성층(14)과 제2광학 이방성층(13)의 배치 순서를 바꾼 것 이외는 실시예1과 동일한 액정 표시장치를 제작하였다. 도8에 액정 표시장치를 개략적으로 도시하였다. 또한, 편광 소자, 제1 및 제2광학 이방성층과 액정셀 양계면의 예비 틸트 방향은 실시예1과 동일하다(도4).

[0108] 도9는 백표시 0V, 흑표시 5V 의 투과율의 비[(백표시)/(흑표시)]를 콘트라스트비로 하여, 전방위로부터의 콘트라스트비를 표시하고 있다.

[0109] 시야각 특성에 대해, 실시예1과 비교예1을 비교하면, 도5와 도9로부터 실시예1에 비해, 비교예1에서는 시야각 특성이 뒤떨어진다는 것을 알았다.

[0110] <비교예2>

[0111] 실시예1에 대해, 제1광학 이방성층(12, 14)를 제외한 것 이외는, 실시예1과 동일한 액정 표시장치를 제작하였다. 도10에 액정 표시장치를 개략적으로 도시하였다.

[0112] 도11은 백표시 0V, 흑표시 5V 의 투과율의 비[(백표시)/(흑표시)]를 콘트라스트비로 하여, 전방위로부터의 콘트라스트비를 표시하고 있다.

[0113] 시야각 특성에 대해, 실시예1과 비교예2를 비교하면, 도5와 도11로부터 제1광학 이방성층을 이용함으로써, 대폭적으로 시야각 특성이 개선되는 것을 알았다.

[0114] <비교예3>

[0115] 적층 구조는 비교예2와 동일하지만, 축 구성이 상이한 액정 표시장치를 제작하였다. 즉, 편광 소자(7, 8)의 흡수축, 액정 필름(11, 13)의 틸트 방향, 액정셀(6)의 양계면의 예비 틸트 방향은 도12에 도시한 조건으로 배치하였다. 도13은 백표시 0V, 흑표시 5V 의 투과율의 비[(백표시)/(흑표시)]를 콘트라스트비로 하여, 전방위로부터의 콘트라스트비를 표시하고 있다.

[0116] 시야각 특성에 대해, 실시예1과 비교예3을 비교하면, 도5와 도13으로부터 제1광학 이방성층을 이용함으로써, 대폭적으로 시야각 특성이 개선되는 것을 알았다.

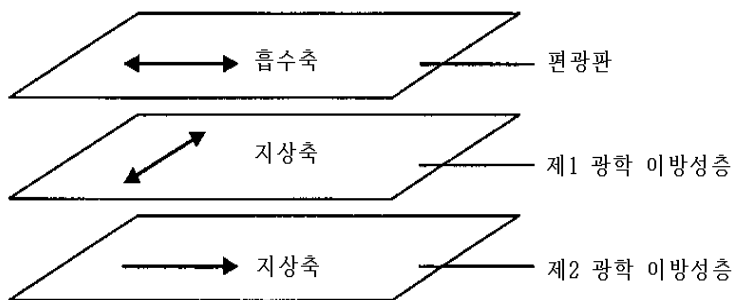
[0117] 본 발명에 의해, 콘트라스트와 계조 반전의 양방의 시야각 특성을 대폭적으로 개선할 수 있는 타원 편광판이 제공되고, 이를 액정셀에 배치함으로써 높은 콘트라스트로 시야각 의존성이 적은 액정 표시장치를 제공할 수 있기 때문에 산업적 가치가 크다.

부호의 설명

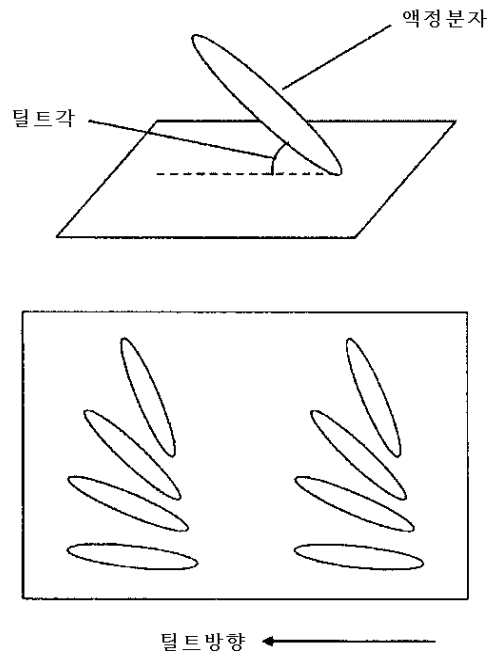
- [0118]
- | | |
|-------------------|-------------------|
| 1, 2: 기판 | 3: 투명 전극 |
| 4: 대향 전극 | 5: 액정층 |
| 6: 액정셀 | 7: 제1편광 소자 |
| 8: 제2편광 소자 | 9, 10: 투광성 보호 필름 |
| 11, 13: 제2광학 이방성층 | 12, 14: 제1광학 이방성층 |
| 15, 16: 타원 편광판 | 17: 백라이트 |

