



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0078752
(43) 공개일자 2012년07월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/13363 (2006.01) G02F 1/1335 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-7015494(분할)
(22) 출원일자(국제) 2005년04월26일
심사청구일자 없음
(62) 원출원 특허 10-2006-7024646
원출원일자(국제) 2005년04월26일
심사청구일자 2010년04월23일
(85) 번역문제출일자 2012년06월15일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2005/008378
(87) 국제공개번호 WO 2005/103806
국제공개일자 2005년11월03일
(30) 우선권주장
JP-P-2004-131539 2004년04월27일 일본(JP)
JP-P-2005-045775 2005년02월22일 일본(JP)

(71) 출원인
후지필름 가부시기가이샤
일본 도쿄도 미나토쿠 니시 아자부 2쵸메 26방
30고
(72) 발명자
이치하시 미츠요시
일본 가나가와켄 미나미아시가라시 나카누마 210
후지 사진 필름 가부시기가이샤 나이
니시우라 요우스케
일본 가나가와켄 미나미아시가라시 나카누마 210
후지 사진 필름 가부시기가이샤 나이
사사다 야스유키
일본 가나가와켄 미나미아시가라시 나카누마 210
후지 사진 필름 가부시기가이샤 나이
(74) 대리인
특허법인코리아나

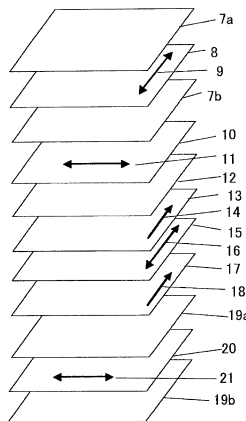
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 발명의 명칭 액정 디스플레이 장치

(57) 요약

신규의 액정 디스플레이 장치가 개시된다. 이 액정 디스플레이 장치는 제 1 편광막, 70nm 내지 330nm 의 Re 및 0 이상 0.5 미만의 Nz 의 값을 가지는 제 1 리타레이션 영역 및 제 1 편광막의 투과축에 수직하는 슬로우축; 50nm 미만의 Re 및 10nm 내지 140nm 의 Rth 를 가지는 제 2 리타레이션 영역; 및 제 1 편광막의 투과축에 평행한 블랙 상태에서의 슬로우축을 가지는 액정층을 포함하는 액정셀; 및 제 2 편광막을 순서대로 포함한다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

적어도, 제 1 편광막, 제 2 리타레이션 영역, 제 1 리타레이션 영역, 액정층 및 블랙 상태에서 한 쌍의 기관 표면에 대해 평행하게 배향되는 상기 액정층의 액정 분자를 사이에 두고 상기 액정층이 샌드위치되는 한 쌍의 기관을 포함하는 액정셀, 및 제 2 편광막이 순서대로 내부에 배치되고, 상기 제 1 편광막 또는 상기 제 2 편광막 중 적어도 하나를 샌드위치하는 한 쌍의 보호막을 포함하는 액정 디스플레이 장치로서,

상기 제 1 리타레이션 영역의 면내 리타레이션 ($Re1$) 은 80nm 내지 230nm 이고;

" $Rth1$ " 가 상기 제 1 리타레이션 영역의 두께 방향에서의 리타레이션인, [$Nz=Rth1/Re1+0.5$] 로 정의된 상기 제 1 리타레이션 영역의 Nz 값은 0 을 초과하고, 0.4 미만이고;

상기 제 2 리타레이션 영역의 면내 리타레이션은 50nm 이하이고, 광축은 상기 제 2 리타레이션 영역의 평면 내에 포함되지 않으며, 상기 제 2 리타레이션 영역의 두께 방향에서의 리타레이션 ($Rth2$) 은 20nm 내지 120nm 이고;

상기 제 1 리타레이션 영역의 지상축은 상기 제 1 편광막의 투과축에 평행하고;

상기 제 1 편광막의 상기 투과축은 블랙 상태에서 상기 액정층의 상기 액정 분자의 지상축 방향에 평행하고, 및

상기 액정층에 가까운 단부에 배치된 하나 이상의 상기 보호막은 20nm 내지 -50nm 의 두께 방향에서의 리타레이션 Rth 을 가지는, 액정 디스플레이 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 편광막 또는 상기 제 2 편광막 중 적어도 하나를 샌드위치하는 한 쌍의 보호막을 포함하고,

상기 액정층에 가까운 단부에 배치된 하나 이상의 상기 보호막은 20nm 내지 -20nm 의 두께 방향에서의 리타레이션 Rth 을 가지는, 액정 디스플레이 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 편광막 또는 상기 제 2 편광막 중 적어도 하나를 샌드위치하는 한 쌍의 보호막을 포함하고,

상기 액정층에 가까운 단부에 배치된 하나 이상의 상기 보호막은 60 μ m 이하의 두께를 가지는, 액정 디스플레이 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 편광막 또는 상기 제 2 편광막 중 적어도 하나를 샌드위치하는 한 쌍의 보호막을 포함하고,

상기 액정층에 가까운 단부에 배치된 하나 이상의 상기 보호막은 셀룰로스 아실레이트막 또는 노보렌계 막 (norbornene based film) 을 포함하는, 액정 디스플레이 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 리타레이션 영역 및 상기 제 2 리타레이션 영역은 상기 액정셀의 한쌍의 기관의 시인측의 상기 기관보다 한쌍의 기관의 시인측의 반대 측의 상기 기관에 더 가까운 위치에 배치되는, 액정 디스플레이 장치.

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정 디스플레이 장치에 관한 것으로, 강유전성 액정 디스플레이 장치, 반강유전성 액정 디스플레이 장치 및 수평방향으로 배향된 네마틱 액정에 십자형 전계 (crosswise field) 를 인가함으로써 이미지를 디스플레이하는 IPS (in-plane switching) 모드를 채용하는 액정 디스플레이 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] TN-모드 액정 디스플레이가 광범위하게 이용되어 왔다. 일반적으로, TN-모드 DLC 는 2 개의 편광판 및 그 편광판 사이에 샌드위치된 트위스트 (twisted)-배향된 네마틱 액정으로 형성된 액정층을 포함하고, 전계는 액정층의 기관에 직교하는 방향으로 인가된다. TN-모드에서, 액정 분자는 블랙 상태에서 기관에 대하여 경사지고, 따라서, 액정 분자의 이러한 방향에 따른 복굴절 (birefringence) 은 경사진 방향에서 관찰될 때 생성하고, 광 누설이 발생한다. 이 문제를 해결하기 위해, 액정셀은 하이브리드-배향된 액정 분자로 형성된 막으로 인해 광학적으로 보완되고, 이러한 액정 디스플레이가 실용화된다. 그러나, 하이브리드-배향된 액정 분자로 형성된 막이 이용된다고 할지라도 액정셀을 완벽하게 광학적으로 보완하는 것은 매우 어렵고, 이미지의 하부 영역에서 생성하는 그레이스케일 반전 (grayscale inversion) 을 회피하는 것은 불가능하다.

[0003] 이러한 문제를 해결하는 목적으로, 소위 IPS 모드로 지칭되는, 십자형 전계가 액정 분자에 인가되는 모드를 채용하는 액정 디스플레이 장치가 제안되고 실용화되고 있으며, 이는; 프린지 전계 스위칭 (FFS; fringe field switching) 모드를 채용하고; 또는 패널 또는 슬릿 (slit) 전극 내에 형성된 프로젝션에 의해 분할된 다중 도메인을 가지는 수직 배향 (VA; vertically aligned) 모드를 채용한다. 최근에, 이러한 액정 디스플레이는 모니터뿐만 아니라 TV 에도 채용된 패널로서 개발되었고, 그 휘도가 현저하게 향상되었다. 결과적으로, 경사 방향에서 관찰되는 동안 블랙 상태에서 반대 코너에 생성되는 소규모의 광 누설은 표면에 디스플레이-품질을 저하시키는 원인으로서 제공되었다.

[0004] *또한, 블랙 상태에서 색상톤 또는 시야각을 향상시키기 위해, 복굴절 특성을 가지는 광학적 보상 재료가 IPS 모드 또는 FFS 모드 디스플레이 내에서 액정층과 편광판 사이에 배치되는 것이 시도되어 왔다. 향상된 액정 디스플레이는 JPA No. 평 9-80424 (본 명세서에 이용된 용어 "JPA" 는 "미심사 공개 일본 특허 출원 (코카이 도쿄 코후; Kohkai Tokyo Kohou)" 을 의미함), JPA No. 평 10-54982, JPA No. 평 11-202323, JPA No. 평 9-292522, JPA No. 평 11-133408, JPA No. 평 11-305217 및 JPA No. 평 10-307291 에 개시된다.

[0005] 셀 내에 액정의 복굴절을 방해함으로써 시야각을 향상시키기 위한 많은 방법이 제안되었고, 이러한 방법은, 액정 디스플레이가 경사 방향에서 관찰되는 동안, 또는, 즉, 편광축이 직교의 배향을 벗어나 있는 동안 생성되는 광 누설을 충분히 방지하지 못한다. 제안된 방법 중 몇몇은 이러한 광 누설을 저하시키기 위한 것이지만, 이러한 방법이 채용됨에도 불구하고, 액정셀을 완벽하게 광학적으로 보상하기는 매우 어렵다. IPS 모드 또는 FFS 모드 액정셀에 이용된 공지된 광학 보상 시트는, 그들이 복수의 막으로 구성되기 때문에 두껍고, 이러한 사실은 액정 디스플레이의 박형화를 방해한다. 광학적 보상 시트의 몇몇은 접합층을 가지는 연신 필름을 적층함으로써 준비된다. 접합층은 온도 또는 습도의 변화에 의존하여 수축하고, 따라서, 연신 필름 중 몇몇이 박리되거나 (peel), 또는, 막 휨 현상이 종종 발생된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명의 일 목적은 IPS 모드, FFS 모드 등을 채용하고, 간단한 구성을 가지고, 디스플레이 품질뿐만 아니라 시야각도 개선된 액정 디스플레이를 제공하는데 있다.

과제의 해결 수단

[0007] 일 양태에서, 본 발명은 블랙 상태에서 한 쌍의 기관 표면에 평행하게 배향되는 액정층의 액정 분자들 사이에 두고, 적어도, 제 1 편광막, 제 1 리타레이션 영역 (a first retardation region), 제 2 리타레이션 영역, 액정층 및 그 액정층이 샌드위치되는 한 쌍의 기관을 포함하는 액정셀, 및 제 2 편광막을 내부에 배치된 순서대로 포함하는 액정 디스플레이 장치를 제공하며, 여기서,

[0008] 제 1 리타레이션 영역의 면내 리타레이션 (Re) 은 70nm 내지 330nm 이고;

- [0009] "Rth" 가 제 1 리타레이션 영역의 두께 방향에서의 리타레이션이고, "Re" 는 제 1 리타레이션 영역의 면내 리타레이션인, $[N_z=R_{th}/Re+0.5]$ 로 정의된 제 1 리타레이션 영역의 N_z 값은 0 을 초과하고, 0.5 미만이고;
- [0010] 제 2 리타레이션 영역의 면내 리타레이션 (Re) 이 50nm 이하이고, 임의의 광축이 제 2 리타레이션 영역의 평면 내부에 포함되지 않고, 제 2 리타레이션 영역의 두께 방향에서의 리타레이션 (Rth) 은 10nm 내지 140nm 이고;
- [0011] 제 1 리타레이션 영역의 슬로우축은 제 1 편광막의 투과축에 수직하고; 및
- [0012] 제 1 편광막의 투과축은 블랙 상태에 있는 액정층의 액정 분자 슬로우축 방향에 대해 평행하다.
- [0013] 본 발명의 실시형태로서, 제 1 편광막 또는 제 2 편광막 중 적어도 하나를 샌드위치하는 한 쌍의 보호막을 포함하고, 그 내부에 액정층에 가까운 단부에 배치된 보호막의 적어도 하나는 40nm 내지 -100nm 의 두께 방향에서의 리타레이션 Rth 를 가지는 액정 디스플레이 장치가 제공된다.
- [0014] 다른 양태에서, 본 발명은 블랙 상태에서 한 쌍의 기판 표면에 평행하게 배향되는 액정층의 액정 분자를 사이에 두고, 적어도 제 1 편광막, 제 2 리타레이션 영역, 제 1 리타레이션 영역, 액정층 및 그 액정층이 샌드위치되는 한 쌍의 기판을 포함하는 액정셀, 및 제 2 편광막을 내부에 배치된 순서대로 포함하는 액정 디스플레이 장치를 제공하며, 여기서,
- [0015] 제 1 리타레이션 영역의 면내 리타레이션 (Re) 은 80nm 내지 230nm 이고;
- [0016] $[N_z=R_{th}/Re+0.5]$ 에 의해 정의된 바와 같이, 제 1 리타레이션 영역의 N_z 값은 0 을 초과하고, 0.4 미만이고;
- [0017] 제 2 리타레이션 영역의 면내 리타레이션은 50nm 이하이고, 임의의 광축은 제 2 리타레이션 영역의 평면에 포함되지 않고, 제 2 리타레이션 영역의 두께 방향에서의 리타레이션 (Rth) 은 20nm 내지 120nm 이며;
- [0018] 제 1 리타레이션 영역의 슬로우축은 제 1 편광막의 투과축에 평행하고; 및
- [0019] 제 1 편광막의 투과축은 블랙 상태에 있는 액정층의 액정 분자의 슬로우축 방향에 평행하다.
- [0020] 본 발명의 실시형태로서, 제 1 편광막 또는 제 2 편광막 중 적어도 하나를 샌드위치하는 한 쌍의 보호막을 포함하고, 그 내부에 액정층에 가까운 단부에 배치된 보호막의 적어도 하나는 40nm 내지 -50nm 의 두께 방향에서의 리타레이션 Rth 를 가지는 액정 디스플레이 장치가 제공된다.
- [0021] 다른 실시형태에서, 본 발명은, 제 1 편광막 또는 제 2 편광막 중 적어도 하나를 샌드위치하는 한 쌍의 보호막을 포함하고, 그 내부에 액정층에 가까운 단부에 배치된 보호막의 적어도 하나는 20nm 내지 -20nm 의 두께 방향에서의 리타레이션 Rth 를 가지는 액정 디스플레이 장치; 제 1 편광막 또는 제 2 편광막 중 적어도 하나를 샌드위치하는 보호막 중 하나를 포함하고, 그 내부에 액정층에 가까운 단부에 배치된 보호막의 적어도 하나는 60 μ m 이하의 두께를 가지는 액정 디스플레이 장치; 제 1 편광막 또는 제 2 편광막 중 적어도 하나를 샌드위치하는 한 쌍의 보호막을 포함하고, 그 내부에 액정층에 가까운 단부에 배치된 보호막의 적어도 하나는 셀룰로스 아실레이트막 (cellulose acylate film) 또는 노보넨계막 (norbornene based film) 을 포함하는 액정 디스플레이 장치; 제 1 편광막 또는 제 2 편광막 중 적어도 하나를 샌드위치하는 한 쌍의 보호막을 포함하고, 그 내부에 액정층에 가까운 단부에 배치된 하나 이상의 보호막이 2.87 이상의 아실기 (acyl group) 를 갖는 치환도를 가지는 셀룰로스 아크릴을 포함하는 액정 디스플레이 장치; 및 그 내부에 제 1 리타레이션 영역 및 제 2 리타레이션 영역이 액정셀의 한 쌍의 기판의 시인측 (view side) 의 반대의 면 내에서 기판에 더 가까운 위치에 배치되는 액정 디스플레이 장치가 제공된다.

