



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0093451
(43) 공개일자 2012년08월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/13363 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-7020137(분할)
(22) 출원일자(국제) 2005년05월06일
심사청구일자 2012년07월30일
(62) 원출원 특허 10-2006-7025564
원출원일자(국제) 2005년05월06일
심사청구일자 2010년05월04일
(85) 번역문제출일자 2012년07월30일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2005/008732
(87) 국제공개번호 WO 2005/109088
국제공개일자 2005년11월17일
(30) 우선권주장
JP-P-2004-138599 2004년05월07일 일본(JP)

(71) 출원인
후지필름 가부시킴가이샤
일본 도쿄도 미나토쿠 니시 아자부 2초메 26방 30고
(72) 발명자
이치하시 미츠요시
일본 가나가와켄 미나미야시하라시 나카누마 210 후지 사진 필름 가부시킴가이샤 나이
(74) 대리인
특허법인코리아나

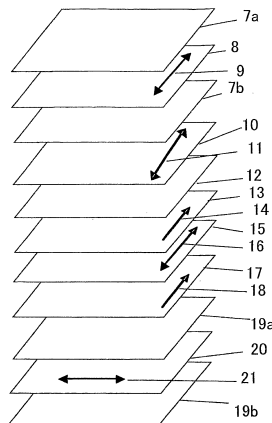
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 **액정 디스플레이 디바이스**

(57) 요약

신규한 액정 디스플레이 디바이스가 개시된다. 액정 디스플레이 디바이스는 제 1 편광막, 60 내지 200 nm의 Re와 0.8 초과 및 1.5 이하의 Nz 값을 갖는 제 1 리타레이션 영역; 50 nm 보다 작은 Re와 -200 내지 -50 nm의 Rth를 갖는 제 2 리타레이션 영역; 흑색 상태의 지상축이 제 1 편광막의 투과축과 평행한 흑색 상태에서, 한 쌍의 기관들의 표면들과 평행하게 배향된 액정층을 포함하는 액정셀; 제 2 편광막을 포함한다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

적어도 제 1 편광막과, 제 1 리타레이션 영역과, 제 2 리타레이션 영역과, 액정층 및 그 액정층을 샌드위치하는 한 쌍의 기관으로 이루어지는 액정 셀과, 제 2 편광막을 포함하고, 흑색 표시시에 그 액정층의 액정 분자가 상기 한 쌍의 기관의 표면에 대하여 평행하게 배향되는 액정 디스플레이 디바이스로서,

상기 제 1 리타레이션 영역의 리타레이션 (Re1) 이 60 nm 내지 200 nm 이고, 상기 면내 리타레이션 (Re1) 과 상기 제 1 리타레이션 영역의 두께 방향의 리타레이션 (Rth1) 을 사용하여 $Nz = Rth1/Re1 + 0.5$ 로 정의되는 제 1 리타레이션 영역의 Nz 값이 0.8 초과 1.5 이하이고,

상기 제 2 리타레이션 영역의 면내 리타레이션 (Re2) 이 50 nm 이하이고, 또한 광학축이 상기 제 2 리타레이션 영역의 면내에 포함되지 않고, 상기 제 2 리타레이션 영역의 두께 방향의 리타레이션 (Rth2) 이 -200 nm 내지 -50 nm 이고, 및

상기 제 1 편광막의 투과축이 흑색 표시시의 액정 분자의 지상축 방향과 평행하고,

제 1 편광막, 제 1 리타레이션 영역, 제 2 리타레이션 영역 및 액정 셀을 이 순서대로 갖고, 또한 제 1 리타레이션 영역의 지상축이 상기 제 1 편광막의 투과축과 평행하고, 또는

제 1 편광막, 제 2 리타레이션 영역, 제 1 리타레이션 영역 및 액정 셀을 이 순서대로 갖고, 또한 제 1 리타레이션 영역의 지상축이 제 1 편광막의 투과축에 직교하고,

제 2 편광막은 한 쌍의 보호막에 의해 샌드위치되고, 그 한 쌍의 보호막 중 액정층에 가까운 측의 보호막의 면내 리타레이션 (Re) 이 0 내지 5 nm, 또한 두께 방향의 리타레이션 (Rth) 이 20 nm 내지 -20 nm 인 액정 디스플레이 디바이스.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

제 1 편광막, 제 1 리타레이션 영역, 제 2 리타레이션 영역 및 액정 셀을 이 순서대로 포함하며, 제 1 리타레이션 영역의 지상축이 상기 제 1 편광막의 투과축과 평행한 액정 디스플레이 디바이스.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

액정 셀의 액정층 두께 d (μm) 와 굴절률 이방성 Δn 의 프로덕트 $\Delta n \cdot d$ 가 0.2 내지 0.4 μm 인 액정 디스플레이 디바이스.

청구항 4

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

제 1 편광막을 샌드위치하는 한 쌍의 보호막을 추가로 갖는 액정 디스플레이 디바이스.

청구항 5

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 한 쌍의 보호막 중 적어도 액정층에 가까운 측의 보호막의 두께가 40 μm 이하인 액정 디스플레이 디바이스.

청구항 6

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 한 쌍의 보호막 중 적어도 액정층에 가까운 측의 보호막이 셀룰로오스 아실레이트막 또는 노르보르넨계 막

을 포함하는 액정 디스플레이 디바이스.

청구항 7

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 한 쌍의 보호막 중 적어도 액정층에 가까운 측의 보호막이 아실기에 의한 치환도가 2.87 이상인 셀룰로오스 아실레이트를 포함하는 액정 디스플레이 디바이스.

청구항 8

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

액정 셀의 한 쌍의 기관 중 시인측과 반대측의 기관에 보다 가까운 위치에 상기 제 1 리타레이션 영역 및 상기 제 2 리타레이션 영역이 배치되어 있는 액정 디스플레이 디바이스.

청구항 9

제 4 항에 있어서,

상기 제 1 편광막을 샌드위치하는 한 쌍의 보호막 중 액정층에 가까운 측의 보호막의 Re 가 0 내지 5 nm, 또한 Rth 가 20 nm 내지 -20 nm 인 액정 디스플레이 디바이스.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 액정 디스플레이 디바이스, 강유전성 액정 디스플레이 디바이스, 반강유전성 액정 디스플레이 디바이스, 및 수평 방향으로 배향된 네마틱 액정 들에 횡전계를 인가함으로써 이미지들을 디스플레이하는 면내 (in-plane) 스위칭 모드를 채용하는 액정 디스플레이 디바이스에 관한 것이다.

배경기술

[0002] TN-모드 액정 디스플레이가 폭넓게 사용되어져 왔다. TN-모드 DLC는 보통 2 개의 편광판들 및 그 편광판들 사이에 샌드위치된 트위스트 배향 (twisted-orientated) 된 네마틱 액정으로 형성된 액정층을 포함하고, 액정층의 기관에 직교하는 방향으로 전계가 인가된다. TN-모드에 있어서, 흑색 상태에서 액정 분자들은 기관에 대해 경사져 있어서, 비스듬한 방향에서 관찰되는 경우에, 액정 분자들의 이러한 배향으로 인한 복굴절이 발생하고, 광누출 (light leakage) 이 발생한다. 이 문제를 해결하기 위해, 하이브리드-배향된 (hybrid-aligned) 액정 분자들로 형성된 막에 의해 액정 셀들이 광학적으로 보상되고, 이러한 액정 디스플레이가 실용화되고 있다. 그러나, 하이브리드 배향된 액정 분자들로 형성된 막이 사용되는 경우조차도, 액정 셀들을 광학적으로 완전히 보상하는 것은 매우 어렵고, 이미지들의 아래 영역들에서 발생하는 그레이스케일 반전들을 회피하는 것은 불가능하다.

[0003] 이러한 문제를 해결하기 위한 목적으로, 액정 분자들에 횡전계가 인가되는 소위 면내 스위칭 (IPS) 모드를 채용하거나; 소위 프린지 전계 스위칭 (fringe field switching ; FFS) 모드를 채용하거나; 또는 패널 또는 슬릿 전극들에서 형성된 돌기들에 의해 분할된 다중 도메인들을 갖는 수직 배향 (VA) 모드를 채용하는 액정 디스플레이 디바이스가 제안되었고 실용화되어 있다. 최근, 이러한 액정 디스플레이들은 모니터들뿐만 아니라 TV에서도 채용되는 패널로 개발되어져 왔고, 이것의 밝기는 상당히 개선되었다. 결과적으로, 비스듬한 방향에서 관찰되는 동안 흑색 상태에서 대향하는 코너들에서 발생하는 작은 광누출이 디스플레이-품질을 저하시키는 원인으로 밝혀졌다.

[0004] 흑색 상태에서 시야각들 또는 색조들을 개선하기 위해, IPS 모드 또는 FFS 모드 디스플레이에서, 액정층과 편광판 사이에 복굴절 특성을 갖는 광학적 보상 물질이 배치된다. 개선된 액정 디스플레이들은, JPA 제 평 9-80424 호 (용어 "JPA"는 여기서 "미심사 공개된 일본 특허 출원 (Kohkai Tokyo Kohou)"을 의미한다), JPA 평 10-54982, JPA 제 평 11-202323 호, JPA 제 평 9-292522 호, JPA 제 평 11-133408 호, JPA 제 평 11-305217 호 및 JPA 제 평 10-307291 호에 개시된다.

[0005] 많은 제안된 방법들은, 셀 내의 액정의 복굴절의 영향을 약화시킴으로써 시야각들을 개선하는 방법들이고, 액정 디스플레이들이 비스듬한 방향에서 관찰되거나, 다른 말로, 편광축들이 직교 배향을 벗어나면서 발생하는 광누

출을 충분히 방지할 수 없다. 제안된 방법들의 일부는 이러한 광누출을 낮추기 위한 것이지만, 이러한 방법이 사용되더라도, 액정 셀을 완전히 광학적으로 보상하는 것은 매우 어렵다. IPS 모드 또는 FFS 모드 액정 셀에 대해 사용되는 알려진 광학적 보상 시트들은 복수의 막들로 구성되어있기 때문에 두껍고, 이는 액정 디스플레이들을 얇게 하는데 불리하다. 광학적 보상 시트들의 일부는 점착층들로 연신된 막들을 적층함으로써 준비된다. 점착층들은 온도 또는 습도의 변화에 따라 수축하여, 연신된 막들의 일부가 박리되거나 때때로 막 뒤틀림 (film warpage) 이 발생한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명의 일 목적은 디스플레이-품질뿐만 아니라 시야각들도 개선하는, 단순한 구성을 갖는, IPS 모드, FFS 모드 등을 채용하는 액정 디스플레이를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 일 양태에서, 본 발명은, 적어도, 제 1 편광막, 제 1 리타레이션 영역, 제 2 리타레이션 영역, 액정층과 상기 액정층을 샌드위치하는 한 쌍의 기판들을 포함하는 액정 셀, 및 제 2 편광막을 포함하고, 흑색 상태에서 상기 액정층의 액정 분자들이 상기 한 쌍의 기판들의 표면들과 평행하게 배향되는 액정 디스플레이 디바이스를 제공한다.