도면

도면1



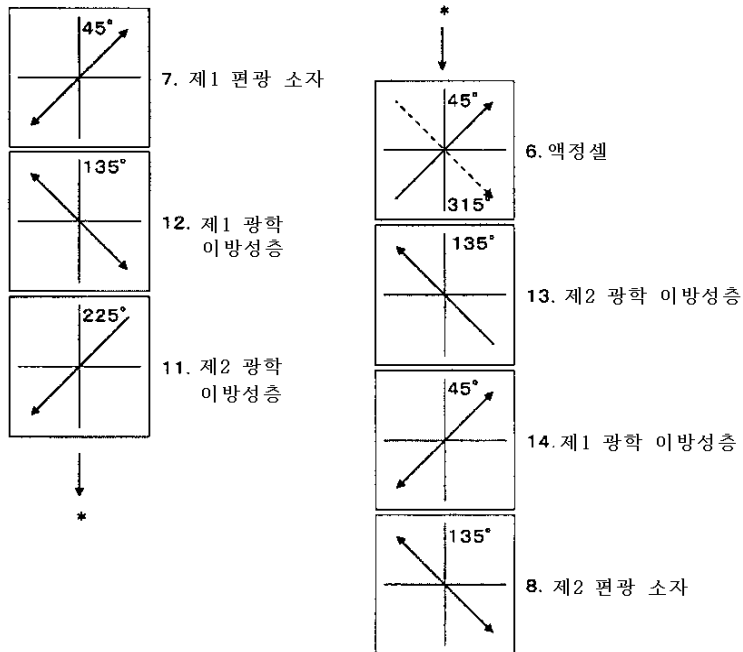
도면2



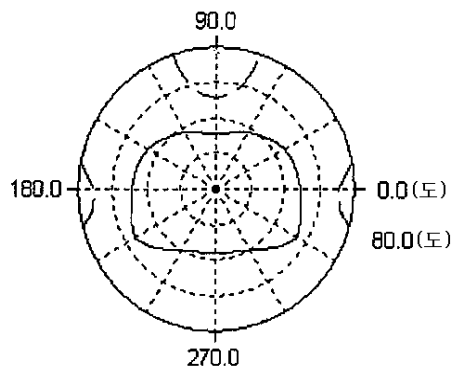
도면3

9. 투광성 보호 필름	}	15. 타원 편광판
7. 제1 편광 소자		
12. 제1 광학 이방성층		
11. 제2 광학 이방성층		
2. 기판	}	6. 액정셀
4. 대향전극		
5. 액정층		
3. 투명전극		
1. 기판	}	16. 타원 편광판
13. 제2 광학 이방성층		
14. 제1 광학 이방성층		
8. 제2 편광 소자		
10. 투광성 보호 필름		
17. 백라이트		