발명의 효과

- [0022] 본 발명에 따르면, LCD 가 경사진 방향, 특히, 45° 경사진 방향에서 관찰될 때의 콘트라스트를 개선하는 것을 가능하게 하고, 2 개의 편광판의 2 개의 투과축 사이의 각이 90° 를 벗어나서, 정면 방향에서 디스플레이 화질을 저하시키지 않고 블랙 상태에서 시야각에 의존해 생성된 색상의 변동을 감소시킨다.

도면의 간단한 설명

- [0023] 도 1 은 본 발명의 액정 디스플레이 장치의 픽셀 영역의 예시를 나타내는 개략적인 도면이다.
- 도 2 는 본 발명의 액정 디스플레이 장치의 일 예시를 나타내는 개략적인 도면이다.
- 도 3 은 본 발명의 액정 디스플레이 장치의 다른 예시를 나타내는 개략적인 도면이다.

도면의 심볼은 이하의 의미를 갖는다.

- 1 : 액정 엘리먼트 픽셀 영역
- 2 : 픽셀 전극
- 3 : 디스플레이 전극
- 4 : 러빙 방향 (rubbing direction)
- 5a, 5b : 블랙 상태에서의 액정 화합물의 다이렉터
- 6a, 6b : 화이트 상태에서의 액정 화합물의 다이렉터
- 7a, 7b, 19a, 19b : 편광막용 보호막
- 8, 20 : 편광막
- 9, 21 : 편광막의 편광 투과축
- 10 : 제 1 리타레이션 영역
- 11 : 제 1 리타레이션 영역의 슬로우축
- 12 : 제 2 리타레이션 영역
- 13, 17 : 셀 기관
- 14, 18 : 셀 기관의 러빙 방향
- 15 : 액정층
- 16 : 액정층의 슬로우축 방향

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0024] 이하, 본 발명이 상세하게 설명된다. 상세한 설명에서, "내지 (to)" 로 나타낸 범위는 최소값 및 최대값 으로서 "내지" 이전 및 이후에 수치값을 포함하는 범위를 의미한다.
- [0025] 상세한 설명에서, R_{th} 및 R_e 는 각각 파장 550nm 의 두께-방향에서의 리타레이션 및 면내 리타레이션을 의미 한다. R_e 는 막-표면에 수직한 방향에서 파장 550nm 의 입사광에 대한 KOBRA-21ADH (오지 과학 기구 (Oji Scientific Instrument) 제조) 를 이용하여 측정된다. R_{th} 는 3 가지 리타레이션 값에 기초하여 KOBRA-21ADH 를 이용하여 계산되는데; 이 3 가지 리타레이션 중 첫 번째는 앞서 획득된 R_e 이고, 두 번째는 KOBRA-21ADH 에 의해 결정된, 경사축 (회전축) 으로서 면내 슬로우축 주위의 막의 수직 방향에 대해 $+40^\circ$ 로 회전된 방향에서 파장 550nm 의 입사광에 대해 측정된 리타레이션이며, 세 번째는 경사축 (회전축) 으로서 면내 슬로우축 주위의 막의 수직방향에 대해 -40° 로 회전된 방향에서 파장 550nm 의 입사광에 대해 측정된 리타레이션 이고; 막의 가정 평균 굴절률 및 도입된 두께 값도 이용하여 계산된다. 다양한 재료의 평균 굴절률은 "폴리머 핸드북 (POLYMER HANDBOOK)" (존 윌리 앤 선스사; JOHN WILEY&SONS, INC) 과 같은 공개 문헌 및 카탈로그에 개시된다. 값이 개시되지 않은 경우에, 그 값은 아베 굴절계 (Abbe refractometer) 등을 통해서 측정될 수도 있다. 주요 광학 막 (major optical film) 의 평균 굴절율이 이하 예시된다:
- [0026] 셀룰로스 아실레이트 (1.48), 시클로-올레핀 폴리머 (1.52), 폴리카보네이트 (1.59), 폴리메틸 메타크릴레이트 (1.49), 폴리스틸렌 (1.59).
- [0027] 가정 평균 굴절율 및 두께값이 KOBRA 21ADH 로 입력될 때, n_x , n_y 및 n_z 가 산출된다.
- [0028] 면내 슬로우축 (회전축으로서) 주위의 막의 수직 방향에 대하여 $+20^\circ$ 만큼 회전된 방향에서 파장 550nm 의 입사광에 대해 측정되어, 획득된 값이 R_e 값보다 클 경우, R_{th} 는 양 (positive) 으로 결정되고; 및, 반면에, 획득된 값이 R_e 값보다 작은 경우, R_{th} 는 음 (negative) 으로 결정된다. 9 이상의 $|R_{th}/R_e|$ 값을 가지는 샘플 막에 대해, 면내 슬로우축 (회전축으로서) 주위의 막의 수직 방향에 대하여 $+40^\circ$ 만큼 회전된 방향에서 파장 550nm 의 입사광을 가지는 회전가능한 베이스가 구비된 편광 현미경을 이용하여 관찰하여, 검사 편광판에 의해 결정되는 슬로우축이 샘플 막의 표면과 평행한 경우, R_{th} 는 양으로 결정되고; 및, 반면에, 슬로우축이 두께 방향에 있는 경우, R_{th} 는 음으로 결정된다.

- [0029] 상세하게 설명하면, 술어 "A 는 B 와 평행하다", "A 는 B 와 직교한다" 또는 "A 는 B 에 수직이다" 는 A 와 B 사이의 각은 정확한 각도 $\pm 10^\circ$ 의 범위 내에 포함되는 것을 의미한다. 이 각도는 정확한 각도 $\pm 5^\circ$ 의 범위 내에 포함되는 것이 바람직하고, 정확한 각도 $\pm 2^\circ$ 의 범위 내에 포함되는 것이 더욱 바람직하다. 용어 "슬로우축" 은 최대 굴절률을 제공하는 방향을 의미한다. 상세하게 설명하면, 굴절률은 550nm 에서 측정된다.
- [0030] 상세 설명에서, 용어 "편광판" 은 액정 내에 채워지는 적당한 크기를 가지는 편광판만을 의미하는 것은 아니고, 절단되기 전의 긴 편광판을 의미하기도 한다. 또한, 상세 설명에서, 용어 "편광막" 은 용어 "편광판" 과는 구별되고, 용어 "편광판" 은 "편광막" 을 포함하는 임의의 적층체 및 그 상부의 하나 이상의 보호막에 이용된다.
- [0031] 이에 의거하여, 본 발명의 실시형태는 도면을 참조하여 설명된다. 도 1 은 본 발명의 액정 디스플레이 장치의 픽셀영역의 일 예를 나타내는 개략적인 도면이다. 도 2 및 도 3 은 본 발명의 액정 디스플레이 장치의 일 실시형태를 각각 나타내는 도면을 나타낸다.
- [0032] [액정 디스플레이 장치]
- [0033] 도 2 에 도시된 바와 같이, 액정 디스플레이 장치는 편광막 (8 및 20), 제 1 리타레이션 영역 (10), 제 2 리타레이션 영역 (12), 및 한 쌍의 기관 (13 및 17) 및 그 사이에 샌드위치되는 액정층 (15) 을 포함하는 액정 셀을 포함한다. 편광막 (8 및 20) 은 각각 보호막 (7a 와 7b, 및 9a 와 9b) 으로 샌드위치된다.
- [0034] 도 2 에 도시된 액정 디스플레이에서, 액정셀은 그들 사이에 샌드위치된 기관 (13 및 17) 및 액정층 (15) 을 포함한다. 투과 모드에서 트위스트 구조를 가지지 않는 IPS-모드 액정셀에 대해, 액정층의 두께 d (μm) 와 굴절률 이방성 Δn 의 적 (product) ($\Delta n \cdot d$) 의 최대값은 $0.2\mu\text{m}$ 내지 $0.4\mu\text{m}$ 이다. 적이 이 범위 내에 설정되는 경우, 화이트 상태에서 고휘도를 나타내고 블랙 상태에서 저휘도를 나타내거나 또는, 즉, 높은 콘트라스트 및 고휘도를 나타내는, 액정 디스플레이가 획득될 수 있다. 배향층 (미도시) 은 액정층 (15) 과 접촉하는 기관 (13 및 17) 의 표면에 형성되므로, 액정 분자는 기관의 표면에 평행하게 배향되고, 그들의 배향 방향은 전계-프리 상태 또는 낮은-전계가 인가된 상태에서 배향층의 러빙 방향 (14 및 18) 에 따라서 제어되어, 슬로우축 (16) 의 방향을 결정한다. 액정 분자에 전계를 가할 수 있는 전극 (도 2 에 미도시) 은 기관 (13 또는 17) 의 내부 표면에 형성된다.
- [0035] 액정층 (15) 의 픽셀 영역 내의 액정 분자의 배향 (orientation) 을 나타내는 도면이 도 1 에 나타난다. 도 1 은 액정 분자에 전계를 가하기 위해 기관 (13 및 17) 의 내부 표면에 형성된, 기관 (13 및 17) 및 전극 (2 및 3) 의 표면에 가해진 러빙 방향 (4) 을 가지는 픽셀 영역에 대응하는 미세영역 내의 액정 분자의 배향을 나타내는 도면이다. 양의 유전율 이방성을 가지는 네마틱 액정이 필드 이펙트 타입 (field-effect type) 의 액정으로서 이용되고, 액티브 구동이 실행되는 경우, 액정 분자의 배향은 전계-프리 상태 또는 낮은-전계가 가해진 상태에서의 (5a 및 5b) 이고, 그 후, 이 상태는 블랙을 표시한다. 이 전계가 전극 (2 및 3) 사이에 가해지는 경우, 액정 분자는 방향 (5a 및 5b) 에서 방향 (6a 및 6b) 으로 배향을 변경한다. 일반적으로, 이 상태는 화이트를 표시한다.
- [0036] 또한, 액정 분자가 블랙 디스플레이의 시점에서 기관의 전술한 한 쌍의 표면에 실질적으로 평행하게 배향되는 한, 본 발명에서 이용되는 액정셀은 IPS 모드 또는 FFS 모드로 제한되지 않지만, 모든 액정 디스플레이 장치에 적절하게 이용될 수 있다. 그 예시는 강유전성 액정 디스플레이 장치, 반-강유전성 액정 디스플레이 장치 및 ECB 모드 액정 디스플레이 장치를 포함한다.
- [0037] 도 2 를 다시 참조하여, 편광막 (8) 의 투과축 (9) 은 편광막 (20) 의 투과축 (21) 에 직교한다. 또한, 제 1 리타레이션 영역의 슬로우축 (11) 은 편광막 (8) 의 투과축 (9) 에 직교한다. 또한, 편광막 (8) 의 투과축 (9) 및 블랙 상태에서의 액정층 (15) 내에서의 액정 분자의 슬로우축 (16) 은 서로 평행하고, 즉, 제 1 리타레이션 영역 (10) 의 슬로우축 (11) 및 블랙 상태에서의 액정층 (15) 의 슬로우축 (16) 은 서로 직교한다. 이 실시형태에서, 이후에 설명되는 특정 광특성을 나타내는 제 1 리타레이션 영역 (10) 이 배치될 뿐만 아니라, 이 방법으로, 이후에 설명되는 특정 광특성을 가지는 제 2 리타레이션 영역이 제 1 리타레이션 영역 (10) 및 액정셀 사이에 배치되어, 그로 인해, 액정셀의 시야각 특성을 개선한다.
- [0038] 도 2 에 도시된 바와 같이 액정 디스플레이 장치에서, 편광막 (8) 이 보호막 (7a 및 7b) 의 2 개의 시트로 샌드위치된 구조가 도시되지만, 보호막 (7b) 은 생략될 수도 있다. 그러나, 보호막 (7b) 이 배치되지 않은 경우, 이하 설명되는 바와 같이, 제 1 리타레이션 영역 (10) 은 특정 광특성 뿐만 아니라, 편광막 (8) 을 보

호하기 위한 기능도 가져야만 한다. 보호막 (7b) 이 배열된 경우, 주 보호막의 두께 방향에서의 리타레이션 Rth 은 40nm 이하인 것이 바람직하다. 또한, 편광막 (20) 이 보호막 (19a 및 19b) 의 2 개의 시트로 샌드위치되면, 액정층 (15) 에 가까운 면 내에서의 보호막 (19a) 은 생략될 수도 있다. 보호막 (19a) 이 배열되는 경우, 주 보호막의 두께 방향에서의 리타레이션 Rth 의 바람직한 범위는 보호막 (7b) 내의 범위와 동일하다. 또한, 보호막 (7b) 및 보호막 (19a) 은 얇은 두께를 가지는 것이 바람직하고, 특히, 두께는 60 μ m 이하인 것이 바람직하다.

[0039] 도 2 의 실시형태에서, 제 1 리타레이션 영역 (10) 및 제 2 리타레이션 영역 (12) 은 시인측에서 액정셀 및 편광막 (8) 사이에 배치될 수도 있고, 액정셀의 위치에 기초하여 후면측에서의 액정셀 및 편광막 (20) 사이에 배치될 수도 있다. 임의의 실시형태에서, 제 2 리타레이션 영역 (12) 은 액정셀에 근접하게 배치된다.

[0040] 본 발명의 다른 실시형태는 도 3 에 도시된다. 도 3 에서, 도 2 에서와 동일한 부재가 동일한 심볼로 주어지고, 이들의 상세한 설명은 생략된다. 도 3 에 도시된 액정 디스플레이 장치에서, 제 1 리타레이션 영역 (10) 및 제 2 리타레이션 영역 (12) 의 위치가 변경되고, 제 1 리타레이션 영역 (10) 은 제 2 리타레이션 영역 (12) 에 비해 편광막 (8) 으로부터 멀리 떨어진 위치에 배치되는데, 즉, 제 1 리타레이션 영역 (10) 은 액정셀에 근접한 위치에 배치된다. 또한, 도 3 에 도시된 실시형태에서, 제 1 리타레이션 영역 (10) 에서, 그 슬로우축 (11) 은 편광막 (8) 의 투과축 (9) 에 평행하게 배치된다. 또한, 편광막 (8) 의 투과축 (9) 은 블랙 상태에서의 액정층 (15) 내의 액정 분자의 슬로우축 (16) 에 평행하고, 즉, 블랙 상태에서의 제 1 리타레이션 영역 (10) 의 슬로우축 (11) 및 액정층 (15) 의 슬로우축 (16) 은 서로 평행하다. 이 실시형태에서, 이하 설명되는 특정 광특성을 나타내는 제 1 리타레이션 영역 (10) 이 이러한 방법으로 배치될 뿐만 아니라, 이하 설명되는 특정 광 특성을 가지는 제 2 리타레이션 영역 (12) 이 제 1 리타레이션 영역 (10) 및 편광막 (8) 사이에 배치되며, 그로 인해, 액정셀의 시야각 특성이 개선된다.