[0008] 여기서, 제 1 리타레이션 영역의 면내 리타레이션 (Re) 은 60 nm 내지 200 nm 이고;

[0009] "Rth"가 제 1 리타레이션 영역의 두께 방향의 리타레이션이고 "Re"가 제 1 리타레이션 영역의 면내 리타레이션 으로서 $[Nz = Rth/Re + 0.5]$ 로 정의되는 제 1 리타레이션 영역의 Nz의 값은 0.8을 초과하며 1.5 이하이고;

[0010] 제 2 리타레이션 영역의 면내 리타레이션 (Re) 은 50 nm 이하이고;

[0011] 임의의 광학축이 제 2 리타레이션 영역의 면 내에 포함되지 않고, 제 2 리타레이션 영역의 두께 방향의 리타레이션 (Rth) 이 -200 nm 내지 -50 nm 이며;

[0012] 제 1 편광막의 투과축은, 흑색 상태에서의 액정층의 액정 분자들의 지상축 (slow axis) 방향에 평행하다.

[0013] 본 발명의 실시형태로서, 제 1 편광막, 제 1 리타레이션 영역, 제 2 리타레이션 영역, 및 액정 셀을 순서대로 포함하며, 제 1 리타레이션 영역의 지상축은 제 1 편광막의 투과축과 평행한 액정 디스플레이 디바이스; 및 제 1 편광막, 제 2 리타레이션 영역, 제 1 리타레이션 영역, 및 액정 셀을 순서대로 포함하며, 제 1 리타레이션 영역의 지상축은 제 1 편광막의 투과축에 직교하는 액정 디스플레이 디바이스가 제공된다.

[0014] 본 발명의 다른 실시형태로서, 제 1 편광막 또는 제 2 편광막 중 적어도 하나를 샌드위치하는 한 쌍의 보호막들을 포함하며, 그 보호막들 중에 액정층에 가까운 측에 배치된 적어도 하나의 보호막은 40 nm 내지 -50 nm의 두께 방향의 리타레이션 Rth를 갖는 액정 디스플레이 디바이스; 제 1 편광막 또는 제 2 편광막 중 적어도 하나를 샌드위치하는 한 쌍의 보호막들을 포함하며, 그 보호막들 중에 액정층에 가까운 측에 배치된 적어도 하나의 보호막은 20 nm 내지 -20 nm의 두께 방향의 리타레이션 Rth를 갖는 액정 디스플레이 디바이스; 제 1 편광막 또는 제 2 편광막 중 적어도 하나를 샌드위치하는 한 쌍의 보호막들을 포함하며, 그 보호막들 중에 액정층에 가까운 측에 배치된 적어도 하나의 보호막은 60 μ m 이하의 두께는 갖는 액정 디스플레이 디바이스; 제 1 편광막 또는 제 2 편광막 중 적어도 하나를 샌드위치하는 한 쌍의 보호막들을 포함하며, 그 보호막들 중에 액정층에 가까운 측에 배치된 적어도 하나의 보호막은 셀룰로오스 아실레이트막 또는 노르보르넨계 막을 포함하는 액정 디스플레이 디바이스; 제 1 편광막 또는 제 2 편광막 중 적어도 하나를 샌드위치하는 한 쌍의 보호막들을 포함하며, 그 보호막들 중에 액정층에 가까운 측에 배치된 적어도 하나의 보호막은 2.87 이상의 아실기와의 치환도를 갖는 셀룰로오스 아실레이트를 포함하는 액정 디스플레이 디바이스; 및 제 1 리타레이션 영역 및 제 2 리타레이션 영역이 액정 셀의 한 쌍의 기판들 중에 시인측과 반대측에 있는 기판에 더 가까운 위치에 배치되는 액정 디스플레이 디바이스가 제공된다.

발명의 효과

[0015] 본 발명에 따르면, 정면 방향의 디스플레이 품질을 저하시키지 않고, 비스듬한 방향, 특히 45° 비스듬한 방향에서 LCD가 관찰되고 2 개의 편광판들의 2 개의 투과축들 사이의 각이 90° 를 벗어나는 경우의 콘트라스트를 개선

하고, 흑색 상태에서 시야각에 따라 발생하는 컬러 변화를 감소시키는 것이 가능하다.

도면의 간단한 설명

- [0016] 도 1은 본 발명의 액정 디스플레이 디바이스의 픽셀 영역의 예를 도시하는 개략도이다.
- 도 2는 본 발명의 액정 디스플레이 디바이스의 다른 예를 도시하는 개략도이다.
- 도 3은 본 발명의 액정 디스플레이 디바이스의 또 다른 예를 도시하는 개략도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0017] 이하, 본 발명은 상세하게 설명될 것이다. 명세서에서, "내지 (to)"로 나타난 범위들은 "내지" 이전의 수치 및 이후의 수치를 최소값 및 최대값으로 포함하는 범위들을 의미한다.
- [0018] 명세서에서, Re 및 Rth는 각각 파장 550nm에서의 면내 리타레이션 및 두께-방향의 리타레이션을 의미한다. Re는 막-표면에 수직인 방향으로 파장 550nm의 입사하는 광에 대해 (Oji 사이언티픽 인스트루먼트즈 (Oji Scientific Instruments) 에 의해 제조된) KOBRA-21ADH를 이용함으로써 측정된다. Rth는 3 개의 리타레이션 값들; 첫 번째는 위에서 얻어진 Re 이고, 두 번째는 KOBRA 21ADH에 의해 결정된, 경사축 (회전축) 으로서 면내 지상축의 주위 막의 법선 방향에 대해 +40° 만큼 회전된 방향으로 파장 550nm의 입사하는 광에 대해 측정된 리타레이션이고, 셋째는 경사축 (회전축) 으로서 면내 지상축의 주위 막의 수직 방향에 대해 -40° 만큼 회전된 방향으로 파장 550nm의 입사하는 광에 대해 측정된 리타레이션; 가정적 평균 굴절률 및 입력된 막 두께 값에 기초하여 KOBRA-21ADH를 이용함으로써 계산된다. 다양한 물질들의 평균 굴절률들은 "폴리머 핸드북" (존 윌리 & 선스, 인크; JOHN WILEY & SONS, INC) 및 카탈로그들과 같이 공개된 문서들에 설명되어 있다. 값들을 알지못한다면, 값들은 아베 굴절률 측정기 (Abbe refractometer) 등으로 측정될 수도 있다. 주요한 광학적 막들의 평균 굴절률들이 아래에 예시된다.
- [0019] 셀룰로오스 아실레이트 (1.48), 시클로-올레핀 폴리머 (1.52), 폴리카보네이트 (1.59), 폴리메틸 메타크릴레이트 (1.49), 폴리스티렌 (1.59).
- [0020] 가정적 평균 굴절률 (hypothetical mean refractive index) 및 두께 값을 KOBRA 21ADH에 입력하면, nx, ny, 및 nz가 계산된다.
- [0021] (회전축으로서) 면내 지상축의 주위 막의 수직 방향에 대해 +20° 만큼 회전된 방향으로 파장 550nm의 입사하는 광에 대해 측정되면, 얻어진 값이 Re 값보다 클 때, Rth는 포지티브가 되도록 결정되고, 반면에, 얻어진 값이 Re 값보다 작을 때, Rth는 네거티브가 되도록 결정된다. 9 보다 작지 않은 |Rth/Re| 값을 갖는 샘플 막에 대해, (회전축으로서) 면내 지상축의 주위 막의 수직 방향에 대해 +40° 만큼 회전된 방향으로 파장 550nm의 입사하는 광으로 회전 베이스 (rotatable base) 를 갖춘 편광 현미경을 이용하여 관찰하면, 검사 편광판에 의해 결정될 지상축이 샘플막의 표면과 평행하면, Rth는 포지티브라고 결정되고; 반면에, 지상축이 두께 방향일 때, Rth는 네거티브라고 결정된다.
- [0022] 명세서에서, "A는 B와 평행하다"라는 술어, "A는 B에 직교한다" 또는 "A는 B에 수직한다"라는 술어는 A와 B 사이의 각이 정확히 각 ±10° 의 범위 내에 있음을 의미한다. 정확히 각 ±2° 의 범위, 보다 바람직하게는 정확히 각 ±2° 의 범위 내에 각이 있는 것이 바람직하다. 용어 "지상축"은 최대 굴절률을 제공하는 방향을 의미한다. 문언적으로 엄밀히 하면, 굴절률들은 550nm에서 측정된다.
- [0023] 명세서에서, 용어 "편광판"은 액정에서 채워지기 위한 적절한 사이즈를 갖는 편광판들뿐만 아니라 커팅되기 전의 긴 편광판들을 의미한다. 또한 명세서에서, 용어 "편광막"은 용어 "편광판"과 구별되고, 용어 "편광판"은 "편광막" 및 그 위에 적어도 하나의 보호막을 포함하는 임의의 적층체에 대해 사용된다.
- [0024] 본 발명의 실시예들은 도면들을 참조하여 이하 설명될 것이다. 도 1은 본 발명의 액정 디스플레이 디바이스의 픽셀 영역의 예를 도시하는 개략도이다. 도 2 및 도 3 은 각각 본 발명의 액정 디스플레이 디바이스의 일 실시예를 도시하는 개략도이다.
- [0025] [액정 디스플레이 디바이스]
- [0026] 도 2에 도시된 바와 같은 액정 디스플레이 디바이스는 편광막 (8 및 20), 제 1 리타레이션 영역 (10), 제 2 리타레이션 영역 (12), 및 한 쌍의 기판들 (13 및 17) 과 그 사이에 삽입된 액정층 (15) 을 포함하는 액정 셀을

포함한다. 편광막 (8 및 20) 은 각각 보호막들 (7a 및 7b) 및 보호막들 (19a 및 19b) 에 개재된다.

[0027] 도 2에 도시된 액정 디스플레이에서, 액정 셀은 기관들 (13 및 17) 및 그 사이에 샌드위치된 액정층 (15) 을 포함한다. 투과 모드에서 트위스팅 구조를 갖지 않는 IPS-모드 액정 셀에서, 액정층 두께 d (μm) 와 굴절률 이방성 Δn 의 프로덕트 ($\Delta n \cdot d$) 의 최적 값은 0.2 내지 0.4 μm 이다. 프로덕트가 범위 내로 설정될 때, 백색 상태에서 높은 밝기와 흑색 상태에서 낮은 밝기, 즉, 높은 콘트라스트 (contrast) 및 높은 밝기를 제공하는 액정 디스플레이가 얻어질 수 있다. 배향층들 (미도시) 이 기관들 (13 및 17) 의 액정층 (15) 에 접촉하는 표면들상에 형성되고, 따라서, 전계가 없는 상태 (field-free state) 또는 낮은 전계가 인가된 상태에서, 액정 분자들이 기관들의 표면들에 평행하게 배향되고 그들의 방향들이 배향층들의 러빙 방향들 (14 및 18) 을 따라 제어됨으로써, 지상축 (16) 의 방향을 결정한다. 액정 분자들에 전계를 인가할 수 있는 전극들 (도 2에 미도시) 은 기관들 (13 또는 17) 의 내부 표면들상에 형성된다.