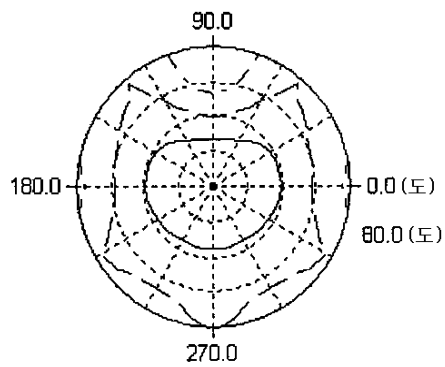
도면4



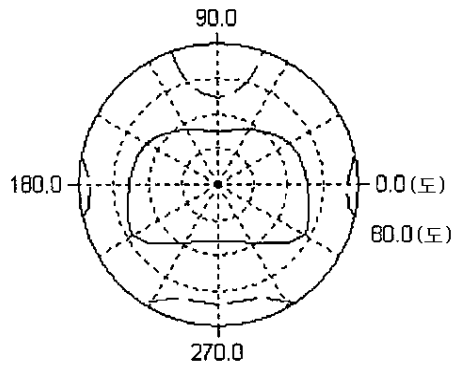
도면5



도면6



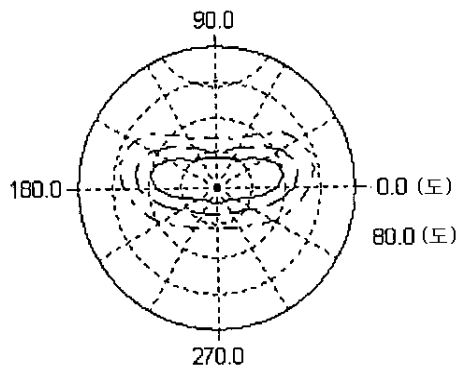
도면7



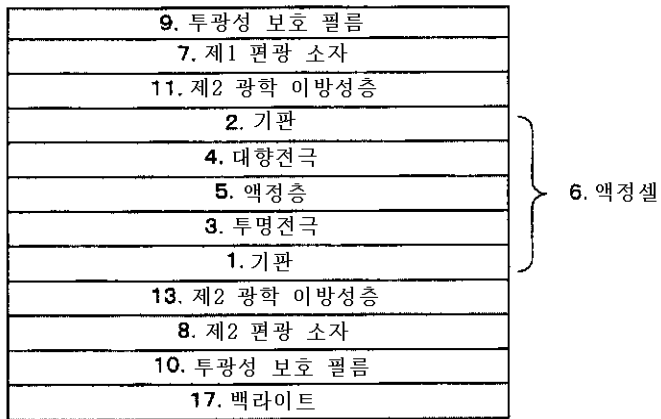
도면8

9. 투광성 보호 필름	}	6. 액정 셀
7. 제1 편광 소자		
11. 제2 광학 이방성층		
12. 제1 광학 이방성층		
2. 기판		
4. 대향전극		
5. 액정층		
3. 투명전극	}	6. 액정 셀
1. 기판		
14. 제1 광학 이방성층		
13. 제2 광학 이방성층		
8. 제2 편광 소자		
10. 투광성 보호 필름		
17. 백라이트		

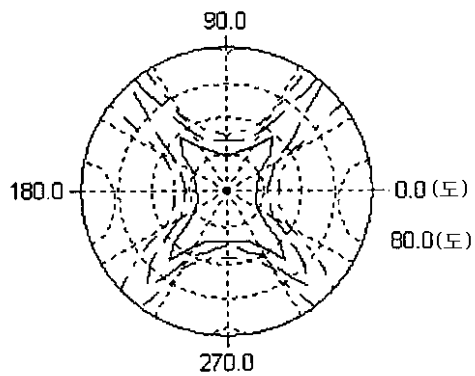
도면9



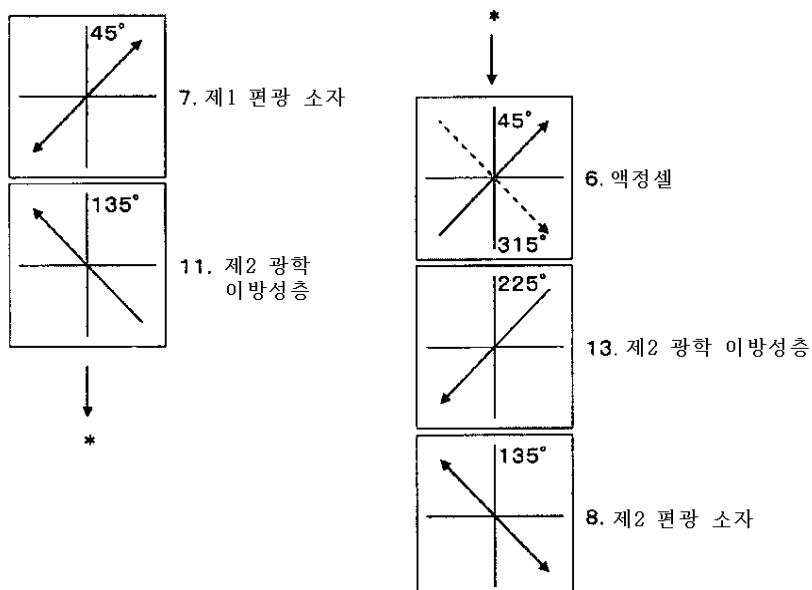
도면10



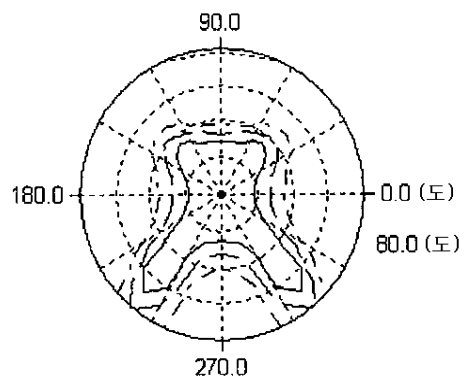
도면11



도면12



도면13



专利名称(译)	椭圆偏光板和液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020100075446A	公开(公告)日	2010-07-02
申请号	KR1020107006405	申请日	2008-08-18
[标]申请(专利权)人(译)	新日本石油株式会社 有限公司以尼赫鲁，GB第十部分		
申请(专利权)人(译)	有限公司集团尼赫鲁点 x		
当前申请(专利权)人(译)	有限公司集团尼赫鲁点 x		
[标]发明人	TAKAHASHI YUJI IKEDA SATORU 이케다사토루 UESAKA TETSUYA 우에사카데츠야		
发明人	다카하시,유지 이케다,사토루 우에사카,데츠야		
IPC分类号	G02F1/13363 G02B5/30 G02F G02F1/1335 G02B		
CPC分类号	G02F1/133528 G02B5/305 G02F1/13363		
优先权	2007225063 2007-08-31 JP 2008013905 2008-01-24 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供了用于第二光学各向异性层的扭曲向列模式液晶显示器中的椭圆体偏振片，液晶盒是沉降的液晶膜和层叠的偏振片，此外，第二光学各向异性层的组合方向光学各向异性层和偏振片的吸收轴平行于向列混合取向结构，其中液晶分子的液晶聚合物的平均倾角为30~150nm，光学上显示出1的轴向定义为5°~作为椭圆偏振片的50°具有优异的可见角改善效果。