[0041] 도 3 의 액정 디스플레이 장치에서, 보호막 (7b) 또는 보호막 (19a) 은 전술한 경우와 같이 생략될 수도 있다. 그러나, 보호막 (7b) 이 생략되는 경우, 제 2 리타레이션 영역 (12) 은 이하 설명되는 특정 광특성 뿐만 아니라 편광막 (8) 을 보호하기 위한 기능을 가져야만 한다. 보호막 (7b) 이 배치되는 경우, 주 보호막의 두께 방향에서의 리타레이션 Rth 는 40nm 이하인 것이 바람직하다. 또한, 편광막 (20) 은 보호막 (19a 및 19b) 의 2 개의 시트에 샌드위치되고, 액정층 (15) 에 가까운 면내의 보호막 (19a) 은 생략될 수도 있다. 보호막 (19a) 이 배치되는 경우, 주 보호막의 두께 방향에서의 리타레이션 Rth 의 바람직한 범위는 보호막 (7b) 에서의 범위와 동일하다. 또한, 보호막 (7b) 및 보호막 (19a) 은 얇은 두께를 가지는 것이 바람직하며, 특히, 이 두께는 60 μ m 이하인 것이 바람직하다.

[0042] 도 3 의 실시형태에서, 제 1 리타레이션 영역 (10) 및 제 2 리타레이션 영역 (12) 은 시인측에서 액정셀 및 편광막 (8) 사이에 배치될 수도 있고, 또는 액정셀의 위치에 기초하여 후면 측 내의 액정셀 및 편광막 (20) 사이에 배치될 수도 있다. 이들 실시형태 중 임의의 실시형태에서는, 제 1 리타레이션 영역 (10) 이 이 영역을 액정셀에 더 가깝게 하도록 배치된다.

[0043] 본 발명의 액정 디스플레이 장치는 도 1 내지 도 3 에 도시된 구조로 제한하지는 않지만, 다른 부재들을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 컬러 필터는 액정층 및 편광막 사이에 배치될 수도 있다. 또한, 반사방지 처리 또는 하드 코팅 (hard coat) 이 편광막의 보호막의 표면에 가해질 수도 있다. 또한, 도전성을 부여하는 구성 부재들이 채용될 수도 있다. 또한, 액정 디스플레이 장치가 투과 모드에 있는 경우, 광 소오스로서, 저온 캐소드 또는 고온 캐소드 형광 튜브, 또는 발광 다이오드를 이용하는 백라이트, 전계 방출 소자 또는 전자루미네선스 소자가 후면 상에 배치될 수도 있다. 이러한 경우, 백라이트는 각각의 도 2 및 도 3 의 상부측 또는 하부측 내에 배치될 수도 있다. 그러나, 반사방지 또는 약간 높은 부분 결함을 가지는 이방성 처리된 편광판을 본딩하는 것에 대한 필요성이 낮기 때문에, 백라이트는 도면의 하부측에 배치되는 것이 바람직하다. 또한, 반사형 편광판 또는 확산판, 또는 프리즘 시트 또는 광 가이드 판은 액정층 및 백라이트 사이에 배치될 수 있다. 또한, 전술한 바와 같이, 본 발명의 액정 디스플레이 장치는 반사형일 수도 있다. 이러한 경우, 편광판의 하나의 시트만이 시인측 내에 배치될 수도 있고, 반사막은 액정셀의 후면 상에 또는 액정셀의 하부 측면 내에서 기관의 내부 표면에 배치된다. 물론, 액정셀의 시인측 내에서 전술한 광 소오스를 이용하는 전면광을 제공할 수도 있다.

[0044] 본 발명의 실시형태는 다이렉트형, 프로젝션형 및 광 모듈레이션형을 포함한다. 특히, TFT 또는 MIM 과 같은, 3 개 또는 2 개 단자 반도체 디바이스를 포함하는 액티브-매트릭스 액정 디스플레이의 실시형태가 효과적이다. 패시브 매트릭스, 또는, 즉, 시분할 구동의 실시형태에서, 액정 디스플레이는 전술한 실시형태와

같이 효과적이다.

[0045] 이에 의거하여, 본 발명의 액정 디스플레이 장치에 이용될 수 있는 다양한 부재의 광학적 특성, 이들 부재에 이용되는 재료, 및 그 제조 방법이 상세하게 설명된다.

[0046] [제 1 리타레이션 영역]

[0047] 도 2 에 도시된 바와 같이, 본 발명의 액정 디스플레이 장치의 일 실시형태에서, 제 1 리타레이션 영역은 제 2 리타레이션 영역과 비교하여 액정셀로부터 멀리 떨어져서 배치된다. 이 실시형태에서, 제 1 리타레이션 영역은 70nm 내지 330nm 의 면내 리타레이션 영역 Re 을 가진다. 경사진 방향에서의 광 누설을 효과적으로 감소시키는 목적을 위해, 제 1 리타레이션 영역의 Re 은 90nm 내지 250nm 인 것이 더욱 바람직하고, 110nm 내지 190nm 좀 더 바람직하다. 또한, $[N_z = R_{th}/Re + 0.5]$ 으로 정의된 N_z 는, "Rth" 가 제 1 리타레이션 영역의 두께 방향에 있는 리타레이션이고, 0 을 초과하며, 0.5 미만이고; 경사진 방향에서의 광 누설을 효과적으로 감소시키는 목적을 위해, 제 1 리타레이션 영역의 N_z 는 0.1 이상, 0.4 미만인 것이 더욱 바람직하다.

N_z 가 0.5 이상인 것이 바람직하지 않은 이유는, 콘트라스트를 강화하기 위해 필요한 Re 값이 크게 되고, 초정밀도의 편광판으로의 접착 기술이 필요하게 되며, 제 2 리타레이션 영역에 필요한 Rth 가 크게 되기 때문이다.

[0048] 이러한 실시형태에서, 제 1 리타레이션 영역이 배치되어, 슬로우축은 블랙 상태에서 제 1 리타레이션 영역 및 액정층의 슬로우축에 가까운 위치에 배치되는 편광막의 투과축에 직교한다.

[0049] 또한, 도 3 에 도시된 바와 같이, 본 발명의 액정 디스플레이 장치의 다른 실시형태에서, 제 1 리타레이션 영역은 제 2 리타레이션 영역과 비교하여 액정셀에 더 가까운 영역에 배치된다. 이 실시형태에서, 제 1 리타레이션 영역은 80nm 내지 230nm 의 면내 리타레이션 Re 를 갖는다. 경사진 방향에서 광 누설을 효과적으로 감소시키기 위한 목적을 위해, 제 1 리타레이션 영역의 Re 는 100nm 내지 210nm 인 것이 바람직하고, 110nm 내지 190nm 인 것이 더욱 바람직하다. 또한, $[N_z = R_{th}/Re+0.5]$ 로 정의된 N_z 는, "Rth" 가 제 1 리타레이션 영역의 두께 방향에서의 리타레이션이고, 0 을 초과하고, 0.4 미만이며; 경사진 방향에서 광 누설을 효과적으로 감소시키는 목적을 위해, 제 1 리타레이션 영역의 N_z 는 0.1 이상 및 0.35 미만인 것이 더욱 바람직하다. N_z 가 0.4 이상인 것이 바람직하지 않은 이유는, 콘트라스트를 강화하기 위해 필요한 Re 값이 커지고, 초정밀도의 편광판으로의 접착 기술이 필요하게 되며, 제 2 리타레이션 영역에 필요한 Rth 가 크게 되기 때문이다.

[0050] 이 실시형태에서, 제 1 리타레이션 영역이 배치되어, 이 슬로우축은 블랙 상태에서의 제 1 리타레이션 영역 및 액정층의 슬로우축에 더 가까운 위치에 배치되는 편광막의 투과축에 평행하다.

[0051] 본 발명에 따르면, 제 1 리타레이션 영역은, 이 영역이 전술한 광학적 특성을 나타내는 한, 그 재료 및 형상에 대해서 특별히 제한되지 않는다. 예를 들어, 복굴절 폴리머 막으로 형성된 임의의 리타레이션 막, 투명 지지체 상에 고분자량 화합물을 포함하는 구조를 적용한 후 이를 가열함으로써 생산된 임의의 막, 및 투명 지지체 상에 저분자량 또는 고분자량 액정 화합물을 포함하는 구조를 코팅 또는 전환하여 생산된 리타레이션 층을 포함하는 임의의 리타레이션 막이 이용될 수 있다. 제 1 리타레이션 영역은 복수의 층을 포함할 수도 있고, 어떠한 실시형태에서는, 2 개 이상의 복굴절 막, 2 개 이상의 리타레이션 층 또는 하나 이상의 복굴절 층 및 하나 이상의 리타레이션 층이 적층될 수도 있다.

[0052] 제 1 리타레이션 영역으로서 본 발명에 채용될 수 있는 복굴절 폴리머 막으로서, 복굴절 특성의 우수한 제어성, 투명성 또는 열저항을 가지고, 낮은 광탄성을 가지는 폴리머 막이 바람직하다. 이러한 경우, 균일한 이축성 배열이 달성되는 한, 이용되는 고분자량 재료가 특히 제한되지 않지만, 용매 캐스팅 방법 또는 압출성형 시스템에 의해 막으로 형성될 수 있는 고분자량 재료가 바람직하다. 그 예시들은, 노보넨계 폴리머, 폴리카보네이트계 폴리머, 폴리아릴레이트계 폴리머, 폴리에스테르계 폴리머, 폴리술폰과 같은 아로마틱 폴리머, 폴리프로필렌과 같은 폴리올레핀, 셀룰로스 아실레이트, 및 이들 폴리머의 2 개 또는 3 개 또는 그 이상의 혼합물로 이루어진 폴리머를 포함한다.

[0053] 막의 이축 배열은, 압출 성형 시스템 또는 막-캐스팅 시스템과 같이 적절한 시스템으로 준비될 수 있는 주막을 연신함으로써, 롤링기에 의한 세로방향 연신 시스템 또는 텐터기에 의한 가로방향 연신 시스템 또는 이축 연신 시스템과 같은 적절한 시스템을 통해 달성될 수 있다. 또한, 이 막은 평면 방향에서 막을 단일축으로 또는 이축으로 연신하는 방법 및 두께 방향 등에서 연신하는 방법으로 두께 방향에서 굴절률을 제어함으로써 준비될 수 있다. 또한, 이 막은 열-수축 막을 폴리머 막에 본딩하고, 배향을 달성하기 위해 가열함으로

로써 열-수축 막의 수축력 하에서 폴리머 막을 열-수축가능한 막으로 연신 및/또는 수축시킴으로써 획득될 수 있다 (이러한 방법은 JP-A-5-157911, JP-A-11-125716, JP-A-2001-13324 등에 기재된다). 롤 (roll) 을 통한 전술한 경도 연신은 가열 롤에 의한 가열, 분위기를 가열하는 방법과 같은 적절한 가열 방법, 및 이러한 방법을 조합하여 사용하는 방법을 통해서 가열하여 수행될 수도 있다. 또한, 텐터기에 의한 이축 연신 시스템에 대해, 풀 텐터 시스템 (full tentor system) 에 의한 동시 이축 연신 방법 및 롤/텐터 방법에 의한 순차적인 이축 연신 방법과 같은 적절한 방법이 채용될 수 있다.

[0054] 또한, 평평하지 않은 배열 또는 평평하지 않은 리타레이션이 적은 것이 바람직하다. 막의 두께가 리타레이션 등에 의존하여 적절하게 결정될 수 있지만, 일반적으로, 박형의 관점에서, $1\mu\text{m}$ 내지 $300\mu\text{m}$ 인 것이 바람직하고, $10\mu\text{m}$ 내지 $200\mu\text{m}$ 인 것이 더욱 바람직하며, $20\mu\text{m}$ 내지 $150\mu\text{m}$ 인 것이 가장 바람직하다.

[0055] [제 2 리타레이션 영역]

[0056] 본 발명의 액정 디스플레이 장치의 일 실시형태에서, 도 2 에 도시된 바와 같이, 제 2 리타레이션 영역은 제 1 리타레이션 영역과 비교하여 액정셀에 더 가까운 위치에 배치된다. 이 실시형태에서, 제 2 리타레이션 영역의 평면에서 굴절률 n_x 및 n_y 는 실질적으로 동일한 것이 바람직하고, 그 사이의 차는 0.05 이하가 바람직하고, 0.02 이하가 더욱 바람직하며, 0.01 이하가 가장 바람직하다. 임의의 광축은 제 2 리타레이션 영역의 평면 내에 포함되지 않는다. 또한, 제 2 리타레이션 영역은 100nm 이하의 면내 리타레이션 R_e 을 갖는 것이 바람직하다. R_e 는 50nm 이하인 것이 바람직하고, 20nm 이하인 것이 더욱 바람직하다. 또한, 두께 방향에서의 리타레이션 R_{th} 은 10nm 내지 140nm 인 것이 바람직하고, 30nm 내지 130nm 인 것이 더욱 바람직하며, 60nm 내지 110nm 인 것이 가장 바람직하다.

[0057] 이 실시형태에서, 제 2 리타레이션 영역의 슬로우축의 위치가 특별히 제한되지 않았기 때문에, 제 2 리타레이션 영역의 R_e 가 20nm 를 초과하는 경우, 제 2 리타레이션 영역에서는, 슬로우축이 더 가까운 위치에 배치되는 편광막의 투과축에 평행하게 배치되는 것이 바람직하다. 이 제안에 따라서, 예를 들어, 제 1 리타레이션 영역의 두께는 얇게 만들어질 수 있다.

[0058] 더욱 상세하게는, 제 1 리타레이션 영역의 N_z 값이 약 0.4 만큼 크게 만들어지는 실시형태에서, 제 2 리타레이션 영역의 R_{th} 는 30nm 내지 100nm 가 바람직한 반면에, 제 1 리타레이션 영역의 N_z 값이 약 0.1 만큼 작게 만들어지는 실시형태에서, 제 2 리타레이션 영역의 R_{th} 는 80nm 내지 120nm 인 것이 바람직하다. 제 1 리타레이션 영역의 N_z 가 약 0.25 와 같이 중간값으로 만들어지는 실시형태에서, 제 2 리타레이션 영역의 N_z 은 60nm 내지 100nm 인 것이 바람직하다. 그러나, 전술한 바람직한 범위는, 액정셀과 편광막 사이에서 편광막을 보호하기 위해 40nm 내지 -100nm 의 두께 방향 내에서의 리타레이션 R_{th} 을 가지는, 하나 이상의 보호막을 포함하는 실시형태에 대한 바람직한 범위이다.

[0059] 본 발명의 액정 디스플레이 장치의 다른 실시형태에서, 도 3 에 도시된 바와 같이, 제 2 리타레이션 영역은 제 1 리타레이션 영역과 비교하여 액정셀로부터 멀리 떨어져서 배치된다. 이 실시형태에서, 제 2 리타레이션 영역의 평면에서의 굴절률 n_x 및 n_y 는 서로에 대해 실질적으로 동일하고, 그 사이의 차는 0.05 이하인 것이 바람직하고, 0.02 이하인 것이 더욱 바람직하며, 0.01 이하인 것이 가장 바람직하다. 임의의 광축이 제 2 리타레이션 영역의 평면 내에 포함된다. 또한, 제 2 리타레이션 영역은 100nm 이하의 면내 리타레이션 R_e 를 갖는다. R_e 는 50nm 이하인 것이 더욱 바람직하고, 20nm 이하인 것이 가장 바람직하다. 또한, 두께 방향에서의 리타레이션 R_{th} 는 20nm 내지 120nm 인 것이 바람직하고, 25nm 내지 100nm 인 것이 더욱 바람직하며, 30nm 내지 80nm 인 것이 가장 바람직하다.