[0028] 액정층 (15) 의 픽셀 영역의 액정 분자들의 방향을 도시하는 도면이 도 1에 도시되어 있다. 도 1은 기관들 (13 및 17) 의 표면들에 인가된 러빙 방향 (4) 및 액정 분자들에 전계를 인가하기 위해 기관들 (13 및 17) 의 내부 표면들 상에 형성된 전극들 (2 및 3) 과 함께 픽셀 영역에 대응하는 매우 작은 영역의 액정 분자들의 방향을 도시하는 도면이다. 포지티브 유전체-상수 이방성을 갖는 네마틱 액정이 전계-효과 타입 액정으로 사용되고, 능동 구동 (active driving) 이 실행되면, 전계가 없는 상태 또는 낮은 전계가 인가된 상태에서 액정 분자들의 방향들은 5a 및 5b이고, 이 상태는 흑색을 디스플레이한다. 전극들 (2 및 3) 사이에 전계가 인가되면, 액정 분자들은 방향들 (5a 및 5b) 에서 방향들 (6a 및 6b) 로 방향들을 변경한다. 대체로, 이 상태는 백색을 디스플레이한다.

[0029] 또한, 본 발명에서 사용된 액정 셀은 IPS 모드 또는 FFS 모드로 제한되지 않으며 흑색 디스플레이 시에 액정 분자들이 상기 한 쌍의 기관들의 표면들에 실질적으로 평행하게 배향되는 한, 모든 액정 디스플레이 디바이스들용으로 사용된다. 이것들의 예들은 강유전성 액정 디스플레이 디바이스, 반강유전성 액정 디스플레이 디바이스, 및 ECB 모드 액정 디스플레이 디바이스를 포함한다.

[0030] 도 2로 돌아가면, 편광막 (8) 의 투과축 (9) 은 편광막 (20) 의 투과축 (21) 에 직교한다. 또한, 제 1 리타레이션 영역 (10) 의 지상축 (11) 은 편광막 (8) 의 투과축 (9) 과 평행하다. 더욱이, 편광막 (8) 의 투과축 (9) 과 흑색 상태의 액정층 (15) 의 액정 분자들의 지상축 (16) 은 서로 평행한데, 즉, 제 1 리타레이션 영역 (10) 의 지상축 (11) 과 흑색 상태에서의 액정층 (15) 의 지상축 (16) 은 서로 평행하다. 본 실시 양태에서, 이후 설명되는 바와 같은 특정한 광학적 특성들을 나타내는 제 1 리타레이션 영역 (10) 이 이 방식으로 배치될 뿐만 아니라 이후 설명되는 바와 같은 특정한 광학적 특성들을 나타내는 제 2 리타레이션 영역 (12) 도 제 1 리타레이션 영역 (10) 과 액정 셀 사이에 배치되어, 액정 셀의 시야각 특성들을 개선한다.

[0031] 도 2에 도시된 바와 같은 액정 디스플레이 디바이스에서, 2 장의 보호막들 (7a 및 7b) 의해 편광막 (8) 이 샌드위치된 구성이 도시되었으나, 보호막 (7b) 이 생략될 수도 있다. 그러나, 보호막 (7b) 이 배치되지 않는 경우, 제 1 리타레이션 영역 (10) 은 이후에 설명되는 바와 같은 특정한 광학적 성질들뿐만 아니라 편광막 (8) 을 보호하는 기능을 가져야한다. 보호막 (7b) 이 배치되는 경우, 당해 보호막의 두께 방향의 리타레이션 R_{th} 는 -50 내지 40 nm, 보다 바람직하게는 -20 내지 20 nm가 바람직하다. 더욱이, 2 장의 보호막들 (19a 및 19b) 에 의해 편광막 (20) 이 샌드위치되지만, 액정층 (15) 에 가까운 측에 있는 보호막 (19a) 이 생략될 수도 있다. 보호막 (19a) 이 배치되는 경우, 당해 보호막의 두께 방향의 리타레이션 R_{th} 의 바람직한 범위는 보호막 (7b) 의 리타레이션 R_{th} 와 동일하다. 더욱이, 보호막 (7a) 과 보호막 (19a) 은 얇은 두께를 갖는 것이 바람직한데, 엄밀히 말하면, 두께는 60 μm 보다 크지 않는 것이 바람직하다.

[0032] 도 2의 실시 양태에서, 제 1 리타레이션 영역 (10) 및 제 2 리타레이션 영역 (12) 은 액정 셀의 위치에 기초하여 시인측의 편광막 (8) 과 액정 셀 사이에 배치될 수도 있거나, 또는 배면측의 편광막 (20) 과 액정 셀 사이에 배치될 수도 있다. 수율의 관점에서, 후자의 실시 양태가 바람직하다. 이들 실시 양태들 중 어느 것에서도, 제 2 리타레이션 영역 (12) 이 액정 셀에 더 가깝게 배치된다.

[0033] 본 발명의 다른 실시 양태는 도 3에 도시된다. 도 3에서, 도 2와 동일한 부재들은 동일한 기호들로 주어지고, 이것의 상세한 설명은 생략한다. 도 3에 도시된 바와 같은 액정 디스플레이 디바이스에서, 제 1 리타레이션 영역 (10) 및 제 2 리타레이션 영역 (12) 의 위치들이 교환되고, 제 1 리타레이션 영역 (10) 이 제 2 리타레이션 영역 (12) 과 비교하여 편광막 (8) 으로부터 먼 위치에 배치되는데, 즉, 제 1 리타레이션 영역 (10) 이 액정 셀에 더 가까운 위치에 배치된다. 또한, 도 3에 도시된 바와 같은 실시 양태에서, 제 1 리타레이션 영역 (10) 에서, 이것의 지상축 (11) 은 편광막 (8) 의 투과축 (9) 에 직교하도록 배치된다. 더욱이, 편광막

(8)의 투과축(9)은 흑색 상태에서의 액정층(15)의 액정 분자들의 지상축(16)에 평행하는데, 즉, 제1리타레이션 영역(10)의 지상축(11)과 흑색 상태에서의 액정층(15)의 지상축(16)은 서로 직교한다. 본 실시 양태에서, 이후에 설명되는 바와 같은 특정한 광학적 특성들을 나타내는 제1리타레이션 영역(10)이 이 방식으로 배치될 뿐만 아니라, 이후에 설명되는 바와 같은 특정한 광학적 특성들을 갖는 제2리타레이션 영역(12)도 제1리타레이션 영역(10)과 편광막(8) 사이에 배치되어, 액정 셀의 시야각 특성들을 개선한다.

[0034] 도 3에 도시된 바와 같은 액정 디스플레이 디바이스에서, 보호막(7b)은 도 2와 마찬가지로 생략될 수도 있다. 그러나 보호막(7b)이 배치되지 않은 경우, 제1리타레이션 영역(10)은 이후 설명되는 바와 같은 특정한 광학적 특성들뿐만 아니라 편광막(8)을 보호하는 기능도 가져야만 한다. 보호막(7b)이 배치되는 경우, 당해 보호막의 두께 방향의 리타레이션 R_{th} 는 -50 내지 40 nm, 보다 바람직하게는 -20 내지 20 nm가 바람직하다. 더욱이, 2장의 보호막들(19a 및 19b)에 의해 편광막(20)이 또한 샌드위치 되지만, 액정층(15)에 가까운 측에 있는 보호막(19a)은 생략될 수도 있다. 보호막(19a)이 배치되는 경우, 당해 보호막의 두께 방향의 리타레이션 R_{th} 의 바람직한 범위는 보호막(7b)의 리타레이션 R_{th} 와 동일하다. 더욱이, 보호막(7a) 및 보호막(19a)은 얇은 두께를 갖는 것이 바람직하는데, 엄밀히 말하면, 두께는 60 μm 보다 크지 않는 것이 바람직하다.

[0035] 도 3의 실시 양태에서, 제1리타레이션 영역(10) 및 제2리타레이션 영역(12)은 액정 셀의 위치에 기초하여, 시인측의 편광막(8)과 액정 셀 사이에 배치될 수도 있거나, 또는 배면측의 편광막(20)과 액정 셀 사이에 배치될 수도 있다. 이들 실시 양태들 중 어느 것에서도, 제1리타레이션 영역(10)은 액정 셀에 더 가깝게 되도록 배치된다.

[0036] 본 발명의 액정 디스플레이 디바이스는 도 1 내지 도 3에 도시된 바와 같은 구성들로 제한되지 않을 뿐만 아니라, 다른 요소들을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 컬러 필터는 액정층과 편광막 사이에 배치될 수도 있다. 또한, 반사 방지 처리 또는 경질 코팅(hard coat)이 편광막의 보호막의 표면에 도포될 수도 있다. 또한, 전도성이 부여된 구성 부재들이 사용될 수도 있다. 또한, 액정 디스플레이 디바이스가 투과 모드인 경우, 콜드 캐소드 또는 핫 캐소드 형광성 튜브, 또는 광원으로 발광 다이오드, 전계 방출 요소 또는 전계발광 요소를 사용하는 백라이트가 배면 상에 배치될 수 있다. 이 경우, 백라이트는 도 2 및 도 3 각각의 상측 또는 하측에 배치될 수도 있다. 그러나, 약간 높은 러빙 결함을 갖는 반사 방지 또는 정전 방지 처리된 편광판을 조합할 필요성이 낮기 때문에, 백라이트가 도면의 하측에 배치되는 것이 보다 바람직하다. 또한, 반사 유형 편광판 또는 분산판, 또는 프리즘 시트 또는 도광판(light guide plate)은 액정층과 백라이트 사이에 배치될 수 있다. 또한, 이전에 설명한 바와 같이, 본 발명의 액정 디스플레이 디바이스는 반사 유형이 될 수도 있다. 이러한 경우, 한 장의 편광판만이 관찰 측면에 배치될 수도 있고, 반사막은 액정 셀의 하측의 기관의 내부 표면에 또는 액정 셀의 배면 상에 배치된다. 말할 것도 없이, 액정 셀의 관찰 측면에서 상기의 광원을 이용한 순광(front light)을 제공하는 것이 가능하다.

[0037] 본 발명의 실시 양태는 다이렉트 타입들, 프로젝션 타입들 및 광 변조 타입들을 포함한다. TFT 또는 MIM과 같은 3 또는 2 터미널 반도체 디바이스를 포함하는 능동-매트릭스 액정 디스플레이들의 실시 양태들이 특히 효과적이다. 수동 매트릭스의 실시 양태들, 또는 다른 말로, 시분할 구동, 액정 디스플레이들은 상기 실시 양태들과 마찬가지로 효과적이다.

[0038] 본 발명의 액정 디스플레이 디바이스에서 사용될 수 있는 다양한 부재들의 광학적 특성들, 부재들에서 사용된 물질들, 및 이것의 제조 방법들이 이하에서 상세하게 설명될 것이다.