[0060] 일 실시형태에서, 제 2 리타레이션 영역의 슬로우축의 위치가 특별히 제한되어 있지 않기 때문에, 제 2 리타레이션 영역의 R_e 가 20nm 를 초과하지 않는 경우, 제 2 리타레이션 영역에서, 슬로우축이 더 가까운 위치에 배치되는 편광막의 투과축에 수직하게 배치되는 것이 바람직하다. 이러한 제안에 따라, 예를 들어, 제 1 리타레이션 영역의 두께는 얇게 만들어질 수 있다.

[0061] 더욱 상세하게, 제 1 리타레이션 영역의 N_z 값이 약 0.4 만큼 크게 만들어지는 실시형태에서, 제 2 리타레이션 영역의 R_{th} 는 30nm 내지 40nm 인 것이 바람직한 반면에, 제 1 리타레이션 영역의 N_z 값은 약 0.1 만큼 작게 만들어지는 실시형태에서는, 제 2 리타레이션 영역의 R_{th} 는 70nm 내지 80nm 인 것이 바람직하다. 제 1 리타레이션 영역의 N_z 가 약 0.25 만큼 중간값으로 만들어지는 실시형태에서, 제 2 리타레이션 영역의 R_{th} 는 50nm 내지 70nm 인 것이 바람직하다. 그러나, 전술한 바람직한 범위는, 액정셀과 편광막 사이에서 편광막을 보호하기 위해 40nm 내지 -50nm 의 두께 방향에서 리타레이션 R_{th} 를 가지는, 하나 이상의 보호막을 포함하는 실시형태에 대한 바람직한 범위이다.

- [0062] 전술한 제 2 리타레이션 영역이 전술한 광학적 특성을 갖는 한, 그 재료에 대해서 특별히 제한되지 않는다. 예를 들어, 복굴절 폴리머 막으로 형성된 임의의 리타레이션 막 및 투명 지지체 상에서 저분자량 또는 고분자량 액정 화합물을 포함하는 구조를 코팅하거나 전환시킴으로써 생산된 리타레이션 층을 가지는 임의의 막이 이용될 수 있다. 제 2 리타레이션 영역은 복수의 층을 포함할 수도 있고, 이러한 실시형태에서, 2 개 이상의 복굴절 막, 2 개 이상의 리타레이션 층 또는 하나 이상의 복굴절층 및 하나 이상의 리타레이션 층이 적층될 수도 있다.
- [0063] 전술한 광학적 특성을 가지는 복굴절 폴리머 막으로 형성된 리타레이션 막은 폴리머 막을 단일층으로 또는 이층으로 연신함으로써 쉽게 생산될 수 있다 (예를 들어, JPA No. 2002-139621 및 JPA No. 2002-146045). 몇몇 셀룰로스 아실레이트는 임의의 연신 단계 없이 용매-캐스팅 방법으로 광학적 특성을 생성할 수 있다. 또한, 이러한 셀룰로스 아실레이트로 형성된 막은 제 2 리타레이션 영역에 이용되는 것이 바람직하다. 이러한 셀룰로스 아실레이트의 예시는 JPA No. 2000-275434, JPA No. 2001-166144, JPA No. 2002-161144, 및 JPA No. 2002-90541 에 개시된다. 일반적으로, 폴리머 막의 재료로서, 합성 폴리머 (예를 들어, 폴리카보네이트, 폴리술폰, 폴리에테르술폰, 폴리아크릴레이트, 폴리메타크릴레이트, 노보렌 폴리머, 및 셀룰로스 아실레이트) 가 이용된다.
- [0064] 전술한 광학적 특성을 가지는 액정 화합물을 포함하는 구조로 형성된 리타레이션 층은, 기판 또는 임시 기판 상에 키랄 구조 유닛을 포함하는 로드형 콜레스테릭 액정 조성물 (rod-like cholesteric liquid crystalline composition) 을 코팅하고, 그 기판에 실질적으로 수직으로 그 나선형축을 배향하고, 이후에 이를 고정함으로써 생산될 수 있다. 전술한 리타레이션 층이 임시 기판상에 형성되는 경우에, 형성된 리타레이션 층을 기판으로 전환함으로써 준비될 수 있다. 또한, 음의 복굴절률을 가지는 디스코틱 (discotic) 액정 화합물을 호메오토티컬하게 (homeotropically) 배향시키고 (다이렉터는 기판에 수직으로 배향된다), 이를 고정시킴으로써 준비된 리타레이션 층 및 기판상에 폴리이미드 폴리머를 성형하고 고정함으로써 준비된 리타레이션 층이 이용될 수 있다. 또한, 전술한 광학적 특성을 가지는 제 2 리타레이션 영역은 복수의 리타레이션 층을 포함할 수도 있다. 또한, 제 2 리타레이션 영역이 구성될 수 있어서, 지지물과 리타레이션 층 전체는 전술한 광학적 특성을 충족한다.
- [0065] 디스코틱 액정 화합물을 포함하는 구조로 형성된 리타레이션 층을 포함하는 제 2 리타레이션 영역은, 디스코틱 액정 화합물을 포함하는 코팅액과, 필요에 따라, 중합가능 개시제, (일본 특허 출원 번호 2003-388308 에 개시된) 공기-계면을 호메오토티컬하게 배향하는 배향제 및 다른 첨가물을 기판상에 형성된 호메오토티컬 배향층으로 코팅함으로써 제조될 수 있다. 디스코틱한 액정 분자를 호메오토티컬하게 배향시키는 배향층으로서, 중량당 0.1% 미만의 유기산 또는 염분과 같은 고체분을 가지는 폴리비닐 알콜, 폴리이미드, 폴리아미드, 폴리아크릴레이트 등이 이용될 수 있다. 배향층을 형성한 후, 러빙하는 단계가 수행될 수도 있고, 수행되지 않을 수도 있다.
- [0066] 또한, 이용될 수 있는 디스코틱한 액정 혼합물의 예시, 코팅 액정을 준비하는데 이용되는 용매의 예시, 코팅 방법의 예시, 중합반응 가능한 개시기 및 중합반응 가능한 모노머와 같은 다른 재료, 및 리타레이션 막을 형성하는데 이용되는 기판에 대해서, 일본 특허 출원 번호 제 2004-37835 호가 유사하게 참조될 수 있다.
- [0067] [편광막용 보호막]
- [0068] 본 발명의 액정 디스플레이 장치는 편광막을 보호할 수 있는 보호막을 포함할 수도 있다. 보호막은 가시광 영역에서 흡수되지 않고, 80% 이상의 광 투과성을 가지고, 및 복굴절률에 기초하여 작은 리타레이션을 가지는 것이 바람직하다. 특히, 면내 R_e 는 0nm 내지 30nm 인 것이 바람직하고, 0nm 내지 15nm 인 것이 더욱 바람직하며, 0nm 내지 5nm 인 것이 가장 바람직하다. 또한, 제 1 리타레이션 영역이 제 2 리타레이션 영역에 비교하여 액정셀에 더 가깝게 배치된 실시형태, 예를 들어, 도 2 에 도시된 실시형태에서, 액정셀 층 (예를 들어, 도 2 의 7b 및 19a) 에 배치되는 보호막의 R_{th} 는 40nm 이하가 바람직하고, 40nm 내지 -100nm 이 좀 더 바람직하며, 40nm 내지 -50nm 이 더욱 바람직하고, 20nm 내지 -20nm 이 가장 바람직하다. 또한, 제 2 리타레이션 영역이 제 1 리타레이션 영역과 비교하여 액정셀에 더 가깝게 배치된 실시형태, 예를 들어, 도 3 에 도시된 실시형태에서, 액정셀 면 (예를 들어, 도 3 에서 7b 및 19a) 내에 배치된 보호막 R_{th} 는 40nm 이하인 것이 바람직하고, 40nm 내지 -50nm 인 것이 더욱 바람직하고, 20nm 내지 -20nm 인 것이 가장 바람직하다. 다른 보호막 (예를 들어, 도 2 및 도 3 에서 7a 및 19b) 의 광학적 특성은 특별히 제한되지 않는다.
- [0069] 또한, 보호막의 두께, 특히, 액정셀 면 내에 배치되는 보호막의 두께는 R_{th} 를 작게 만드는 관점에서 60 μ m 이하인 것이 바람직하고, 50 μ m 이하인 것이 더욱 바람직하며, 40 μ m 이하인 것이 가장 바람직하다. 그러나,

전술한 광학적 특성을 충족하는 목적에 대해, 보호막이 복수의 층으로 이루어지는 경우, 두께의 바람직한 범위는 이 범위로 제한되지 않는다.

[0070] 보호막으로서, 임의의 막이 전술한 특성을 충족시키는 한, 적절하게 이용될 수 있지만, 이 막은 편광막의 구성의 관점으로부터 셀룰로스 아실레이트 또는 노보넨계 막을 포함하는 것이 바람직하다.

[0071] 노보넨계 폴리머는, 주원료로서, 노보넨 및 그 유도체, 테트라시클로로데신 및 그 유도체, 디시클로펜타디엔 및 그 유도체, 메타노테트라히드로플루오렌 및 그 유도체와 같은 노보넨계 모노머를 포함하는 모노머의 폴리머이고; 그 예는 노보넨계 모노머의 개환 폴리머, 노보넨계 모노머 및 이에 공중합화 가능한 다른 모노머 개환의 개환 코폴리머, 노보넨계 모노머의 추가 폴리머, 노보넨계 모노머와 이에 공중합화 가능한 다른 모노머의 추가 코폴리머, 및 수소화물을 포함한다. 이 중, 노보넨계 모노머의 개환 폴리머의 수소화된 생산물은 열 저항 및 기계적 강도등의 관점에서 가장 바람직하다. 노보넨계 폴리머, 모노사이클릭올레핀의 폴리머, 또는 주기적으로 분당된 디엔의 폴리머의 분자량은 용도에 따라 선택된다. 그러나, 분자량은 사이클로헥산 용액의 겔 침투 크로마토그래피 (gel permeation chromatography) 로 측정된 바와 같이 폴리이소프렌 또는 폴리스틸렌으로 감소된 중량 평균 분자량의 관점에서, 5,000 내지 500,000 의 범위에 있는 것이 일반적이고, 8,000 내지 200,000 의 범위에 있는 것이 바람직하며, 10,000 내지 100,000 의 범위에 있는 것이 더욱 바람직하며, 이 경우, 막의 기계적 강도 및 성형 가공성이 매우 균형잡히므로, 적절하다.

[0072] 셀룰로스 아실레이트는 특별히 제한되어 있지 않고, 아실기는 지방성기 또는 아릴기이다. 그 예시는 알킬 카보닐 에스테르, 알케닐카보닐 에스테르 또는 아로마틱 카보닐 에스테르 및 셀룰로스의 아로마틱 알킬카보닐 에스테르를 포함하며; 또한, 이러한 에스테르는 전체적으로 바람직한 22 탄소수를 갖는 에스테르기를 가지는, 치환기를 가질 수도 있다. 바람직한 셀룰로스 아실레이트의 예시는, 그 에스테르 부분 내에, 아세틸, 프로시오닐, 부틸오일, 바레틸, 헵타노일, 옥타노일, 데칸오일, 도데칸오일, 트리데칸오일, 헥사데칸오일, 및 옥타데칸오일과 같이, 전체적으로 22 이하의 탄소수를 갖는 아실기를 가지는 셀룰로스 아실레이트; 아크릴 및 메타크릴과 같은 알릴카보닐기를 가지는 셀룰로스 아실레이트, 나프탈오일과 같은 알릴카보닐기를 가지는 셀룰로스 아실레이트; 및 시나모닐기를 가지는 셀룰로스 아실레이트를 포함한다. 물론, 셀룰로스 아세테이트, 셀룰로스 아세테이트 프로피오네이트, 셀룰로스 아세테이트 부틸레이트, 셀룰로스 아세테이트 스테아레이트, 및 셀룰로스 아세테이트 벤조에이트가 바람직하다. 혼합된 에스테르가 이용되는 경우, 이러한 비율로 특히 제한되지만, 아세테이트는 전체의 에스테르에서 30몰% 이상을 차지하는 것이 바람직하다.

[0073] *물론, 셀룰로스 아실레이트가 바람직하고, 포토그래픽 등급의 것이 특히 바람직하다. 포토그래픽 등급의 셀룰로스 아실레이트는, 점도 평균 중합도 및 치환도와 같은 등급에서 충족되기 때문에 상업적으로 이용가능하다. 포토그래픽 등급의 셀룰로스 트리아세테이트의 제조의 예는 다이셀 화학사 (Daicel Chemical Industries, Ltd. (예를 들어, LT-20, 30, 40, 50, 70, 35, 55 및 105)), 이스트맨 코닥사 (Eastman Kodak Company (예를 들어 CAB-551-0.01, CAB-551-0.02, CAB-500-5, CAB-381-0.5, CAB-381-02, CAB-381-20, CAB-321-0.2, CAP-504-0.2, CAP-482-20, 및 CA-389-3)), 코틀즈 파이버사 (Courtaulds Fibers Limited), 및 호츠허트 AG (Hoechst AG) 를 포함하고, 포토그래픽 등급의 모든 셀룰로스 아세테이트가 이용될 수 있다. 또한, 막의 기계적 특성 및 광학적 특성을 제어하는 목적을 위해, 가소제 (바람직한 추가량은 셀룰로스 에스테르량에 대해 0.1중량% 내지 20 중량% 이고, 이하 동일하게 진행한다), 변형제 (0.1중량% 내지 20 중량%), UV 흡수제 (0.01중량% 내지 5중량%), 5nm 내지 3000nm 의 평균 입자 직경을 가지는 미립자 (0.001중량% 내지 5중량%), 플루오린계 계면활성제 (0.001중량% 내지 2중량%), 필링제 (0.0001중량% 내지 2중량%), 열화방지제 (0.0001중량% 내지 2중량%), 광학적 이방성 제어제 (0.1중량% 내지 15중량%), IR 흡수제 (0.1중량% 내지 5 중량%) 등이 혼합될 수 있다 (참조 문헌 : 2001 년 3 월 15 일, 사단법인 일본발명협회에 의해 출판된 코카이 기호 (Kohkai Giho) 제 2001-1745 호의 16 내지 22 페이지에 있는 JPA No. 2002-277632, JPA No. 2002-182215).

[0074] 시트 또는 막으로 투명 폴리머를 성형하기 위한 방법으로서, 예를 들어, 뜨거운 용융 성형 방법 및 용매 캐스팅 방법 모두가 채용될 수 있다. 더욱 상세하게, 뜨거운 용융 성형 방법은 압출 (extrusion) 성형 방법, 압력 (press) 성형 방법, 팽창 (inflation) 성형 방법, 주입 (injection) 성형 방법, 블로우 (blow) 성형 방법, 및 연신 성형 방법으로 분류될 수 있다. 이들 방법 중, 기계적 강도, 표면 정밀도 등에서 우수한 막을 획득하기 위한 목적을 위해, 압출 성형 방법, 팽창 성형 방법 및 압력 성형 방법이 바람직하고; 압출 성형 방법이 가장 바람직하다. 성형 조건은 사용 목적 및 성형 방법에 기초하여 적절하게 선택된다. 뜨거운 용융 성형 방법에 따른 방법에서, 실린더 온도는 바람직하게는 100℃ 내지 400℃ 에서 적절하게 설정되고,

더욱 바람직하게는 150℃ 내지 350℃ 에서 적절하게 설정된다. 전술한 시트 또는 막의 두께는 10 μ m 내지 300 μ m 인 것이 바람직하고, 30 μ m 내지 200 μ m 인 것이 더욱 바람직하다.

[0075] 전술한 시트 또는 막의 연신은, 바람직하게는 (Tg-30℃) 내지 (Tg+60℃) 의 범위, 더욱 바람직하게는 (Tg-10℃) 내지 (Tg+50℃) 의 범위에서의 온도로 1.01 내지 2 번의 연신 비율로 하나 이상의 방향에서 수행되는 것이 바람직하고, 여기서, Tg 는 투입된 투명 폴리머의 유리 전이 온도를 나타낸다. 연신 방향은 하나 이상의 방향일 수도 있다. 시트가 압출 성형으로 획득된 것일 경우에, 이 방향은 폴리머의 기계적인 흐름 방향 (압출 방향) 인 것이 바람직하다. 연신 방법으로서, 프리 축소 일축성 연신 방법, 폭-고정 단축 연신 방법, 및 이축 연신 방법이 바람직하다. 광학적 특성의 제어는 이 연신 비율 및 열 온도를 제어함으로써 수행될 수 있다.

[0076] 셀룰로스 아실레이트 막을 생산하는 방법 및 장비에 대해서, 당업계에서 지금까지 일반적으로 이용된 용매-캐스팅 방법 및 용매-캐스팅 장비가 본 발명에 채용가능하다. 용해제 (탱크) 내에서 준비된 도프 (폴리머 용액) 가 저장 탱크에 저장되고, 거품을 제거함으로써 도프가 최종적으로 준비된다. 예를 들어, 도프를 30℃ 의 특정 온도에서 유지하고, 도프를 꺼낸 후, 예를 들어, 그 회전수에 기초하여 정확성을 부여할 수 있는 미터링 압력 기어 펌프를 통해 압력 다이에 제공하고, 그 후, 이 도프를 압력 다이의 슬릿 (slit) 을 통해서 금속 지지체의 무한-구동하는 캐스트 부재상에서 균일하게 캐스팅하고, 금속 지지체가 거의 1 회전하는 박리 시점에서, 젖은 상태의 도프막 (이는 습식으로 참조될 수도 있다) 을 금속 지지체로부터 박리한다. 캐스팅 단계에서, 2 종류 이상의 도프는 동시에 캐스팅될 수도 있고, 또는 공동으로 캐스팅될 수도 있다.

[0077] 캐스팅 단계에서 주위 온도는 바람직하게는 -50℃ 내지 50℃ 의 범위, 더욱 바람직하게는 -30℃ 내지 40℃ 의 범위, 가장 바람직하게는 -20℃ 내지 30℃ 의 범위 내에 설정된다. 셀룰로스 아실레이트 용매가 저온에서 지지체 부재 상으로 유동 캐스팅되는 경우, 이 용매는 지지체 부재 상에서 빠르게 냉각되고, 그 겔 강도는 향상될 수 있다. 따라서, 많은 양의 유기 용매를 포함하는 막이 획득되고, 유기 용매를 증발시키지 않고 단 시간 내에 지지체 부재로부터 박리될 수 있다. 유동-캐스팅 시스템을 둘러싸는 대기는 공기 또는 질소, 아르곤 또는 헬륨 가스로 냉각될 수 있다. 유동 캐스팅은 0% 내지 70% 및 바람직하게는 0% 내지 50% 의 상대 습도에서 수행될 수도 있다. 상부로 셀룰로스 아실레이트 용매가 캐스팅되는 지지체 부재 (유동 캐스팅 부재) 의 온도는 -50℃ 내지 130℃ 의 범위 내에 설정되는 것이 바람직하고, -30℃ 내지 25℃ 의 범위 내에 설정되는 것이 더욱 바람직하고, -20℃ 내지 15℃ 의 범위 내에 설정되는 것이 가장 바람직하다. 유동-캐스팅 부재를 냉각시키기 위해, 냉각된 공기가 유동-캐스팅 부재 내에 공급될 수도 있다. 유동-캐스팅 부재는 유동-캐스팅 부재에 배치된 냉각 장치로 냉각될 수도 있다. 이는, 냉각 단계에서 유동-캐스팅 부재 상에서 결로 (dew condensation) 를 회피하기 위해 중요하다. 가스 이용시, 건조된 가스를 이용하는 것은 냉각에 바람직하게 이용된다.

[0078] 다음으로, 앞서 획득된 웹 (web) 의 양 말단이 이 폭을 보증하도록 클리핑되기 때문에, 웹은 텐터기로 운반되고 건조되며, 그 후, 그 웹이 완전히 건조된 건조기로 물을 통해 더 운반되며, 이 후, 소정의 폭으로 와인더 (winder) 둘레에 감겨진다. 텐터기와 물을 통한 건조기의 본딩은 생산되는 막의 대상에 따라 변화할 수도 있다.

[0079] 건조된 막의 잔여 용매분은 바람직하게는 0중량% 내지 5중량%, 더욱 바람직하게는 0중량% 내지 2중량% 및 가장 바람직하게는 0중량% 내지 1중량% 의 범위 내에 있다. 건조된 후에, 막은, 그 에지가 다듬어지는 동안 롤링 업 될 수도 있다. 바람직한 폭은 0.5m 내지 5m 이고, 더욱 바람직한 폭은 0.7m 내지 3m 이고, 가장 바람직한 폭은 1m 내지 2m 이다. 바람직하게 롤링된 길이는 300m 내지 30000m 이고, 더욱 바람직하게는 500m 내지 10000m 이고, 가장 바람직하게는 1000m 내지 7000m 이다.

[0080] 바람직한 범위 내에서 막의 Re 또는 Rth 를 설정하기 위해, 연신이 수행될 수도 있다. 연신은 건조 단계 이전의 임의의 단계에서 (예를 들어, 건조를 완성하기 전에 지지체 부재로부터 막을 박리한 후의 단계에서) 또는 건조 단계 이후의 임의의 단계에서 수행될 수도 있다. 연신 단계는 막-형성 단계 이후에 인터벌 (interval; 온-라인) 없이 수행될 수도 있고, 또는, 막 형성 단계 및 롤링 업 단계 이후에 임의의 인터벌 (오프-라인) 에서 수행될 수도 있다.

[0081] 연신은 바람직하게는 Tg℃ 내지 (Tg+50℃) 의 범위, 더욱 바람직하게는 (Tg+1℃) 내지 (Tg+30℃) 의 범위, 가장 바람직하게는 (Tg+2℃) 내지 (Tg+20℃) 의 범위 내의 온도에서 수행된다. 연신 등급은 바람직하게는 1% 내지 500% 의 범위, 더욱 바람직하게는 3% 내지 400% 의 범위, 가장 바람직하게는 5% 내지 300% 의 범위 내에 있다. 연신은 하나의 단계 또는 다중의 단계로서 수행될 수도 있다.

- [0082] 이러한 연신은 길이 방향 (길이 방향 연신) 에서 닥 롤 (nip roll) 의 2 개 이상의 쌍을 통해서, 또는 길이 방향에서 직교 방향 (폭 방향) 으로 막의 양 방향의 에지를 잡는 클립을 통해서 수행될 수도 있다. 일반적으로, 연신 방법에 따라서, 연신 등급이 커져감에 따라서, 더 큰 Rth 를 나타내는 막이 획득될 수 있다. 더 큰 Re 를 나타내는 막은 세로 연신 및 가로 연신으로 연신 등급 사이에서 더 큰 차이를 설정함으로써 획득될 수 있다.
- [0083] 셀룰로스 아실레이트 막의 Rth 를 작게 하는 방법으로서, 비-평면 구조를 가지는 화합물과 막을 혼합하는 것이 효과적이다. 또한, JPA No. 평 11-246704, JPA No. 2001-247717, 및 일본 특허 출원 번호 제 2003-379975 호에 개시된 방법들이 열거된다. 또한, Rth 는 셀룰로스 아실레이트 막의 두께를 얇게함으로써 작게 만들어질 수 있다.
- [0084] 음의 Rth 를 가지는 막은 Rth 를 저하시킬 수 있는 작용제를 첨가함으로써, 또는 2.87 이상의 치환도를 가지는 셀룰로스 아실레이트를 이용함으로써 생산될 수도 있다.
- [0085] Rth 를 저하시킬 수 있는 작용제는, 셀룰로스 아실레이트 분자의 배향을 교란시킬 수 있고, 그들 자신이 배향되는 경향이 없고 및/또는 낮은 분극성을 가지는 화합물로부터 선택될 수도 있고; 셀룰로스 아실레이트 분자의 배향을 교란시키기 위한 극성의 그룹 및 비-극성의 그룹을 모두 가지는 화합물로부터 선택되는 것이 바람직하다. 또한, 셀룰로스 아실레이트 분자의 배향을 교란시키기 위해 또는 분극성 이방성을 저하시키기 위해, 작용제는 액정 화합물과 같은 자재 화합물로부터 선택되는 것이 바람직하고, 이 화합물이 복수의 아로마틱 링을 가지는 경우, 이 링은 동일한 평면 내에 위치되지 않는 것이 바람직하다. Rth 를 저하시킬 수 있는 작용제의 양은 셀룰로스 아실레이트의 중량에 대해 0.1중량% 내지 30중량% 인 것이 바람직하고, 1중량% 내지 25중량% 인 것이 더욱 바람직하며, 5중량% 내지 20중량% 인 것이 가장 바람직하다.
- [0086] 2.87 이상의 치환도를 가지는 셀룰로스 아실레이트를 이용하는 방법에 따르면, 전술한 방법과 동일한 방법으로 할로겐화된 하이드로젠 카본 내에서의 셀룰로스 아실레이트 또는 냉각하에서 할로겐화된 하이드로카본 및 알코올의 혼합 용매를 분해함으로써 제조된, 도프를 유동 캐스팅함으로써 바람직한 막이 획득될 수도 있다. 치환도는, 2.87 이상이 바람직하고, 2.87 내지 2.96 이 더욱 바람직하고, 2.88 내지 2.95 가 좀 더 바람직하고, 2.90 내지 2.95 가 가장 바람직하다.
- [0087] 도프의 생산에 이용되는 용매의 바람직한 예시는 디클로로메탄, 메틸포르메이트, 에틸포르메이트, 메틸아세테이트, 아세톤, 메틸 레틸 케톤, 시클로펜타논, 시클로헥사논, 메탄올, 에탄올, 1-프로판올, 2-프로판올, 1-부탄올, 2-부탄올, 시클로헥산올, 메틸아세토아세테이트, 헥산 및 시클로헥산을 포함한다. 셀룰로스 에스테르의 용해성의 관점에서, 용매는 용매의 전체 중량에 대해 10중량% 내지 30중량% 인 것이 바람직하고, 11중량% 내지 30중량% 인 것이 더욱 바람직하고, 12중량% 내지 25중량% 인 것이 가장 바람직하다.
- [0088] Rth 를 저하시키는 관점에서, 95℃ 를 이상의 끓는점을 가지고 건조 단계의 초기 단계에서 할로겐화된 하이드로카본을 통해 증발되지 않는 경향이 있고 점진적으로 응축되는 경향이 있는, 셀룰로스 아실레이트에 대해 열등한 유기 용매는 용매의 전체 중량에 대해 1중량% 내지 10중량% 양의 용매를 함유하는 것이 바람직하고, 1.5중량% 내지 8중량% 양의 용매를 함유하는 것이 더욱 바람직하고, 2중량% 내지 6중량% 양의 용매를 함유하는 것이 더욱 바람직하다. 밴드로부터의 박리 부하를 감소시키고 Rth 를 저하시키는 관점에서, 95℃ 이상의 끓는점을 가지는 이러한 저렴한 유기 용매로서 알코올이 선택되는 것이 바람직하고; 건조 및 생산성을 향상시키는데 어려움을 감소시키는 관점에서, 2 개 이상의 유형의 알코올 중 하나는 95℃ 이상의 끓는점을 가지고, 다른 하나는 95℃ 미만의 끓는점을 가지는 것이 바람직하게 이용된다.
- [0089] 셀룰로스 아실레이트 용액은 냉각 분해 방법에 따라서 준비되는 것이 바람직하고, 냉각 분해 방법 및 고온 분해 방법을 본딩한 방법에 따라서 준비될 수도 있다. 특히, 셀룰로스 아실레이트 용액을 준비하는 방법은 JPA No. 소 58-127737, JPA No. 소 61-106628, JPA No. 평 2-276830, JPA No. 평 4-259511, JPA No. 평 5-163301, JPA No. 평 9-95544, JPA No. 평 10-45950, JPA No. 평 10-95854, JPA No. 평 11-71463, JPA No. 평 11-302388, JPA No. 평 11-322946, JPA No. 평 11-322947, JPA No. 평 11-323017, JPA No. 2000-53784, JPA No. 2000-273184, JPA No. 2000-273239 등에 개시된다.
- [0090] Rth 가 음인 광학적 특성을 가지는 편광막용 보호막은 막의 두께 방향에서 폴리머 막을 연신함으로써 (예를 들어, JPA No. 2000-162436) 또는 비닐 카바졸계 폴리머를 코팅하고 건조하는 방법 (예를 들어, JPA No. 2001-091746) 으로 쉽게 생산될 수 있다. 또한, 보호막은 액정 재료를 포함할 수도 있고, 예를 들어, Rth 가 음인 광학적 특성을 가지는 액정 화합물을 포함하는 구조로 형성된 리타레이션 층일 수도 있다. 이 리타레이션 층의 예는 키랄 구조 유닛 또는 그 구조를 포함하는 콜레스테릭 (cholesteric) 디스코틱 액정

화합물을 배향함으로써 생산된 층을 포함하여, 그 나선형축은 기관에 실질적으로 수직하게 하고, 다음으로, 이것을 고정하고, 기관에 실질적으로 수직한 양의 복굴절률 이방성 또는 그 구조를 가지는 로드형 액정 화합물을 배향함으로써 생산된 층을 고정하게 한다 (예를 들어, JPA No. 평 6-331829 및 일본 특허 번호 제 2,853,064 참조). 로드형 액정 화합물은 저분자 화합물 또는 고분자 화합물일 수도 있다. 또한, Rth가 음인 광학적 특성을 가지는 보호막은 복수의 리타레이션 층 뿐만 아니라 리타레이션 층의 일 시트를 라미네이팅함으로써 구성될 수 있다. 또한, 보호막이 구성되어, 지지체 및 리타레이션 층의 라미네이트의 전체는 전술한 광학적 특성을 충족한다. 이용되는 로드형 액정 화합물로서, 배향 및 고정이 수행되는 온도 범위 내의 네마틱 액정 위상, 스멕틱 (smectic) 액정 위상 또는 농도전이형 (lyotropic) 액정 위상의 상태를 가지는 것이 적절하게 이용될 수 있다. 변동으로부터 자유로운 균일한 수직 배향이 획득되는 스멕틱 A 위상 및 B 위상을 나타내는 액정이 바람직하다. 특히, 부가물이 존재하는 적절한 배향 온도 범위 내에서 전술한 액정 상태로 되는 로드형 액정 화합물에 대해서, 주 부가물 및 로드형 액정 화합물을 포함하는 구조를 이용함으로써 층을 형성하는 것이 또한 바람직하다.