[0039] [제1리타레이션 영역]

[0040] 본 발명의 액정 디스플레이 디바이스에서, 제1리타레이션 영역은 60 nm 내지 200 nm의 면내 리타레이션 R_e 를 갖는다. 경사 방향(oblique direction)의 광누출을 효과적으로 감소시키기 위해, 제1리타레이션 영역의 R_e 는 70 nm 내지 180 nm, 보다 바람직하게는 90 nm 내지 160 nm가 바람직하다. 또한, " R_{th} "가 제1리타레이션 영역의 두께 방향에서의 리타레이션이면, $[N_z = R_{th}/R_e + 0.5]$ 로 정의되는 N_z 는 0.8을 초과하고 1.5보다 크지 않고; 경사 방향에서의 광누출을 효과적으로 감소시키기 위해, 제1리타레이션 영역의 N_z 는 0.9 nm 내지 1.3 nm가 바람직하고, 0.95 nm 내지 1.2 nm가 보다 바람직하다. 콘트라스트(contrast)를 향상시키는데 필수적인 R_e 의 값이 커지고, 편광판에 대한 매우 높은 정도의 끈적함(sticking)이 필요하기 때문에 N_z 가 0.8 이하인 것은 바람직하지 않다.

[0041] 본 발명에 따라, 제1리타레이션 영역은 상기의 광학적 특성들을 나타내는 한 물질 및 이것의 형상에 대한 특

별한 제한이 없다. 예를 들어, 복굴절 폴리머막으로 형성된 임의의 리타레이션막들, 투명 지지체 (transparent support) 상에 고-분자-중량 화합물을 포함하는 혼합물을 도포한 후 이것을 가열하여 생성된 임의의 막들, 및 투명 지지체 상에 저-분자-중량 또는 고-분자-중량 액정 화합물을 함유하는 조성물을 코팅 또는 투과하여 생성된 리타레이션층을 포함하는 임의의 리타레이션막들이 사용될 수 있다. 제 1 리타레이션 영역은 복수의 층들을 포함할 수도 있고, 이러한 실시 양태에서, 2 이상의 복굴절 막들, 2 이상의 리타레이션층들 또는 적어도 하나의 복굴절층 및 적어도 하나의 리타레이션층이 적층될 수 있다.

[0042] 제 1 리타레이션 영역으로 본 발명에서 사용될 수 있는 복굴절 폴리머막으로서, 복굴절 특성들, 투명도 또는 열 저항성을 훌륭하게 제어할 수 있고 작은 광탄성을 갖는 폴리머막들이 바람직하다. 이 경우, 사용된 고 분자 중량이 단축 또는 2 축 배향을 일정하게 성취할 수 있는 한 이것이 특별하게 제한되지 않을지라도, 용매 캐스팅 방법 (solvent casting method) 또는 압출 몰딩 시스템 (extrusion molding system) 에 의해 막으로 형성될 수 있는 고 분자 중량 물질들이 바람직하다. 이것의 예는 폴리카보네이트계 폴리머들, 폴리아릴레이트계 폴리머들, 폴리에스테르계 폴리머들, 폴리술폰들과 같은 방향성 폴리머들, 폴리프로필렌과 같은 폴리올레핀들, 셀룰로오스 아실레이트, 및 2 또는 3 종류 이상의 이러한 폴리머들을 혼합하여 만든 폴리머들을 포함한다.

[0043] 광학적 속성을 갖는 한, 제 1 리타레이션 영역 내에 알리시클릭 모이티 (alicyclic moiety) 를 갖는 폴리머로 형성된 리타레이션층을 포함하지 않는 임의의 실시 양태들은 본 발명의 범위내에 있다.

[0044] 막의 2 축 배향은 당해 막을 연신함으로써 성취될 수 있는데, 이는 익스트루전 몰딩 시스템 또는 막 캐스팅 시스템과 같은 적절한 시스템에 의해, 롤들에 의한 세로 연신 시스템 또는 텐터 (tenter) 에 의한 가로 연신 시스템 또는 2 축 연신 시스템으로 적절히 준비될 수 있다. 또한, 당해 막은 면 방향으로 막을 단축 또는 2 축으로 연신하는 방법에 의해 두께 방향으로 굴절률을 제어하고 또한 두께 방향으로 연신 등을 함으로써 준비될 수 있다. 또한, 당해 막은 열 수축성 막을 폴리머 막에 본딩하고, 배향을 성취하도록 가열함으로써 열 수축성 막의 수축력 하에서 열 수축성 막으로 폴리머막을 연신 및/또는 수축시킴으로써 얻어질 수 있다 (이러한 방법은 JP-A-5-157911, JP-A-11-125716, JP-A-2001-13324 등에 설명되어 있다). 상기의 롤들에 의한 세로 연신은 롤 가열, 분위기가스 가열, 및 이러한 방법들의 조합을 이용한 방법과 같이 적절한 가열 방법으로 가열하여 실행될 수도 있다. 또한, 텐터에 의한 2 축 연신 시스템에 관해, 풀 텐터 시스템에 의한 동시 2 축 연신 방법과 롤/텐터 방법에 의한 순차적인 2 축 연신 방법과 같은 적절한 방법들이 사용될 수 있다.

[0045] 또한, 불균일 배향 또는 불균일 리타레이션이 감소된 것이 바람직하다. 막의 두께가 리타레이션 등에 의존하여 적절하게 결정될 수 있을지라도, 일반적으로, 1 내지 300 μm 가 바람직하고, 10 내지 200 μm 가 보다 바람직하고, 경박화 (thinning) 를 고려하면 20 내지 150 μm 가 더욱 바람직하다.

[0046] [제 2 리타레이션 영역]

[0047] 본 발명에 따라, 제 2 리타레이션 영역의 면 내의 굴절률 n_x 및 n_y 가 실질적으로 서로 동일하고, 이들 사이의 차이는 0.05 보다 크지 않은 것이 바람직하고, 0.02 가 보다 바람직하고, 0.01 이 더욱 바람직하다. 임의의 광학적 축은 제 2 리타레이션 영역의 면 내에 포함되지 않는다. 또한, 제 2 리타레이션 영역은 100 nm 보다 크지 않은 면내 리타레이션 R_e 를 갖는 것이 바람직하다. R_e 는 50 nm 보다 크지 않은 것이 바람직하고, 20 nm 보다 크지 않은 것이 더욱 바람직하다. 또한, 광누출을 감소시키는 점에서, 두께 방향의 리타레이션 R_{th} 은 -200 nm 내지 -50 nm 이 바람직하고, -180 nm 내지 -60 nm 이 보다 바람직하고, -160 nm 내지 -70 nm 이 더욱 바람직하다. 제 2 리타레이션 영역의 R_{th} 는 다른 광학적 부재들, 특히 트리아세틸 셀룰로오스막과 같은, 가깝게 배치된, 보호막의 R_{th} 의 광학적 속성들에 의하여 바뀔 수도 있다.

[0048] 제 2 리타레이션 영역의 지상축의 배향은 다음으로 제한되지 않으나, 도 2 에 도시된 실시 형태에서, 적어도 20 nm의 R_e 를 갖는 제 2 리타레이션 영역을 포함하고, 제 2 리타레이션 영역의 지상축은 보다 가깝게 배치된 편광막의 투과축과 평행하고; 도 3에 도시된 실시 형태에서, 적어도 20 nm의 R_e 를 갖는 제 2 리타레이션 영역을 포함하고, 제 2 리타레이션 영역의 지상축은 보다 가깝게 배치된 편광막의 투과축과 직교한다. 이러한 배향들은 제 1 리타레이션 영역의 두께를 감소시킬 수 있기 때문에 바람직하다.

[0049] 상기의 제 2 리타레이션 영역이 상기의 광 특성들을 갖는 한 이것의 재료에 대해 특별히 제한되지 않는다. 예를 들어, 복굴절 폴리머막과 저분자 또는 고분자 중량 액정 조성물을 투명 지지체 상에 코팅하거나 투과함으로써 생성되는 리타레이션층을 포함하는 임의의 막들로 형성된 임의의 리타레이션막들이 사용될 수 있다. 제 2 리타레이션 영역은 복수의 층들을 포함할 수도 있고, 이러한 실시 형태에서, 2 이상의 복굴절 막들, 2 이상의 리타레이션 층들 또는 적어도 하나의 복굴절 층 및 적어도 하나의 리타레이션 층이 적층될 수도 있다.