[0091] 보호막 및 상부에 제공되는 층 사이에서 접촉 (접착층, 패시베이션층, 배향층, 리타레이션 층, 반사방지층, 하드코팅층, 정전기 방지층 또는 광택방지층) 을 개선시키는 목적을 위해, 막은 글로우방전 (glow discharge) 처리, 코로나 방전 처리, 자외선 처리, 불꽃 처리 또는 감화 처리 (saponification treatment; 산 감화처리 또는 알칼리 감화처리) 와 같은 표면 처리를 행할 수도 있다. 또는, 글로우방전 처리 및 알칼리 감화 처리가 바람직하다. 이러한 표면 처리를 통해, 또는 이러한 표면 처리 없이, 하부코팅층 (접착층) 이 형성될 수도 있다. 특히, 하부 코팅은 사단법인 일본발명협회에 의해 2001년 3월 5일 발간된 코카이 기호 제 2001-1745 호의 32 페이지에 개시된다. 또한, 이동 단계 (traveling step) 에서 슬리퍼리니스 (slipperiness) 를 손상시키고 감은 후 배면과 표면 사이의 접촉을 예방하는 목적을 위해, 보호막 또는 종방향 (longitudinal) 보호막에 대해, 지지체의 일 면 상의 5% 내지 40 % 의 고체 중량비로 약 10nm 내지 100nm 의 평균 입자 크기를 가지는 무기 입자와 함께 혼합된 폴리머층을 코팅함으로써 생산된 것 또는 지지체를 따라서 코캐스팅함으로써 생산된 것을 이용하는 것이 바람직하다. 특히, 셀룰로스 아실레이트막 상에 형성되는 다양한 기능층은 사단법인 일본발명협회에 의해 2001년 3월 5일에 발간된 코카이 기호 제 2001-1745 호의 32 내지 45 페이지에 기재되며, 이들은 본 발명에 이용된다.

[0092] 실시예

[0093] 또한, 이하의 단락은 상세한 실시예를 참조하는 본 발명을 상세하게 설명한다. 임의의 재료, 반응물, 사용량 또는 사용비, 동작 등이 본 발명의 정신에서 벗어나지 않고 적절하게 변화될 수 있다. 따라서, 본 발명의 범위는 이하 설명된 상세한 실시예에 어떠한 방법으로도 제한되지 않는다.

[0094] [실시예 1]

[0095] <IPS 모드 액정셀 No.1 의 준비>

[0096] 도 1 에 도시된 바와 같이, 전극 (도 1 에서 2 및 3) 은 1 장의 유리 기관상에서 20 μ m 의 인접 전극들 사이의 영역에 배치되었고, 폴리이미드 막은 그 상부에 배향막으로서 제공되었고, 러빙 처리되었다. 러빙 처리는 도 1 에 도시된 바와 같이 방향 (4) 에서 수행되었다. 폴리이미드 막은 별도로 제조된 1 장의 유리 기관의 일 표면상에 제공되었고 러빙 처리되었으며, 그로 인해 배향막이 형성되었다. 2 장의 유리 기관은, 배향막이 서로 대향되는 방법으로 서로 포개지고 접착되었으며, 그 기관들 사이의 갭 (d) 은 3.9 μ m 로 조정되었고, 2 장의 유리 기관의 러빙 방향이 평행하게 되었다. 다음으로, 0.0769 의 굴절률 이방성 (Δn) 및 4.5 의 양의 유전체 이방성 ($\Delta \epsilon$) 을 가지는 네마틱 액정 구조가 본 명세서에 개시되었다. 액정층은 300nm 의 d? Δn 의 값을 가졌다.

[0097] <제 1 리타레이션 영역 No.1 내지 No.4 의 준비>

[0098] 단일축으로 연신된 폴리에스테르 막으로 이루어진 열수축성 막은 아크릴 접착층을 통해서 80 μ m 의 두께 및 120nm 의 Re 를 가지는 폴리카보네이트 막의 양 표면상에 접착되어, 그 슬로우축이 수직으로 교차되었다. 라미네이트는 160 $^{\circ}$ C 에서 가열되고, 수축 이전에 각각 92%, 88% 및 96% 의 폭 방향에서 길이를 갖도록 열수축성 막을 수축시키는 동안 연신을 이용하여 조절되었다. 그 후, 열수축성 막은 각각 제 1 리타레이션 영역 No.1, 제 1 리타레이션 영역 No.2, 및 제 1 리타레이션 영역 No.3 및 제 1 리타레이션 영역 No.4 을 획득하기 위해 분리되었다.

[0099] Re 의 광 입사각의 의존성은 자동 복굴절률 분석기 (오지 과학 기구 (Oji Scientific Instruments) 가 제조한

KOBRA-21ADH) 를 이용하여 측정되었고, 그 광학적 특성이 계산되었다. 그 결과, 제 1 리타레이션 영역 No.1 이 160nm 의 Re, -40nm 의 Rth 및 0.25 의 Nz 를 갖고; 제 1 리타레이션 영역 No.2 은 150nm 의 Re, -60 nm 의 Rth 및 0.10 의 Nz 을 갖고; 제 1 리타레이션 영역 No.3 은 140nm 의 Re, -21nm 의 Rth 및 0.35 의 Nz 를 갖고, 제 1 리타레이션 영역 No.4 는 120nm 의 Re, -26nm 의 Rth 및 0.28 의 Nz 를 각각 가졌다.

[0100] <제 2 리타레이션 영역 No.1 및 No.2 의 준비>

[0101] 혼합 탱크에서, 이하의 구조는 그 내부의 각각의 성분을 분해하기 위해 가열하에서 충전되고 혼합되어, 이하 공식을 가지는 셀룰로스 아세테이트 용액을 준비한다.

[0102] 셀룰로스 아세테이트 용액의 제법:

[0103] 60.9% 의 아세틸화도를 가지는 셀룰로스 아세테이트 100 중량부

[0104] 트리페닐 인산염 (가소제) 7.8 중량부

[0105] 바이페닐디페닐 인산염 (가소제) 3.9 중량부

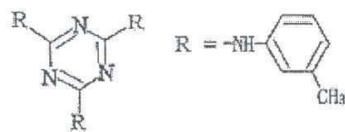
[0106] 메틸렌 클로라이드 (제 1 용매) 300 중량부

[0107] 메탄올 (제 2 용매) 54 중량부

[0108] 1-부탄올 (제 3 용매) 11 중량부

[0109] 다른 혼합 탱크에서, 이하의 리타레이션 증가제의 16 중량부, 메틸렌 클로라이드의 80 중량부 및 메탄올의 20 중량부는 가열하에서 충전되고 혼합되어, 리타레이션 증가제 용매가 준비되었다. 리타레이션 증가제 용액의 6 중량부는 셀룰로스 아세테이트 용액의 487 중량부와 혼합되었고, 그 혼합물은 도프를 준비하기 위해 완전하게 혼합되었다.

[0110] 리타레이션 증가제



[0111]

[0112] 그 결과물인 도프는 밴드 캐스팅 머신을 이용하여 캐스팅되었다. 막 표면 온도가 밴드 상에서 40℃ 에 도달된 후, 막은 1 분 동안 60℃ 에서 온풍으로 건조되고, 그 후, 밴드로부터 박리되었다. 다음으로, 그 막은 10 분 동안 140℃ 에서 건조 공기로 건조되고, 그로 인해, 80μm 의 두께를 가지는 막이 준비되었다.

[0113] 이 막의 광학적 특성은 자동 복굴절 분석기 (오지 과학 기구가 제조한, KOBRA-21ADH) 를 이용하는 Re 의 광 입사각에 의존하여 측정함으로써 결정되었다. 그 결과, 막은 5nm 의 Re 및 80nm 의 Rth 를 가졌다. 이 막은 제 2 리타레이션 영역 No.1 로서 이용되었다.

[0114] 막은, 도프의 방전량이 변화하는 것을 제외하고, 제 2 리타레이션 영역 No.1 와 동일한 방법으로 제조되어, 막의 두께는 60μm 였다. 이 막의 광학적 특성은 자동 복굴절 분석기 (오지 과학 기구가 제조한, KOBRA-21ADH) 를 이용하는 Re 의 광 입사각에 의존하여 측정함으로써 결정되었다. 그 결과, 그 막은 2nm 의 Re 및 67nm 의 Rth 를 가졌다. 그 막은 제 2 리타레이션 영역 No.2 으로서 이용되었다.

[0115] <편광판 보호막 No.1 내지 No.3 의 준비>

[0116] (편광판 보호막 No.1)

[0117] 혼합 탱크에서, 이하의 성분은 그 내부에 각각의 성분을 분해하기 위해 가열 하에서 충전되고 혼합되어, 셀룰로스 아세테이트 용액 A 를 준비하였다.

[0118] <셀룰로스 아세테이트 용액 A 의 제법>

[0119] 2.86 의 치환도를 가지는 셀룰로스 아세테이트 100 중량부

[0120] 트리페닐 인산염 (가소제) 7.8 중량부

[0121] 바이페닐디페닐 인산염 (가소제) 3.9 중량부

[0122] 메틸렌 클로라이드 (제 1 용매) 300 중량부

[0123] 메탄올 (제 2 용매) 54 중량부

[0124] 1-부탄올 11 중량부

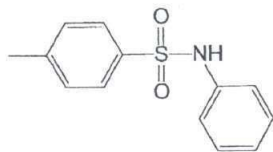
[0125] 다른 혼합 탱크에서, 이하의 성분이 그 내부에 각각의 성분을 분해하기 위해 가열하에서 충전되고 혼합되어, 그로 인해, 부가 용액 B-1 이 준비되었다.

[0126] <부가 용액 B-1 의 제법>

[0127] 메틸렌 클로라이드 80 중량부

[0128] 메탄올 20 중량부

[0129] 이하의 식을 가지는 광학적 이방성 감소제 40 중량부



[0130]

[0131] 셀룰로스 아세테이트 용액 A 의 477 중량부에, 첨가 용액 B-1 의 40 중량부가 첨가되었고, 그 혼합물은 완전하게 혼합되어, 그로 인해 도프가 준비되었다. 도프는 캐스팅 노즐에서 0℃ 에서 냉각시킴으로써 드럼 (drum) 상에서 캐스팅된다. 이 막은, 용매 함유량이 중량당 70% 인 상태에서 박리되고 (peel apart), 폭 방향에서의 막의 단부 양쪽은 핀 텐터기 (JPA No. 평 4-1009 의 도 3 에 설명된 핀 텐터기) 에 의해 각각 고정되고, 그 막은 갭을 유지하는 동안 건조되어, 가로 방향 (머신 방향으로 수직 방향) 에서 연신 비율이 3중량% 내지 5중량% 의 용매 함유량을 가지는 상태에서 3% 였다. 그 후, 그 막은 열 처리 유닛의 롤 사이에 서 통과함으로써 좀 더 건조되었고, 그로 인해 80μm 의 두께를 가지는 편광판 보호막 No.1 이 준비되었다.

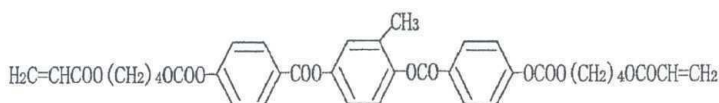
[0132] Re 의 광 입사각에 대한 의존 상태는 자동 복굴절 분석기 (오지 과학 기구가 제조한, KOBRA-21ADH) 를 이용하여 측정되었고, 그 광학적 특성이 계산되었다. 그 결과, 편광판 보호막 No.1 은 1nm 의 Re 및 6nm 의 Rth 를 가진다는 것이 확인되었다.

[0133] (편광판 보호막 No.2)

[0134] 상업적으로 이용가능한 셀룰로스 아세테이트막 (후지포토사 (Fuji Photo Film Co., Ltd.) 가 제조한 FUJITAC TD80UF, Re=2nm, Rth=48nm) 을 이용하는 것은, 그 표면을 감화처리시키고, 그 후, 와이어 바 코팅기를 이용하여 2.4mL/m² 에서 메틸 에틸 케톤 (1:1) 으로 희석된 상업적으로 이용가능한 수직 배향막 (JSR 사가 제조한, JALS-204R) 으로 코팅시켰다. 그 직후에, 그 결과물인 막은 120 초 동안 120℃ 의 온풍으로 건조되었다.

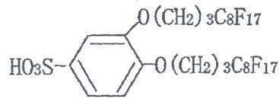
[0135] 배향막에서, 이하의 로드형 액정 화합물의 1.8g 용액, 광중합 개시제 (시바-게이지 AG (Ciba-Geigy AG) 가 제조한, IRACURE 907) 의 0.06g, 감광제 (니폰 카야쿠사 (Nippon Kayaku Co., Ltd.) 가 제조한 KAYACURE DETX) 의 0.02g, 및 메틸 에틸 케톤의 9.2g 내에서 분해된 공기-계면에서 수직으로 배향하기 위한 이하의 작용제의 0.002g 가 #2.3 와이어 바에 의해 코팅되었다. 그 결과물인 배향막은 금속 프레임으로 접착되고 2 분 동안 100℃ 로 자동 온도 조절장치에서 가열되어, 그로 인해, 로드형 액정 화합물이 배향되었다. 다음으로, 로드형 액정 화합물이 100℃ 로 120W/cm 의 고압 수은 증착 램프를 이용하여 30 초 동안 UV 조사 하에서 교차 결합시키고, 그 후, 공간 온도를 냉각시킨다. 따라서, 편광판 보호막 No.2 가 준비되었다.

[0136] 로드형 액정 화합물



[0137]

[0138] 공기-계면에서 수직 배향을 위한 작용제



[0139]

[0140] 편광판 보호막 No.2 의 Re 의 광 입사각에 대한 의존 상태는 자동 복굴절 분석기 (오지 과학 기구가 제조한, KOBRA-21ADH) 를 이용하여 측정되었다. 그 결과 Re 는 2nm 이고, Rth 는 -15nm 였다. 또한, 편광판 보호막 No.2 는 83 μ m 의 전체 두께를 가졌다.

[0141] (편광판 보호막 No.3)

[0142] (셀룰로스 아실레이트 용액의 준비)

[0143] 2.91 의 치환도를 가지는 셀룰로스 아실레이트 분말이 이용되었다. 셀룰로스 아실레이트는 270 의 점도-평균 중합도, 0.93 의 6-위치 치환도, 7중량% 의 아세트-추출, 2.3 의 중량-평균 분자량 대 수치-평균 분자량의 비율, 160 $^{\circ}$ C 의 유리 전이 온도 (Tg), 0.2중량% 의 수분량, 305mPa $\cdot$ s 의 6중량% 디클로로메탄 용액의 점도, 0.1중량% 이하의 아세트 산 잔류물, 65ppm 의 Ca 함유량, 26ppm 의 Mg 함유량, 0.8ppm 의 철분 함유량, 18ppm 의 황산염 철분 함유량, 1.9 의 황색도 및 47ppm 의 절연 아세트산 함유량을 가졌다. 분말의 평균 입자 크기는 0.5mm 의 표준 편차를 가지는 1.5mm 였다.

[0144] 교반 블레이드가 구비되고 냉각수가 순환하고 있는 스테인레스-강철 400L 탱크에서, 디클로로메탄 (주 용매) 의 80.0 중량부, 메탄올 (제 2 용매) 의 10.0 중량부, 부탄올 (제 3 용매) 의 5.0 중량부, 트리메틸옥스로판 트리아세테이트 (가소제) 의 2.4 중량부, 2,6-디-*t*-부틸-4-메틸 페놀 (분해 방지제), 2,4-비스(옥틸시오)-6-(4-하이드록시-3, 5-디-*t*-부틸아아닐리노)-1,3,5-트리아진(UV 흡수제 A) 의 0.2 중량부, 2-(2'-하이드록시-3',5'-디-*t*-부틸페닐)-5-클로로벤젠 트리아졸 (UV 흡수제 B) 의 0.2 중량부, 2-(2'-하이드록시-3', 5'-디-*t*-아밀페닐)-5-클로로벤조 트리아졸(UV 흡수제 C) 의 0.2중량부, 20nm 의 평균 입자 직경 (모스 강도 (Mohs Hardness) : 약 7) 을 가지는 실리콘 다이옥사이드 입자의 0.05 중량부, 및 에틸 시트레이트 (1:1 의 비율로 단일- 및 이중-에스테르의 혼합물) 의 0.04 중량부가 부여졌다. 디클로로메탄 (주용매), 메탄올 (제 2 용매) 및 부탄올 (제 3 용매) 에서 수분의 함유량이 0.2중량% 이하였다.

[0145] 이러한 성분이 교반되고 분해되는 동안, 셀룰로스의 20 중량부가 점차적으로 첨가되었고, 200kg 의 전체 중량을 가지는 도프가 준비되었다. 탱크에 셀룰로스 아실레이트 분말을 추가한 후에, 탱크에서의 압력은 1300Pa 만큼 감소되었다. 교반은 15m/sec 의 주변 속도 (전단 응력 : 5×10^4 kgf/m $\cdot$ sec 2) 에서 교반하는 분해유형의 편심 교반바 (dissolver type eccentric stirring bar) 및 1m/sec 의 주변 속도 (전단 응력 : 1×10^4 kgf/m $\cdot$ sec 2) 로 교반하는 중심축에서 블레이드를 가지는 교반바를 이용하여 30 분 동안 수행되었다. 교반의 초반부에서 용매의 온도는 25 $^{\circ}$ C 로 설정되었고, 교반은 유동수 (flowing water) 로 냉각하에서 수행되었으며, 교반의 후반부에서 용액의 온도는 35 $^{\circ}$ C 로 설정되었다. 분해 유형의 편심 교반바가 정지되었고, 블레이드를 가지는 교반바의 주변 속도는 0.5m/sec 로 변화된 후, 교반은 셀룰로스 아실레이트 분말 (파편) 을 팽창시키기 위해 100 분 동안 더 수행되었다. 탱크내의 압력은 팽창되는 후반부까지 0.12MPa 만큼의 질소 가스를 통해 증가되었다. 폭발을 피하기 위해, 산소의 농도는 0.2부피% 미만으로 유지된다. 도프내의 수분함량은 0.2중량% 이하인 것이 확인되었다.

[0146] 30 $^{\circ}$ C 에서 축의 중심 부분에서 가열된 나사선펌프에 의해 획득된 겔상태의 생산물은, 3 분 동안 -75 $^{\circ}$ C 에서 나사선의 외부로부터 냉각된 냉각 부분을 통해서 통과하도록 허용되었다. 냉각은 -80 $^{\circ}$ C 의 냉각제를 가지는 냉각 머신을 이용하여 수행되었다. 냉각된 용액이 나선형 펌프에 의해 전달되는 동안 35 $^{\circ}$ C 로 가열되었고, 스테인레스-강철 용기로 전달되었다. 이 용액은 균일하게 되는 2 시간 동안 50 $^{\circ}$ C 에서 교반되었고, 그 후, 0.01mm 의 완전 여과 정밀도를 가지는 여과지 (토요 로시 카이샤사 (Toyo Roshi Kaisha, Ltd.) 가 제조한 #63) 및 2.5 μ m 의 완전 여과 정밀도를 가지는 여과지 (폴사 (PALL Ltd.) 가 제조한 FH025) 를 통해서 통과하는 것이 허용되었다. 획득된 용액은 110 $^{\circ}$ C 에서 가열되었고, 펌프의 열-압력부에서 1MPa 에서 압력이 가해졌으며, 그 후, 보통의 압력 (0.1MPa) 하에서 방출되어, 유기 용매가 증발되었다. 따라서, 24.0중량% 의 셀룰로스 아실레이트를 함유하는 40 $^{\circ}$ C 의 용액이 획득되었다. 용액은 40 $^{\circ}$ C 에서 120Pa $\cdot$ s 의 점도, 15 $^{\circ}$ C, -5 $^{\circ}$ C 및 -50 $^{\circ}$ C 각각에서 3800Pa, 35000Pa 및 240000Pa 의 동적 저장 계수를 갖는다. 집합적인 중합도는 2,800,000 내지 3,200,000 였다.

- [0147] (셀룰로스 아실레이트막의 준비)
- [0148] 획득된 용액이 여과되고 50℃ 로 유지된 후에, 이 용액은 JPA No. 평 11-314233 에 개시된 유동 다이 캐스팅을 통해서 획득되는 것이 허용되고, 3m 의 직경을 가지는 드램 (dram) 의 형상으로 스테인레스-강철 지지체의 미리 완성 표면상에 유동-캐스팅되었다. 지지체의 온도는 -5℃ 로 설정되었다. 유동-캐스팅 속도는 75/min 으로 설정되었고, 코팅폭은 200cm 로 설정되었다. 유동-캐스팅 시스템을 둘러싸는 분위기의 온도는 15℃ 로 설정되었다. 용액은 셀룰로스 아실레이트막을 형성하기 위해 유동-캐스팅 영역으로부터 포인트 50cm 앞에서 지지체 상에서 유동-캐스팅되었다. 또한, 다음으로, 셀룰로스 아실레이트막은 50cm 거리만큼 운반되었고, 지지체로부터 필링되고, 핀 텐터기로 양쪽의 에지에서 고정되었다. 핀 텐터기로 고정된 셀룰로스 아실레이트막은 건조 구역으로 운반되었다. 제 1 건조 단계에서, 45℃ 의 건조 공기가 막으로 전달되었다. 또한, 막은 110℃ 공기로 5 분 동안 및 145℃ 공기로 10 분 동안 건조되었다 (막의 온도는 약 140℃ 였다). 따라서, 80 μ m 의 두께를 가지는 막이 획득되었다.
- [0149] 막의 부분이 에지에서 3cm 떨어진 곳에서 절단되었고, 100 μ m 의 높이를 가지는 너얼링 (knurling) 이 에지에서 2mm 내지 10mm 떨어진 영역으로 가해졌고, 그 후, 막을 감았다. 따라서, 편광판 보호막 No.3 이 생산되었다.
- [0150] 편광판 보호막 No.3 의 Re 의 광 입사각에 대한 의존상태는 자동 복굴절 분석기 (오지 과학 기구가 제조한, KOBRA-21ADH) 를 이용하여 측정되었다. 그 결과, Re 는 0.3nm 였고, Rth 는 -43nm 였다. 편광판 보호막 No.3 의 표면 조건이 눈으로 점검되었고, 십자형 비 평탄면 또는 스폿은 표면 내에서 발견되지 않는다.
- [0151] <편광판 A 의 준비>
- [0152] 다음으로, 요오드는 편광막을 준비하기 위해 연신된 폴리비닐 알콜막 상에서 흡수되었다. 상업적으로 이용가능한 셀룰로스 아세테이트막 (후지 포토사 (Fuji Photo Film Co., Ltd.) 가 제조한 FUJITAC TD80UF, Re=2nm, Rth=48nm) 은 감화처리되고, 폴리비닐 알콜계 접착제를 이용하여 편광막의 일 표면상으로 접착되었다. 또한, 편광막의 다른 단부 상에서, 편광판 보호막 No.2 이, 그 셀룰로스 아세테이트막 측이 편광막 측을 향하는 방법으로, 폴리비닐 알콜계 접착제를 이용하여 접착되어, 그로 인해, 편광판 A 가 준비되었다.
- [0153] <편광판 B 의 준비>
- [0154] 편광막은 동일한 방법으로 준비되었고, 상업적으로 이용가능한 셀룰로스 아세테이트막 (후지 포토사가 제조한, FUJITAC TD80UF) 은 감화처리되고, 폴리비닐 알콜계 접착물을 이용하여 편광막의 일 표면상으로 접착된다. 또한, 사전 준비된 편광판 보호막 No.1 은 동일한 방법으로 편광막의 다른측 상에 접착되고, 그로 인해, 편광판 B 이 준비되었다.
- [0155] <편광판 C 의 준비>
- [0156] 편광막은 동일한 방법으로 준비되었고, 상업적으로 이용가능한 셀룰로스 아세테이트막 (후지 포토사가 제조한, FUJITAC TD80UF) 은 감화처리되고, 폴리비닐 알콜계 접착제를 이용하여 편광막의 일 표면으로 접착되었다. 또한, 상업적으로 이용가능한 셀룰로스 아세테이트막 (후지 포토사가 제조한, FUJITAC T40UZ, Re=1nm, Rth=35nm, 두께 : 40 μ m) 은 동일한 방법으로 감화처리되고, 폴리비닐 알콜계 접착제를 이용하여 편광막의 다른측에 접착되며, 그로 인해 편광판 C 가 준비되었다.
- [0157] <편광판 D 의 준비>
- [0158] 편광막이 동일한 방법으로 준비되었고, 상업적으로 이용가능한 셀룰로스 아세테이트막 (후지 포토사가 제조한, FUJITAC TD80UF) 은 감화처리되고, 폴리비닐 알콜계 접착제를 이용하여 편광막의 양쪽 표면에 접착되어, 그로 인해, 편광판 D 가 준비되었다.
- [0159] <편광판 E 의 준비>
- [0160] 편광막은 동일한 방법으로 준비되었고, 상업적으로 이용가능한 셀룰로스 아세테이트막 (후지 포토사가 제조한, FUJITAC TD80UF) 은 감화처리되고, 폴리비닐 알콜계 접착제를 이용하여 편광막의 일 표면에 접착되었다. 또한, 사전에 준비된 편광판 보호막 No.3 은 동일한 방법으로 편광막의 다른측 상에 접착되고, 그로 인해, 편광판 E 가 준비되었다.
- [0161] [실시예 1]
- [0162] 준비된 제 1 리타레이션 영역 No.1 은, 편광막의 투과축 및 제 1 리타레이션 영역 No.1 의 슬로우축이 서로에

대해 수직으로 교차되는 방법으로, 아크릴 접착제를 이용하여 편광판 A 의 편광판 보호막 No.2 측 상에 접착되었다. 또한, 제 2 리타레이션 영역 No.1 가 아크릴 접착제를 이용하여 그 상부로 접착되었다.

[0163] 라미네이트는, 편광판의 투과축이 액정셀의 러빙 방향에 평행한 (즉, 제 1 리타레이션 영역 No.1 의 슬로우축이 블랙 상태에서의 액정셀의 액정 분자의 슬로우축에 수직으로 교차되는) 방법, 및 제 2 리타레이션 영역 No.1 측이 액정셀 측에 향하는 방법으로 사전 준비된 IPS 모드 액정셀 No.1 의 일 단부 상에 접착되었다.

[0164] 그 후, 편광판 C 는, FUJITAC T40UZ 측이 액정셀 측에 직면되는 방법 및 편광판 A 에 대해 크로스 니콜 제안 (crossed Nicol disposal) 으로 이루어지는 방법으로 IPS 모드 액정셀 No.1 의 타 단부 상에 접착되어, 액정 디스플레이 장치가 준비되었다. 이렇게 제조된 액정 디스플레이 장치는 누설광에 대해 측정된다. 편광판이 없는 액정셀 No.1 은 어두운 공간에서의 샤카스텐 (schaukasten) 상에 위치되고, 블랙 상태에서의 셀의 휘도인, 휘도 1 은 셀의 러빙 방향에 대하여 45° 시계반대방향 및 셀의 법선에 대하여 60° 경사 방향에서 그 셀로부터 1m 떨어져서 위치된 휘도 노출계 (photometer) 를 통해 측정되었다.

[0165] 그 후, 편광판을 가지는 액정셀 No.1 은 어두운 공간에서 샤카스텐 상에 위치되고, 블랙 상태에서의 셀의 휘도, 휘도 2 는 전술한 방법과 동일한 방법으로 측정되었다. 또한, 휘도 1 에 대한 휘도 2 의 퍼센티지는 누설광으로 정의되었다. 계산된 누설광은 0.08% 였다.

[0166] [실시예 2]

[0167] 준비된 제 1 리타레이션 영역 No.2 는, 편광막의 투과축 및 제 1 리타레이션 영역 No.2 의 슬로우축이 서로에 대해 수직으로 교차되는 방법으로 아크릴 접착제를 이용하여 편광판 B 의 편광판 보호막 No.1 의 측에 접착되었다. 또한, 제 2 리타레이션 영역 No.1 이 아크릴 접착제를 이용하여 그 상부에 접착되었다.

[0168] 이 라미네이트는, 편광판의 투과축이 액정셀의 러빙 방향으로 평행한 (즉, 제 1 리타레이션 영역 No.2 의 슬로우축이 블랙 상태에서 액정셀의 액정 분자의 슬로우축에 수직으로 교차된) 방법, 및 제 2 리타레이션 영역 No.1 측이 액정셀 측에 대향하는 방법으로 사전에 준비된 IPS 모드 액정셀 No.1 의 일 단부 상에 접착되었다.

[0169] 그 후, 편광판 B 은, 편광판 보호막 No.1 측이 액정셀 측에 직면하고, 편광판 B 에 따라 크로스 니콜 제안으로 이루어지는 방법으로, 이 IPS 모드 액정셀 No.1 의 타 단부 상에 접착되어, 그로 인해, 액정 디스플레이 장치가 준비되었다. 이렇게 준비된 액정 디스플레이 장치는 전술한 방법과 동일한 방법으로 누설광에 대해 측정되었다. 누설광은 0.08% 였다.

[0170] [실시예 3]

[0171] 준비된 제 1 리타레이션 영역 No.3 은, 편광막의 투과축 및 제 1 리타레이션 영역 No.3 의 슬로우축이 서로에 대해 평행한 방법으로, 아크릴 접착제를 이용하여 편광판 D 상에 접착되었다. 이러한 구조에서, 편광판 D 의 보호막이 2nm 의 Re 및 48nm 의 Rth 를 가지는 FUJITAC TD80UF 는 제 2 리타레이션 영역에 대응한다.

[0172] 이 라미네이트는, 편광판의 투과축이 액정셀의 러빙 방향에 대해 평행한 방법 (즉, 제 1 리타레이션 영역 No.3 의 슬로우축이 블랙 상태에서 액정셀의 액정 분자의 슬로우축에 평행한 방법) 및 제 1 리타레이션 영역 No.3 측이 액정셀 측으로 향하는 방법으로, 사전 준비된 IPS 모드 액정셀 No.1 의 일 단부 상에 접착되었다.