- [0050] 상기의 광 특성들을 갖는 복굴절 폴리머 막으로 형성된 리타레이션막은, 열을 가한 열 수축막을 갖는 폴리머막에 장력을 인가하여 이것에 의해 두께 방향으로 폴리머 막을 연신함으로써 생성될 수도 있고 (이러한 프로세스는 JPA No. 2000-206328, JPA No. 2000-304925 등에서 설명되었다); 또는 비닐 카바졸계 폴리머 (vinyl carbazole series polymer) 의 코팅액을 도포하고 건조시킴으로써 생성될 수도 있다 (이러한 프로세스는 JPA No. 2001-091746 등에 설명되었다).
- [0051] 상기의 광 특성들을 갖는 액정 화합물을 포함하는 조성물로 형성된 리타레이션층은 기관 또는 임시 기관상에 키랄 구조 단위 (chiral structural unit) 를 포함하는 콜레스테릭 디스코틱 (cholesteric discotic) 액정 화합물 또는 조성물을 도포하고, 이것의 나선형축을 기관에 실질적으로 수직으로 배향한 후 이것을 고정시킴으로써 생성될 수 있다. 이들은 기관 또는 임시 기관상에 포지티브 굴절률 이방성을 갖는 막대형 (rod-like) 액정 화합물 또는 조성물을 코팅하고, 막대형 분자들을 기관에 실질적으로 수직하게 배향한 후 이것을 고정시킴으로써 생성될 수 있다. 이러한 리타레이션층들은 JPA 제 평 6-331826 호, 일본 특허 제 2853064 호 등에서 개시된다. 상기의 리타레이션층이 임시 기관상에서 형성되는 경우, 이것은 형성된 리타레이션막을 기관상에 투과함으로써 준비될 수 있다. 막대형 액정 화합물은 저분자 화합물 또는 고분자 화합물일 수도 있다. 더욱이, 광 특성들을 갖는 제 2 리타레이션 영역은 한 장의 상기 리타레이션층에 복수의 리타레이션층들을 라미네이팅함으로써 구성될 수 있다. 또한, 리타레이션층과 지지체의 라미네이트 전체가 상기의 광 특성들에 부합하도록 제 2 리타레이션 영역이 구성될 수 있다. 막대형 액정 화합물이 사용될 수 있기 때문에, 배향 및 고정이 수행되는 온도 범위에서 리오토프릭 (lyotropic) 액정 위상, 스멕틱 (smectic) 액정 위상, 또는 네마틱 (nematic) 액정 위상의 상태를 갖는 것들이 적절하게 사용된다. 변동 (fluctuation) 없이 균일한 수직 배향이 얻어지는, 스멕틱 A 위상 및 B 위상을 나타내는 액정들이 바람직하다. 특히, 막대형 액정 화합물이 첨가물들이 존재하는 적절한 배향 온도 범위에서 상기의 액정 상태가 되는 것에 대해, 당해 첨가물들과 막대형 액정 화합물을 포함하는 조성물을 사용함으로써 레이어를 형성하는 것이 또한 바람직하다.
- [0052] 제 2 리타레이션 영역의 준비를 위해 사용 가능한 막대형 액정 화합물의 예들은 아조메틴류 (azomethines), 아조시 화합물류 (azoxy compounds), 시아노비페닐류 (cyanobiphenyls), 시아노페닐 에스테르류 (cyanophenyl esters), 벤조에이트류 (benzoates), 페닐 시클로헥산에카르복실레이트류 (phenyl cyclohexanecarboxylates), 시아노페닐시클로헥산류 (cyanophenylcyclohexanes), 시아노-치환 페닐피리미딘류 (cyano-substituted phenylpyrimidines), 알콕시-치환 페닐피리미딘류 (alkoxy-substituted phenylpyrimidines), 페닐디옥산류 (phenyldioxanes), 톨란류 (tolans), 및 알케닐시클로헥실벤조니아트릴류 (alkenylcyclohexylbenzotrioles) 를 포함한다. 이러한 저분자 액정 화합물뿐만 아니라, 고분자 액정 화합물들 또한 여기에 사용될 수 있다. 중합 반응 또는 가교 결합 반응이 가능한 모이어티를 갖는 액정 재료들이 바람직하게 사용된다. 액정 분자들내에 포함된 이러한 모이어티의 바람직한 수는 1 내지 6이고, 1 내지 3이 보다 바람직하다.
- [0053] 막대형 액정 분자들을 배향하고 이들을 배향 상태에서 고정시킴으로써 생성된 리타레이션층들 사이에, 막대형 액정 분자들을 실질적으로 수직하게 배향하고 이들을 수직 배향 상태로 고정함으로써 생성된 리타레이션층들이 제 2 리타레이션 영역에서 사용되는 것이 바람직하다. "실질적 수직 배향" 이란 용어는 기관 표면과 막대형 액정 분자들의 디렉터 사이의 각이 70° 내지 90° 의 범위에 있음을 의미한다. 막대형 액정 분자들은 비스듬하게 배향될 수도 있고, 또는 이것의 경사각이 점차 변화하도록 (혼성 배향) 배향될 수도 있다. 경사각 배향 또는 혼성 배향의 경우, 평균 경사각은 70° 내지 90° 범위가 바람직하고, 80° 내지 90° 범위가 보다 바람직하며, 85° 내지 90° 범위가 더욱 바람직하다.
- [0054] 리타레이션층은 막대형 액정 화합물을 포함하는 용액, 필요한 경우 중합 개시제 또는 공기 계면 수직 배향제와 같은 다른 첨가제들을 지지체 상에 도포하고 막대형 분자들을 수직으로 배향하여 수직 배향로 그들을 고정함으로써 생성될 수도 있다. 상기의 리타레이션층이 임시 기관상에 형성되는 경우, 형성된 리타레이션층을 기관상에 투과시킴으로써 준비될 수 있다. 더욱이, 광 특성들을 갖는 제 2 리타레이션 영역은 한 장의 상기 리타레이션층에 부가적으로 복수의 리타레이션층들을 라미네이팅함으로써 구성될 수 있다. 또한, 리타레이션층과 지지체의 라미네이트 전체가 상기의 광 특성들에 부합하도록 제 2 리타레이션 영역이 구성될 수 있다.
- [0055] 코팅액의 조제에 사용되는 용매는 유기 용매에서 선택하는 것이 바람직하다. N,N-디메틸포름아미드 (N,N-dimethylformamide) 와 같은 아미드들 (amides), 디메틸술폭사이드 (dimethylsulfoxide) 과 같은 술폭사이드들 (sulfoxides), 피리딘 (pyridine) 과 같은 헤테로환 화합물들, 벤젠 또는 헥산과 같은 탄화수소 화합물류, 클로로포름 (chloroform) 또는 디클로로메탄 (dichloromethane) 과 같은 알킬 할라이드류 (alkyl halides), 메틸 아세테이트 (methyl acetate) 또는 부틸 아세테이트 (butyl acetate) 와 같은 에스테르들 (esters), 아세톤 (acetone) 또는 메틸 에틸 케톤 (methyl ethyl ketone) 과 같은 케톤류 (ketones), 테트라히드로푸란

(tetrahydrofuran) 또는 1,2-디메톡시에탄 (1,2-dimethoxyethane) 과 같은 에테르류 (ethers) 을 포함한다. 이들 중, 알킬 할라이드류 (alkyl halides) 또는 케톤류이 준비된다. 2 이상의 유기 용매들이 조합하여 사용될 수도 있다. 코팅 액이 공지된 기술들에 의해 적용될 수 있다 (예를 들어, 압출 코팅법, 다이렉트 그라비아 코팅법, 리버스 그라비아 코팅법 및 다이 코팅법).

[0056] 액정 분자들은 수직 배향 상태로 고정될 수도 있다. 액정 분자들은 중합성 기 (P) 의 중합 반응에 의해 고정되는 것이 바람직하다. 중합 반응들은 열중합 개시제를 이용하는 열중합 반응들과 광중합 개시제를 이용하는 광중합 반응들을 포함한다. 광중합 반응이 바람직하다. 광중합 개시제들의 예들은 알파-카르보닐 화합물들 (미국 특허 제 2,367,661 호 및 제 2,367,670 호에 개시됨), 아실로인 에테르 (acyloin ether)(미국 특허 제 2,448,828 호에 개시됨), 알파-탄화수소-치환 방향족 아실로인 화합물들 (미국 특허 제 2,722,512 호에 개시됨), 다핵 퀴논 화합물 (polynuclearquinone compounds)(미국 특허 제 3,046,127 호 및 제 2,951,758 호에 개시됨), 트리알리미다졸 다이머들 (triarylimidazole dimers) 과 p-아미노페닐케톤과 (p-aminophenyl ketones) 의 조합 (미국 특허 제 3,549,367 호에 개시됨), 아크리딘 (acridine) 및 페나딘 (phenadine) 화합물 (일본 공개 특허 공보 소 60-105667 호 및 미국 특허 제 4,239,850 호에 개시됨), 및 옥사디아졸 화합물류 (oxadiazole compounds)(미국 특허 제 4,212,970 호에 개시됨)이다.

[0057] 광-중합 개시제의 사용량은 코팅액의 고형분의 0.01 내지 20 중량 퍼센트인 것이 바람직하고, 0.5 내지 5 중량 퍼센트인 것이 더욱 바람직하다. 막대형 액정 분자의 중합을 위한 조사는 자외선을 사용하는 것이 바람직하다. 조사 에너지는 20 mJ/cm² 내지 50 mJ/cm² 인 것이 바람직하고, 100 mJ/cm² 내지 800 mJ/cm² 인 것이 더욱 바람직하다. 조사는 광중합 반응을 촉진하기 위해서 가열 조건하에서 실시할 수도 있다.

[0058] 리타레이션층을 포함하는 제 2 리타레이션 영역의 전체 두께는 0.1 내지 10 μm 인 것이 바람직하고, 0.5 내지 5 μm 인 것이 보다 바람직하고, 1 내지 5 μm 인 것이 더욱 바람직하다.

[0059] 액정 분자를 수직으로 배향하기 위해, 배향층을 사용하는 것이 바람직하다. 이들 중에서, 낮은 표면 에너지를 갖는 배향 층들이 효과적이다. 특히, 액정 분자들을 수직으로 배향하기 위해, 배향 층의 폴리머의 관능기들은 배향층의 표면 에너지를 감소시킨다. 10 이상의 탄소 원자들을 갖는 불소 원자 또는 탄화수소가 배향층의 표면 에너지를 감소시킬 수 있는 관능기로서 효과적이다. 배향층의 표면에 불소 원자 또는 탄화수소기를 존재시키기 위해, 이들을 주쇄 (main chain) 보다는 측쇄 (side chain) 에 도입하는 것이 바람직하다. 불소-폴리머에 포함된 불소 원자들의 수는 0.05 내지 80 wt% 가 바람직하고, 0.1 내지 70 wt% 가 보다 바람직하고, 0.5 내지 65 wt% 가 보다 바람직하고, 1 내지 60 wt% 가 더욱 바람직하다. 탄화수소기는 지방족기, 방향족기 또는 이것들의 임의의 조합에서 선택된다. 지방족기는 고리형 (cyclic), 분기쇄 (branched chain) 또는 선형쇄 (linear chain) 구조를 가질 수도 있다. 지방족기는 (시클로알킬기를 포함하는) 알킬기 또는 (시클로알케닐기를 포함하는) 알케닐기에서 선택하는 것이 바람직하다. 탄화수소기는 할로겐 원자와 같은 저-친수성 치환기를 가질 수도 있다. 탄화수소기의 탄소 원자수는 10 내지 100 이 바람직하고, 10 내지 60 이 보다 바람직하고, 10 내지 40 이 더욱 바람직하다. 폴리머의 주쇄는 폴리이미드 또는 폴리비닐 알콜 구조를 갖는다.

[0060] 일반적으로, 폴리이미드들은 테트라-카르복시산과 디아민의 축합 반응에 의해 생성된다. 복수의 테트라-카르복시산과 복수의 디아민의 축합 반응에 의해 생성된 코폴리머형 폴리이미드가 사용될 수도 있다. 불소 원자들 또는 탄화수소기는 테트라-카르복시산에서 유도된 반복 단위들 및/또는 디아민들에서 유도된 반복 단위들에 존재할 수도 있다. 탄화수소기가 폴리이미드로 도입될 때, 스테로이드 구조가 폴리이미드의 주쇄 또는 측쇄내에 형성되는 것이 바람직하다. 주쇄에 존재하는 스테로이드 구조는 10 이상의 탄소 원자들을 갖는 탄화수소기에 대응하고 액정 분자들을 수직으로 배향시키는데 기여한다. 명세서에서, 용어 "스테로이드 구조"는 시클로펜타논 페난트렌 (cyclopentanone phenanthrene) 고리 구조들, 또는 고리들이 시클로지방족 또는 다른 말로 고리들이 방향족 고리들을 형성하지 않도록 치환 범위내에서 단일 결합의 일부를 이중 결합으로 치환함으로써 얻어질 수 있는 임의의 고리 구조들로 사용된다.

[0061] 액정 화합물은 폴리비닐 알콜, 변성 폴리비닐 알콜 또는 폴리이미드와 같은 폴리머들을 갖는 유기산을 혼합함으로써 수직으로 배향될 수도 있다. 혼합된 유기산의 예들은 카르복시산, 술폰산, 및 아미노산을 포함한다. 후술의 수직-배향제들 중에서 산성을 나타내는 것을 사용할 수도 있다. 유기산의 양은 0.1 내지 20 wt% 인 것이 바람직하고, 0.5 내지 10 wt% 인 것이 보다 바람직하다.

[0062] 폴리비닐 알콜의 비누화 정도는 70 내지 100%가 바람직하고, 80 내지 100 %가 보다 바람직하다. 보다 폴리비닐 알콜의 중합 정도는 100 내지 5000인 것이 바람직하다.