[0173] 다음으로, 편광판 C 은, FUJITAC T40UZ 면이 액정셀 측에 향하고, 편광판 D 에 대해 크로스 니콜 제안으로 이루어지는 방법으로, 이 IPS 모드 액정셀 No.1 의 타 단부 상에 접착되어, 그로 인해, 액정 디스플레이 장치가 제조되었다. 이렇게 제조된 액정 디스플레이 장치는 전술한 방법과 동일한 방법으로 누설광에 대해 측정되었다. 누설광은 0.09% 였다.

[0174] [실시예 4]

[0175] 준비된 제 1 리타레이션 영역 No.1 은, 편광막의 투과축 및 제 1 리타레이션 영역 No.1 의 슬로우축이 서로에 대해 평행한 방법으로, 아크릴 접착제를 이용하여 편광판 D 상에 접착되었다. 이러한 구조에서, 편광판 D 의 보호막이 2nm 의 Re 및 48nm 의 Rth 를 가지는 FUJITAC TD80UF 는 제 2 리타레이션 영역에 대응한다.

[0176] 이 라미네이트는, 편광판의 투과축이 액정셀의 러빙 방향에 평행인 방법 (즉, 제 1 리타레이션 영역 No.1 의 슬로우축이 블랙 상태에서의 액정셀의 액정 분자의 슬로우축에 대해 평행인 방법) 및 제 1 리타레이션 영역 No.1 측이 액정셀 측에 향하는 방법으로, 사전 준비된 IPS 모드 액정셀 No.1 의 일 단부 상에 접착되었다.

[0177] 다음으로, 편광판 B 는, 편광판 보호막 No.1 측이 액정셀 측에 향하고, 편광판 D 에 대해 교차 니콜 제안으로 이루어진 방법으로, 이 IPS 모드 액정셀 No.1 의 타 단부 상에 접착되어, 그로 인해, 액정 디스플레이 장치가

준비되었다. 이렇게 준비된 액정 디스플레이 장치는 전술한 방법과 동일한 방법으로 누설광에 대해 측정되었다. 누설광은 0.04% 였다.

[0178] [실시예 5]

[0179] 준비된 제 1 리타레이션 영역 No.1 은, 편광막의 투과축 및 제 1 리타레이션 영역 No.1 의 슬로우축이 서로에 대해 평행한 방법으로, 아크릴 접착제를 이용하여 편광판 D 상에 접착되었다. 이 구조에서, 편광판 D 의 보호막이 2nm 의 Re 및 48nm 의 Rth 를 가지는 FUJITAC TD80UF 는 제 2 리타레이션 영역에 대응한다.

[0180] 이 라미네이트는, 편광판의 투과축이 액정셀의 러빙 방향에 대해 평행한 방법 (즉, 제 1 리타레이션 영역 No.1 의 슬로우축이 블랙 상태에서의 액정셀의 액정 분자의 슬로우축에 대해 평행한 방법) 및 제 1 리타레이션 영역 No.1 축이 액정셀 측에 향하는 방법으로, 사전 준비된 IPS 모드 액정셀 No.1 의 일 단부 상에 접착되었다.

[0181] 다음으로, 액정셀 측의 보호막이 48nm 의 Rth 를 가지는 편광판 D 가, 타측의 편광판 D 에 대해 크로스 니콜 제안으로 이루어지는 방법으로, 이 IPS 모드 액정셀 No.1 의 타 단부 상에 접착되어, 그로 인해, 액정 디스플레이 장치가 준비되었다. 이렇게 준비된 액정 디스플레이 장치는 전술한 방법과 동일한 방법으로 누설광에 대해 측정되었다. 누설광은 0.19% 였다.

[0182] 즉, 액정면 내에 배치되는 보호막이 40nm 이하의 Rth (액정셀 면 내에서 보호막 Rth 는 6nm 였다) 를 가지는 편광판 B 를 이용하는 실시예 4 는, 액정셀 측의 보호막이 40nm 를 초과하는 Rth (액정셀 측에 보호막의 Rth 가 48nm 였다) 를 가지는 편광판 D 를 이용하는 실시예 5 보다 낮은 누설광을 가졌다.

[0183] [실시예 6]

[0184] 준비된 제 1 리타레이션 영역 No.4 은, 편광막의 투과축 및 제 1 리타레이션 영역 No.4 의 슬로우축이 서로에 대해 수직인 방법으로, 아크릴 접착제를 이용하여 편광판 E 상에 접착되었다. 또한, 제 2 리타레이션 영역 No.2 이 아크릴 접착제를 이용하여 그 상부에 접착되었다.

[0185] 이 라미네이트는, 편광판의 투과축이 액정셀의 러빙 방향에 평행한 방법 (즉, 제 1 리타레이션 영역 No.4 의 슬로우축이 블랙 상태에서의 액정셀의 액정 분자의 슬로우축에 대해 수직인 방법) 및 제 2 리타레이션 영역 No.2 축이 액정셀 측에 향하는 방법으로, 사전 준비된 IPS 모드 액정셀 No.1 의 일 단부 상에 접착되었다.

[0186] 다음으로, 편광판 B 은, 편광판 보호막 No.1 이 액정셀 측에 향하고, 편광판 E 에 대해 크로스 니콜 제안으로 이루어지는 방법으로, 이 IPS 모드 액정셀 No.1 의 타 단부 상에 접착되어, 그로 인해, 액정 디스플레이 장치가 준비되었다. 이렇게 준비된 액정 디스플레이 장치는 전술한 방법과 동일한 방법으로 누설광에 대해 측정되었다. 누설광은 0.02% 였다.

[0187] [비교예 1]

[0188] 상업적으로 이용가능한 편광판 (산리츠사 (Sanritz Corporation) 가 제조한, HLC2-5618) 은 크로스 니콜 제안에서 사전에 준비된 IPS 모드 액정셀 (1) 의 양 단부 상에 접착되어, 그로 인해, 액정 디스플레이 장치가 준비되었다. 광학적 보완 막이 이용되지 않았다. 전술한 액정 디스플레이 장치에서, 편광판은, 상부의 편광판의 투과축이 액정셀의 러빙 방향에 대해 평행인 실시예 1 에서와 동일한 방법으로 접착되었다. 이렇게 준비된 액정 디스플레이 장치는 누설광에 대해 측정되었다. 누설광은 0.55% 였다.

[0189] [비교예 2]

[0190] 준비된 제 1 리타레이션 영역 No.2 은, 편광막의 투과축 및 제 1 리타레이션 영역 No.2 의 슬로우축이 서로에 대해 평행한 방법으로, 아크릴 접착제를 이용하여 편광판 B 의 편광판 보호막 No.1 측 상에 접착되었다. 또한, 제 2 리타레이션 영역 No.1 은 아크릴 접착제를 사용하여 그 상부에 접착되었다.

[0191] 이 라미네이트는, 편광판의 투과축이 액정셀의 러빙 방향에 대해 평행한 방법 (즉, 제 1 리타레이션 영역 No.2 의 슬로우축이 블랙 상태에서 액정셀의 액정 분자의 슬로우축에 대해 평행한 방법) 및 제 2 리타레이션 영역 No.1 축이 액정셀 측에 향하는 방법으로, 사전 준비된 IPS 모드 액정셀 No.1 의 일 단부 상에 접착되었다.

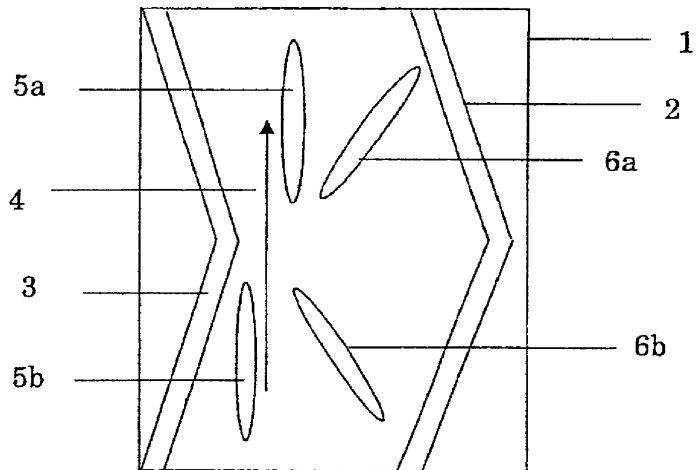
[0192] 다음으로, 편광판 B 는, 편광판 보호막 No.1 축이 액정셀 측에 향하고, 편광판 B 에 대해 크로스 니콜 제안으로 이루어지는 방법으로, 이 IPS 모드 액정셀 No.1 의 다른 측 상에 접착되어, 액정 디스플레이 장치가 준비되었다. 이렇게 준비된 액정 디스플레이 장치는 누설광에 대해 측정되었다. 누설광은 0.99% 였다.

[0193] 관련 출원의 상호 참조

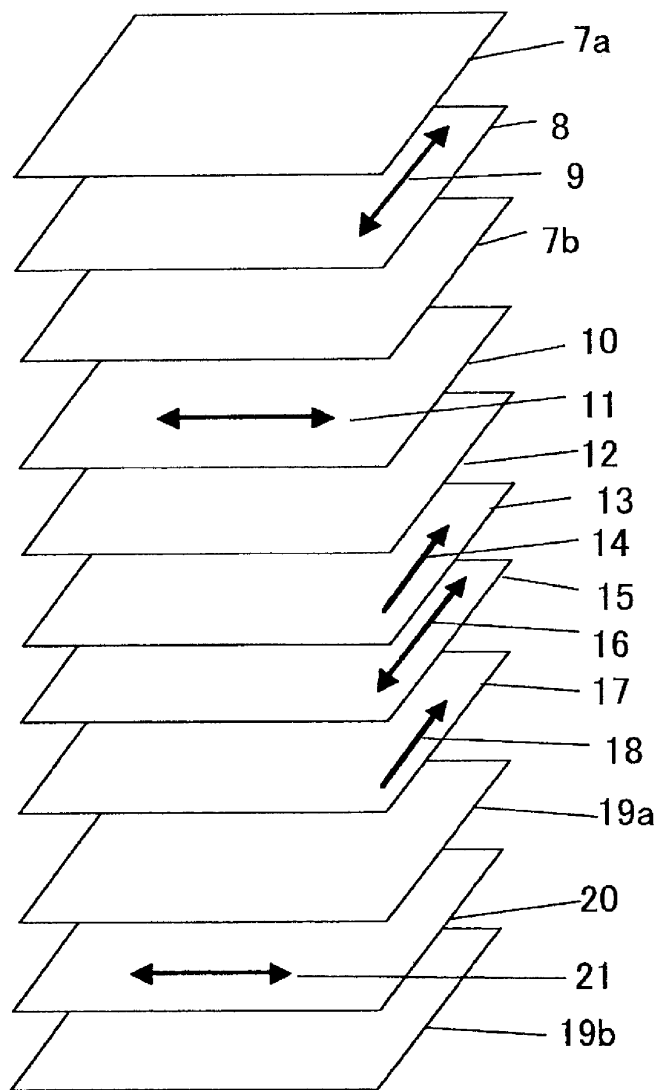
[0194] 본 출원 청구항은 2004 년 4 월 27 일 출원된 일본 특허 출원 번호 제 2004-131539 호, 및 2005 년 2 월 22 일에 출원된 일본 특허 출원 번호 제 2005-045775 호에 대해 우선권을 갖는다.

도면

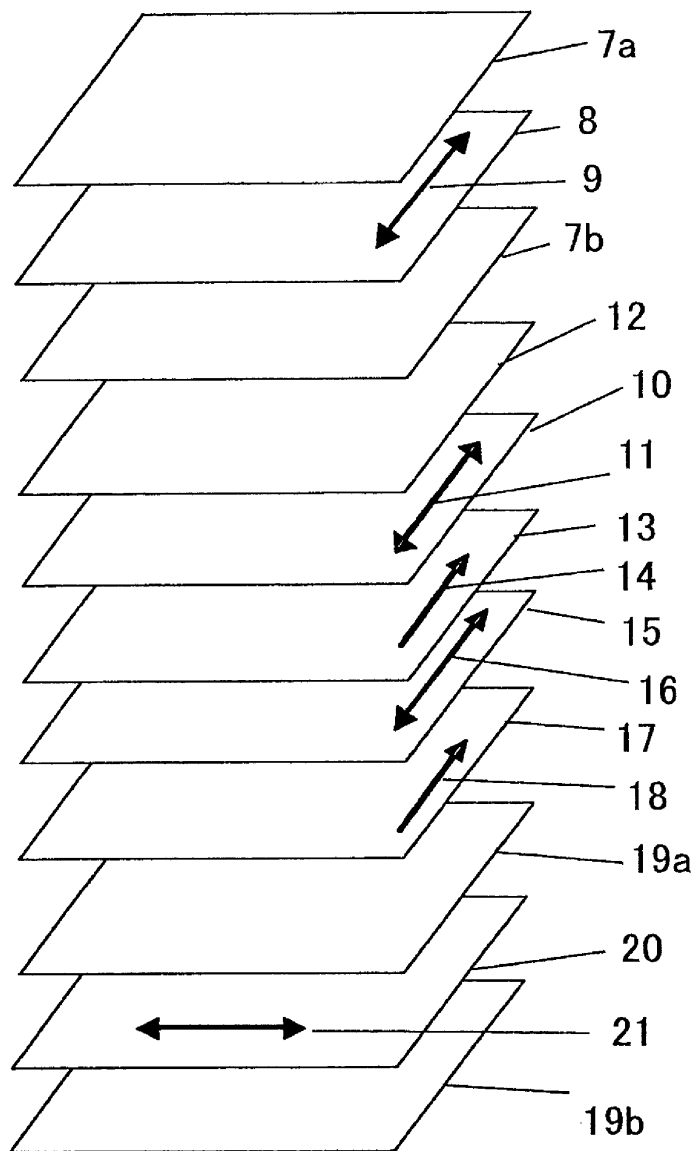
도면1



도면2



도면3



专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	KR1020120078752A	公开(公告)日	2012-07-10
申请号	KR1020127015494	申请日	2005-04-26
[标]申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士胶片有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	富士胶片有限公司		
[标]发明人	ICHIHASHI MITSUYOSHI 이치하시미츠요시 NISHIURA YOUSUKE 니시우라요우스케 SASADA YASUYUKI 사사다야스유키		
发明人	이치하시미츠요시 니시우라요우스케 사사다야스유키		
IPC分类号	G02F1/13363 G02F1/139 G02B5/30 G02F1/1335 G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/134363 G02F1/133634		
优先权	2004131539 2004-04-27 JP 2005045775 2005-02-22 JP		
其他公开文献	KR101275944B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种新颖的液晶显示装置。该液晶显示装置包括第一偏振膜，70nm至330nm的Re延迟，Nz值为0以上且0.5以下的第一延迟区域，以及与第一偏振膜的透射轴垂直的慢轴;第二延迟区域，Re小于50nm，Rth为10nm至140nm;并且，具有与第一偏振膜的透射轴平行的黑色状态的慢轴的液晶层;并且依次为第二偏振膜。 专利公开10-2012-0078752