- [0063] 디스코틱 액정 분자들을 배향하기 위해, 배향막은 측쇄에 소수성기를 관능기로서 갖는 폴리머로 이루어진 것이 바람직하다. 관능기의 유형들은 액정 화합물들의 유형들 또는 필요로 하는 배향 상태와 같은 다양한 인자들에 따라 결정된다. 예를 들어, 변성기는 공중합 변성, 연쇄-투과 변성 또는 블록-중합 변성에 의해 폴리비닐 알콜로 도입될 수 있다. 변성기의 예들은 카르복시산기, 술폰산기, 포스포릭산기 (phosphoric acid group), 아미노기, 암모늄기, 아미드기, 티올기 (thiol group)와 같은 친수성기; C₁₀₋₁₀₀ 탄화수소기; 불소 원자 치환의 탄화수소기; 불포화 중합성기, 에폭시기 또는 아지리딜기 (aziridile group) 와 같은 티오에테르기 (thioether groups), 중합성기; 트리알콕시기, 디알콕시기, 모노알콕시기와 같은 알콕시기를 포함한다. 이러한 변성 폴리비닐 알콜들의 구체적인 예들은 JPA 제 2000-155216 호의 단락 [0022] 내지 [0145]와, JPA 제 2002-62426 호의 단락 [0018] 내지 [0022]에 기재된 것을 포함한다.
- [0064] 주쇄를 갖는 폴리머가 가교결합성 관능기를 포함하는 측쇄들에 결합할 때, 또는 액정 분자들을 배향시킬수 있는 측쇄를 갖고 가교결합성 관능기를 포함하는 폴리머가 배향층을 형성하는데 사용될 때, 다관능 모노머를 갖는 화합물이 리타데이션층을 준비하는데 사용될 때, 배향층 내의 폴리머와 배향층 위에 형성된 리타데이션층 내의 다기능 모노머를 공중합시킬 수 있다. 이러한 경우, 다관능 모노머들 사이 뿐만아니라, 배향층 내의 폴리머들 사이, 배향층 내의 다관능 모노머들과 폴리머들 사이에서, 공유 결합이 형성되어 배향층과 리타데이션층 사이의 결합 강도가 개선된다. 배향막 내의 폴리머는 폴리머기를 포함하는 가교결합성 관능기를 갖는 것이 바람직하다. 이들을 포함하는 구체적인 예들은 JPA 제 2000-155216 호의 단락 [0080] 내지 [0100]에 기재되어 있다.
- [0065] 배향층의 폴리머는 가교제에 의해 가교시킬 수도 있다. 가교제의 예들은 알데히드류, N-메틸을 화합물류, 디옥산 유도체류, 카르복실기를 활성화함으로써 작용하는 화합물류, 활성 비닐 화합물류, 이소자졸 (isoxazoles) 및 디알데히드 전분류를 포함한다. 단일 또는 복수의 유형의 가교제들이 사용될 수 있다. 가교제의 단일 또는 복수의 유형은 JPA 제 2002-62426 호의 단락 [0023] 내지 [0024]에 기재된 화합물류를 포함한다. 반응 활성이 높은 알데히드류가 바람직하고 글루타르알데히드류가 보다 바람직하다.
- [0066] 가교제 양은 폴리머의 중량에 대해 0.1 내지 20 wt% 로 설정하는 것이 바람직하고, 0.5 내지 15 wt% 가 보다 바람직하다. 배향층 내의 미반응 가교제의 잔여량은 1.0 wt% 이하인 것이 바람직하고, 0.5 wt% 이하인 것이 보다 바람직하다. 잔여량이 범위내에 있을 때, 배향층은 배향막이 액정 디스플레이로 장기간 사용되거나, 고온 다습한 분위기에서 장기간 방치되어도 배향층 내에 레티클레이션이 나타나지 않는 충분한 내구성이 얻어진다.
- [0067] 배향층은 상기 폴리머를 포함하는 코팅액, 필요한 경우, 가교제를 투명 지지체의 표면에 도포하고, 가열 건조 (가교) 하고, 러빙 처리를 수행함으로써 준비될 수도 있다. 가교 반응은 코팅액을 도포한 이후 임의의 시기에 실시할 수도 있다. 폴리비닐 알콜과 같은 수용성 폴리머는 배향층을 준비하는데 사용되고, 코팅액은 소포 (deforming) 작용을 나타내는 메탄올과 같은 유기 용매와 물이 혼합된 용매를 이용하여 준비되는 것이 바람직하다. 메탄올에 대한 물의 중량비는 0/100 내지 99/1 이 바람직하고 0/100 내지 91/9 가 보다 바람직하다. 이렇게 혼합된 용매를 이용하는 것은 거품 발생을 방지할 수 있어, 배향층 및 리타데이션층의 표면의 결합들을 현저히 감소시킬 수 있다.
- [0068] 코팅액은 스핀 코팅법, 딥 코팅법, 커튼 코팅법, 압출 코팅법, 로드 코팅법, 또는 롤 코팅법과 같은 임의의 공지된 방법이 적용될 수도 있다. 로드 코팅법이 특히 바람직하다. 건조 이후 배향층의 두께는 0.1 내지 10 마이크로미터가 바람직하다. 건조는 20 내지 110 °C 에서 실행될 수도 있다. 충분한 가교를 형성하기 위해, 건조는 60 내지 100 °C 가 바람직하고 80 내지 100 °C 가 보다 바람직하다. 건조는 1 분 내지 36 시간 동안 계속 될 수도 있고, 1 분 내지 30 분이 보다 바람직하다. pH는 가교제가 사용되는 적합한 범위에서 설정하는 것이 바람직하고, 글루타르알데히드가 사용되면, pH는 4.5 내지 5.5, 보다 바람직하게는 5 범위내에서 설정하는 것이 바람직하다.
- [0069] 배향층은 투명 지지체 상에 형성될 수도 있다. 배향 층은 가교 반응 이후에 사용될 수도 있다. 막대형 액정 분자들을 배향하기 위해, 배향층의 표면에 배향 처리가 되는 것은 바람직하지 않다. 또한, 액정 분자들을 배향층에 배향하고, 이후 이러한 배향된 상태에서 리타데이션층을 형성하고 이러한 리타데이션층을 오로지 폴리머 막 (또는 투명 지지체) 상에 투과하기 위해 액정 분자들을 고정하는 것이 가능하다.
- [0070] 액정 화합물은 일반적으로 공기 계면에서 경사진 상태로 배향되는 성질을 갖기 때문에, 액정 분자들이 수직으로 균일하게 배향되는 상태를 얻기 위해, 공기 계면 측에서 분자들의 배향을 제어하는 것이 필요하다. 이 목적

을 위해, 공기 계면층에 편재하여 그 체적 배제 효과 (volumic excluding effect) 나 정전기적 효과에 의해 액정성 화합물을 수직으로 배향시키는 작용을 미치게 하는 화합물을 사용함으로써 리타레이션층을 준비하는 것이 바람직하다. 이러한 화합물은 리타레이션층의 준비를 위해 코팅액에 함유될 수도 있다.

- [0071] 공기 계면에서 배향을 제어하는 첨가제의 예들은 JPA 제 2002-20363 호, JPA 제 2002-129162 등에 기재된 것을 포함한다. 이들은 일본 특허 출원 제 2002-212100 호의 단락 [0072] 내지 [0075], 일본 특허 출원 제 2002-262239 호의 단락 [0037] 내지 [0039], 일본 특허 출원 제 2003-91752 호의 단락 [0071] 내지 [0078], 일본 특허 출원 제 2003-119959 호의 단락 [0052] 내지 [0054], [0065] 내지 [0066], [0092] 내지 [0094], 일본 특허 출원 제 2003-330303 호의 단락 [0028] 내지 [0030], 일본 특허 출원 제 2004-3804 호의 단락 [0087] 내지 [0090]에 기재되어 있다. 또한 이러한 화합물의 포함은 코팅 성질을 개선시켜, 불균일 또는 코팅액 반발력을 억제한다.
- [0072] 코팅 용액의 공기 계면에서 배향 제어제의 양은 0.05 내지 5 wt%가 바람직하다. 불소계 화합물이 공기 계면에서 배향 제어제로서 사용될 때, 코팅액에서 화합물의 양은 1 wt% 이하인 것이 바람직하다.
- [0073] 코팅층은 액정 화합물을 갖는 가소제들, 계면활성제들 또는 중합성 모노머들과 같은 다른 첨가제들을 포함할 수도 있다. 이러한 첨가제들은 코팅층의 불균일, 코팅층의 강도, 액정 분자들의 배향력 등을 개선하는데 기여할 수도 있다. 이러한 첨가제들은 액정 화합물과 적합하게 혼합될 수 있고 액정 화합물의 배향을 억제하지 않는 재료들에서 선택하는 것이 바람직하다.
- [0074] 중합성 모노머는 라디칼 중합성 또는 양이온 중합성 화합물에서 선택될 수도 있고, 다관능기를 갖는 라디칼 중합성 화합물에서 선택되는 것이 바람직하고, 이 중에서도, 상기 설명된 중합성 액정 화합물과 공중합될 수 있는 화합물들이 바람직하다. 중합성 모노머의 바람직한 예들은 JPA 제 2002-296423 호의 단락 [0018] 내지 [0020]에 기재된 것들을 포함한다. 일반적으로, 단일 또는 복수의 액정 화합물들의 총량에 대한 중합성 모노머의 양은 1 내지 50 wt% 가 바람직하고, 5 내지 30 wt% 가 보다 바람직하다.
- [0075] 계면활성제는 임의의 공지된 계면활성제들에서 선택될 수도 있고 불소-계면활성제들로부터 선택되는 것이 바람직하다. 보다 자세히는, JPA 제 2001-330725 호의 단락 [0028] 내지 [0056]에 기재된 화합물들과 JPA 제 2003-295212 호의 단락 [0069] 내지 [0126]에 기재된 화합물들이 바람직하다.
- [0076] 단일 또는 복수의 폴리머들은 액정으로 사용될 수도 있다. 폴리머는 코팅액의 점성을 증가시키는 폴리머들에서 선택되는 것이 바람직하다. 폴리머의 예들은 셀룰로오스 에스테르들을 포함한다. 셀룰로오스 에스테르의 바람직한 예들은 JPA 제 2000-155216 호의 단락 [0178] 에 기재된 것들을 포함한다. 액정 화합물의 배향 억제를 방지하기 위해, 액정 화합물의 총량에 대한 폴리머의 양은 0.1 내지 10 wt% 가 바람직하고, 0.1 내지 8 wt% 가 보다 바람직하다.
- [0077] 고정된 액정 분자들을 포함하는 리타레이션층은 기관상에 형성될 수도 있다. 기관은 투명 재료들에서 선택되는 것이 바람직하고, 특히 80% 이상의 광투과율을 갖는 것이 바람직하다. 또한, 기관은 작은 파장에 의존하는 재료들에서 선택되는 것이 바람직하고, 특히 1.2 보다 작은 Re400/Re700 비율을 갖는 것이 바람직하다. 이러한 재료들 중에서, 폴리머막들이 바람직하다. 기관은 제 1 또는 제 2 리타레이션 영역 또는 편광막에 대한 보호막으로 기능할 수도 있다. 기관은 제 1 또는 제 2 리타레이션 영역의 콤포넌트로 기능할 수도 있다. 또한, 기관은 20 nm 이하, 보다 바람직하게는 10 nm, 더욱 바람직하게는 5 nm 의 면내 리타레이션 (Re) 을 갖는 작은 광학 등방성을 구비한 재료들에서 선택되는 것이 바람직하다.
- [0078] 기관 재료들의 예들은 셀룰로오스 에스테르류, 폴리카보네이트류, 폴리술폰류, 폴리에테르술폰류, 폴리아크릴레이트류, 및 폴리메타크릴레이트류를 포함하나, 이러한 것들로 제한되지 않는다. 이들 중에서, 셀룰로오스 에스테르류가 바람직하고, 아세틸 셀룰로오스류가 보다 바람직하고, 트리 아세틸 셀룰로오스류가 더욱 바람직하다. 폴리머막은 용매 캐스팅 방법에 따라 준비되는 것이 바람직하다. 기관의 두께는 20 내지 500 마이크로미터가 바람직하고 40 내지 200 마이크로미터가 보다 바람직하다.
- [0079] 기관과 (예를 들어, 점착층, 수직 배향층 또는 리타레이션층) 위에 형성된 막 사이의 점착을 개선시키기 위해, 폴리머막이 표면 처리될 수도 있다. 표면 처리들의 예들은 코로나 방전 처리, 글로우 (glow) 방전 처리, 플레임 (flame) 처리, 산 처리, 알칼리 처리, 및 UV 조사 처리를 포함한다. 점착층 (언더코팅층) 은 기관상에 형성될 수도 있다. 또한, 보호막 또는 길이방향 보호막으로서, 이동 단계에서 슬리퍼리니스 (slipperiness) 를 부여하고, 감은후 표면과 후면 사이의 점착을 방지할 목적으로, 지지체의 한 측상에 5% 내지 40 % 의 고체 중량비로 약 10 내지 100 nm 의 평균 분자 사이지를 갖는 무기 분자와 혼합된 폴리머층을 코팅함으로써 생성된

것과, 지지체를 따라 동시-캐스팅에 의해 생성된 것을 사용하는 것이 바람직하다.

[0080] [편광막용 보호막]

[0081] 본 발명의 액정 디스플레이 디바이스는 편광막을 보호할 수 있는 보호막을 포함한다. 보호막은, 80 % 이상의 광투과를 갖는 가시광 영역의 흡수를 갖지 않고, 복굴절에 기초한 작은 리타데이션을 갖는 것이 바람직하다.

구체적으로, 면내 Re 는 0 내지 30 nm 이 바람직하고, 0 내지 15 nm 이 보다 바람직하고, 0 내지 5 nm 이 더욱 바람직하다. 또한, 제 1 리타데이션 영역이 제 2 리타데이션 영역과 비교하여 액정 셀에 보다 가깝게 배치된 실시 형태, 예를 들어 도 2에 도시된 실시형태에서, 액정 셀 측 (예를 들어, 도 2의 7b 및 19a) 내에 배치된 보호막의 Rth는 40 nm 이하인 것이 바람직하고, 40 nm 내지 -100 nm 가 보다 바람직하고, 40 nm 내지 -50 nm 가 더욱 바람직하고, 20 nm 내지 -20 nm 가 가장 바람직하다. 또한, 제 2 리타데이션 영역이 제 1 리타데이션 영역과 비교하여 액정 셀에 보다 가깝게 배치된 실시 형태, 예를 들어 도 3에 도시된 실시형태에서, 액정 셀 측 (예를 들어, 도 3의 7b 및 19a) 내에 배치된 보호막의 Rth는 40 nm 이하인 것이 바람직하고, 40 nm 내지 -50 nm 가 보다 바람직하고, 20 nm 내지 -20 nm 가 보다 바람직하다. 다른 보호막 (예를 들어, 도 2 및 도 3의 7a 및 19b) 의 광특성들은 특별히 제한되지 않는다.

[0082] 또한, 보호막의 두께, 구체적으로 액정 셀 측 내에 배치된 보호막의 두께는 Rth를 작게 만드는 관점에서 60 μm 이하가 바람직하고, 50 μm 이하가 보다 바람직하고, 40 μm 이하가 더욱 바람직하다. 그러나, 상기 광 특성들에 부합시킬 목적으로, 복수의 층들로 보호막이 만들어진 경우에 바람직한 두께의 범위는 이 범위로 제한되지 않는다.

[0083] 보호막으로서, 임의의 막이 상기 특성들을 만족하는 한 적절하게 사용될 수 있으나, 편광막의 내구성의 관점에서 셀룰로오스 아실레이트 (cellulose acylate) 또는 노르보르넨 (norbornene) 계 막을 포함하는 막이 보다 바람직하다.

[0084] 노르보르넨계 폴리머는 주요 성분으로서 노르보르넨과 같은 노르보르넨계 모노머 및 이들의 유도체들, 테트라시클로도데신 및 이들의 유도체들, 디시클로펜타디엔 및 이들의 유도체들을 포함하는 모노머의 폴리머이고; 이들의 예들은 노르보르넨계 모노머의 개환 폴리머들, 노르보르넨계 모노머의 개환 코폴리머들 및 이들과 개환 공중합이 가능한 다른 모노머, 노르보르넨계 모노머의 첨가 폴리머들, 노르보르넨계 모노머의 첨가 코폴리머들 및 이들과 공중합이 가능한 다른 모노머, 및 이들의 수소화된 제품들을 포함한다. 열 저항 및 기계적 강도 등의 관점에서 노르보르넨계 모노머의 개환 폴리머의 수소화된 제품들이 가장 바람직하다. 이들 중에서, 노르보르넨계 폴리머의 분자 중량, 모노시클릭 올레핀의 폴리머, 또는 시클릭 결합 디엔 (diene) 의 폴리머는 사용 목적에 따라 선택된다. 그러나, 시클로헥산 용액 (또는 시클로헥산에서 폴리머가 용해되지 않을 때 톨루엔 용액) 의 젤 삼투 크로마토그래피에 의해 측정된 바와 같이 폴리이소프렌 또는 폴리스티렌으로 감소된 것으로서 중량 평균 분자 중량에 대하여, 분자 중량은 5,000 내지 500,000 의 범위가 일반적이고, 8,000 내지 200,000 가 바람직하고, 10,000 내지 100,000 이 보다 바람직할 때, 기계적 강도 및 막의 몰딩 처리력이 매우 균형되어 적당하다.

[0085] 아실기가 지방성기든지 아릴기든지 셀룰로오스 아실레이트는 특별히 제한되지 않는다. 이들의 예들은 알킬 카르보닐 에스테르류, 아케닐카르보닐 에스테르류 또는 셀룰로오스의 방향성 카르보닐 에스테르류 및 방향성 알킬카르보닐 에스테르류를 포함한다; 이 에스테르류는 22 이하의 탄소수를 갖는 것이 바람직한 에스테르기로 치환기를 부가적으로 가질 수도 있다. 바람직한 셀룰로오스 아실레이트의 예들은, 22 이하의 탄소수를 갖는, 아세틸 (acetyl), 프로피오닐 (propionyl), 부티로일 (butyryl), 발릴 (valeryl), 헵탄오일 (heptanoyl), 옥탄오일 (octanoyl), 디칸오일 (decanoyl), 도디칸오일 (dodecanoyl), 트리디칸오일 (tridecanoyl), 헥사디칸오일 (hexadecanoyl), 및 옥타디칸오일 (octadecanoyl)과 같은 아실기 (acyl group); 아크릴 (acryl) 및 메타크릴 (methacryl)과 같은 알릴카보닐기 (allylcarbonyl group); 벤조일 (benzoyl) 및 나프탈오일 (naphthaloyl) 과 같은 아리카보닐기 (arylcarbonyl group); 및 시나모일기 (cinnamoyl group)가 있는 셀룰로오스 아실레이트 류를 이들의 에스테르 모이어티내에서 포함한다. 이들 중에서, 셀룰로오스 아세테이트, 셀룰로오스 아세테이트 프로피오네이트 (cellulose acetate propionate), 셀룰로오스 아세테이트 부티레이트 (cellulose acetate butyrate), 셀룰로오스 아세테이트 스테어레이트 (cellulose acetate stearate), 및 셀룰로오스 아세테이트 벤조아트 (cellulose acetate benzoate)가 바람직하다. 혼합된 에스테르가 사용될 때, 이것의 비율이 특별히 제한되지 않아도, 아세테이트가 총 에스테르에서 30 몰% 이상을 차지하는 것이 바람직하다.

[0086] 이들 중에서, 셀룰로오스 아실레이트가 바람직하고 포토그래픽 등급의 셀룰로오스 아실레이트가 특히 바람직하다. 포토그래픽 등급의 셀룰로오스 아크릴레이트들은 점도 평균 중합도와 치환도와 같은 등급들을 만족시킬

때 상업적으로 이용가능하다. 포토그래픽 등급의 셀룰로오스 트리아세테이트의 제조의 예들은 다이셀 케미칼 인터스트리츠, Ltd. (예를 들어, LT-20, 30, 40, 50, 70, 35, 55, 및 105), 이스트맨 코닥사 (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-398-3), 코타울즈 파이버스 리미티드 (Courtaulds Fibers Limited), 호치스트 AG (Hoechst AG), 및 포토그래픽 등급의 모든 셀룰로오스 아실레이트류가 사용될 수 있다. 또한, 막의 기계적 특성 및 광학적 특성들을 제어할 목적을 위해, 가소제 (바람직한 첨가량은 셀룰로오스 에스테르의 중량에 대해 0.1 내지 20 wt% 이고, 이후 동일하다), 변성제 (0.1 내지 20 wt%), UV 흡수제 (0.01 내지 5 wt%), 5 내지 3000 nm의 평균 분자 반경을 갖는 미세 분자들 (0.001 내지 5 wt%), 불소계 계면활성제 (0.001 내지 2 wt%), 필링제 (0.0001 내지 2 wt%), 반분해제 (0.0001 내지 2 wt%), 광학 등방성 제어제 (0.1 내지 15 wt%), IR 흡수제 (0.1 내지 5 wt%) 등이 혼합될 수 있다 (참조 문헌: JPA No. 2002-277632, JPA No.2002-182215, 2001년 3월 15일 발명과 기술 혁신의 일본 인스티튜트에 의해 출판된 Kohkai Giho 제 2001-1745 호의 16 내지 22 페이지).

[0087] 투명 폴리머를 시트 또는 막에 몰딩하는 방법으로서, 예를 들어, 모든 핫 멜트 몰딩 방법과 용매 캐스팅 방법이 사용될 수 있다. 보다 구체적으로, 핫 멜트 몰딩 방법은 압출 몰딩 방법, 프레스 (press) 몰딩 방법, 인플레이션 (inflation) 몰딩 방법, 주입 (injection) 몰딩 방법, 블로우 (blow) 몰딩 방법으로 분류될 수 있다. 이러한 방법들 중에서, 기계적 강도, 표면 정밀 등에서 우수한 막을 얻을 목적을 위해, 압출 몰딩 방법, 인플레이션 몰딩 방법, 및 프레스 몰딩 방법이 바람직하고; 압출 몰딩 방법이 가장 바람직하다. 몰딩 조건은 사용 목적 및 몰딩 방법에 따라 적절히 선택될 수 있다. 핫 멜트 몰딩 방법에 따른 경우, 실린더 온도는 100 내지 400 °C 로 설정하는 것이 바람직하고, 150 내지 350 °C 가 보다 바람직하다. 상기 시트 또는 막의 두께는 10 내지 300 μm 가 바람직하고, 30 내지 200 μm 가 보다 바람직하다.

[0088] 상기 시트 또는 막의 연신은 (Tg - 30 °C) 내지 (Tg + 60 °C), 보다 바람직하게는 (Tg - 10 °C) 내지 (Tg + 50 °C) 의 온도 범위에서 1.01 내지 2 배의 연신 비율로 적어도 한 방향으로 실행하는 것이 바람직하고, Tg는 당해 투명 폴리머의 유리 천이 온도를 나타낸다. 연신 방향은 적어도 한 방향일 수도 있다. 시트가 압출 몰딩에 의해 얻어진 것인 경우, 이것의 방향은 폴리머의 기계적인 흐름 방향 (압출 방향) 이 바람직하다. 연신 방법으로서, 자유 수축 단축 연신 방법 (free contraction uniaxial stretching method), 폭-고정 단축 연신 방법 (width-fixed uniaxial stretching method), 및 2 축 연신 방법 (biaxial stretching method)이 바람직하다. 광학적 특성들의 제어는 이 연신 비율 및 가열 온도에 의해 실행될 수 있다.

[0089] 셀룰로오스 아실레이트막을 생성하는 방법 및 장치에 대해, 여기서 사용 가능한 것은 본 기술분야에서 일반적으로 사용되는 용매 캐스팅 방법 및 용매 캐스팅 장치가 있다. 용해기 (탱크) 에 준비된 도프 (폴리머 용액) 가 일단 저장 탱크에 저장되는데, 도프가 소포되어 최종적으로 준비된다. 도프의 온도는 예를 들어 30°C 의 일정한 온도에서 유지되고, 도프를 취하여, 예를 들어 그것의 회전수에 근거하여 정밀하게 이것을 피딩할 수 있는 미터링 압력 기어 펌프를 통해 압력 다이로 피딩한 후, 도프가 압력 다이의 슬릿을 통해 금속 지지체의 엔드 리슬리-러닝 캐스트 부재 (endlessly-running cast member) 상으로 균일하게 캐스트되고, 금속 지지체가 거의 1 회전하는 필 포인트에서, 스틸 습식 도프막 (still wet dope film; 이는 습식이라고 칭할 수도 있음) 이 금속 지지체로부터 필링된다. 캐스팅에서, 2 이상의 종류의 도프가 동일한 시각에 캐스트될 수도 있거나 함께 캐스트될 수도 있다.

[0090] 캐스팅 단계에서 대기 온도는 -50 내지 50 °C 범위 내로 설정하는 것이 바람직하고, -30 내지 40 °C 가 보다 바람직하고, -20 내지 30 °C 가 더욱 바람직하다. 셀룰로오스 아실레이트 용액이 낮은 온도에서 지지체 부재 상으로 플로우 캐스트되는 경우, 용액이 지지체 부재상에서 빠르게 냉각되어 이것의 젤 연신이 개선될 수 있다. 그리고, 많은 양의 유기 용매를 포함하는 막이 얻어질 수 있고 유기 용매를 증발시키지 않고 단시간에 지지체 부재에서 박리된다. 플로우 캐스팅 시스템을 둘러싼 분위기는 공기 또는 질소, 아르곤 또는 헬륨 가스로 냉각될 수 있다. 플로우 캐스팅은 0 내지 70 %, 보다 바람직하게는 0 내지 50 % 의 상대 습도에서 실행될 수도 있다. 셀룰로오스 아세테이트 용액이 캐스팅된 지지체 부재의 온도는 -50 내지 130 °C 이내의 범위가 바람직하고, -30 내지 25 °C 가 보다 바람직하고, -20 내지 15 °C 가 더욱 바람직하다. 플로우 캐스팅을 냉각시키기 위해, 냉각된 공기를 플로우 캐스팅 부재로 가져올 수도 있다. 플로우 캐스팅 부재는 플로우 캐스팅 부재에 위치된 냉각 장치로 냉각될 수도 있다. 냉각 단계에서 플로우 캐스팅 부재상에 물방울이 응결되는 것을 방지하는 것이 중요하다. 가스를 이용하는 경우, 건조 가스가 냉각에 사용하는데 바람직하다.

[0091] 다음으로, 이와 같이 얻어진 웹의 양단이 그 폭이 고정되도록 클립되는 동안, 웹은 텐터로 운반되고 건조되며, 이후, 웹이 롤들에 의해 완전히 건조된 드라이어로 부가적으로 운반되고, 이후, 이것은 소정의 폭을 위해

와인더 주위를 감는다. 롤에 의한 드라이어와 텐터의 결합은 생성되는 막의 목적에 따라 변할 수도 있다.

- [0092] 건조된 막의 잔여 용액 함량은 0 내지 5 wt% 이내의 범위가 바람직하고, 0 내지 2 wt% 가 보다 바람직하고, 0 내지 1 wt% 가 더욱 바람직하다. 건조 이후, 막의 에지들을 손질하면서 막을 감을 수도 있다. 폭은 0.5 내지 5 m 가 바람직하고, 0.7 내지 3 m 가 보다 바람직하고, 1 내지 2 m 가 더욱 바람직하다. 롤링된 길이는 300 내지 30000 m 가 바람직하고, 500 내지 10000 m 가 보다 바람직하고, 1000 내지 7000 m 가 더욱 바람직하다.
- [0093] 바람직한 범위 내에서 막의 Re 또는 Rth를 설정하기 위해서, 연신이 실행될 수도 있다. 연신은 건조 단계 이전의 임의의 단계 (예를 들어, 건조를 완료하기 전 지지체 부재에서 막을 박리한 이후의 단계에서) 또는 건조 단계 이후의 임의의 단계에서 실행될 수도 있다. 연신 단계는 막 형성 단계 이후 간격 (온-라인) 없이 실행될 수도 있고, 막 형성 단계 또는 감기 (roll up) 단계 이후 임의의 간격 (오프-라인) 을 갖고 실행될 수도 있다.
- [0094] 연신이 수행되는 바람직한 온도는 (Tg °C) 내지 (Tg + 50 °C)가 바람직하고, (Tg + 1 °C) 내지 (Tg + 30 °C)가 보다 바람직하고, (Tg + 2 °C) 내지 (Tg + 20 °C)가 더욱 바람직하다. 연신 정도는 1 % 내지 500 % 범위 내가 바람직하고, 3 % 내지 400 % 가 보다 바람직하고, 5 % 내지 300 % 가 더욱 바람직하다. 연신은 하나의 단계 또는 다수의 단계들로서 수행될 수도 있다.
- [0095] 이러한 연신은 2 쌍 이상의 닙 롤 (nip rolls) 들로 또는 길이 방향에 직교하는 방향 (폭 방향 연신; widthwise stretching) 으로 막의 양 에지들을 고정하는 클립들로 실행될 수도 있다. 일반적으로, 스트레칭 방법들에 따라, 연신 정도가 커짐에 따라, 보다 큰 Rth를 나타내는 막이 얻어질 수 있다. 보다 큰 Re를 나타내는 막은 길이 방향 연신과 폭 방향 연신에서 연신 정도 사이에 보다 큰 차를 설정함으로써 얻어질 수 있다.
- [0096] 셀룰로오스 아실레이트 막의 Rth를 작게 하는 방법으로서, 비평면 구조를 갖는 화합물로 막을 혼합하는 것이 효과적이다. 또한, JPA 제 평 11-246704 호, JPA 제 2001-247717 호 및 일본 특허 출원 제 2003-379975 호에 기재된 방법들이 열거된다. 또한, 셀룰로오스 아실레이트 막의 두께를 작게함으로써 Rth가 작아질 수 있다.
- [0097] 네거티브 Rth를 갖는 막은 Rth를 낮게 하는 작용제를 첨가함으로써 또는 2.87 이상의 치환도를 갖는 셀룰로오스 아실레이트를 사용함으로써 생성될 수도 있다.
- [0098] Rth를 낮게 하는 작용제는 셀룰로오스 아세테이트 분자들의 방향을 무질서하게 할 수 있고 그들 스스로 배향되지 않거나/않고 낮은 편광성 이방성을 갖는 화합물들에서 선택될 수도 있고; 셀룰로오스 아실레이트 분자들의 방향을 무질서하게 하는 극성기 및 비극성기 둘 다를 갖는 화합물에서 선택되는 것이 바람직하다. 그리고, 셀룰로오스 아실레이트 분자들의 방향을 무질서하게 하거나 편광성 이방성을 낮추기 위해, 작용제는 액정 화합물들과 같이 플렉서블한 화합물들에서 선택되는 것이 바람직하고, 화합물들이 복수의 방향성 고리들을 갖는 경우 고리들은 동일 평면에 위치하지 않는 것이 바람직하다. Rth를 낮추는 작용제의 양은 셀룰로오스 아실레이트의 총량에 대해 0.1 내지 30 wt% 가 바람직하고, 1 내지 25 wt% 가 보다 바람직하고, 5 내지 20 wt% 가 더욱 바람직하다.
- [0099] 2.87 이상의 치환 정도를 갖는 셀룰로오스 아실레이트를 이용하는 방법에 따르면, 상기된 바와 같은 동일한 방식으로, 바람직한 막은 도프를 플로우 캐스팅함으로써 얻어질 수도 있고, 할로겐화된 수소 탄소 또는 냉각하의 알콜과 할로겐화된 탄화수소의 혼합된 용매에서 셀룰로오스 아실레이트를 용해함으로써 준비될 수도 있다. 치환 정도는 2.87 이상이 바람직하고, 2.87 내지 2.96 이 보다 바람직하고, 2.88 내지 2.95 가 더욱 바람직하고, 2.90 내지 2.95 가 가장 바람직하다.
- [0100] 도프를 준비하는데 사용되는 용매의 바람직한 예들은 디클로로메탄 (dichloromethane), 메틸포메이트 (methylformate), 에틸포메이트 (ethylformate), 메틸아세테이트 (methylacetate), 아세톤 (acetone), 메틸 레틸 케톤 (methyl lethyl ketone), 시클로펜타논 (cyclopentanone), 시클로헥사논 (cyclohexanone), 메탄올 (methanol), 에탄올 (ethanol), 1-프로페놀 (1-propanol), 2-프로페놀 (2-propanole), 1-부탄올 (1-butanol), 2-부탄올 (2-butanol), 시클로헥산올 (cyclohexanol), 메틸아세토아세테이트 (methylacetoacetate), 헥산 (hexane) 및 시클로헥산 (cyclohexane)을 포함한다. 셀룰로오스 에스테르의 용해도 점에서, 용매는 용매의 총 중량에 대하여 10 내지 30 wt%, 보다 바람직하게는 11 내지 30 wt%, 더욱 바람직하게는 12 내지 25 wt% 의 알콜량을 함유하는 것이 바람직하다.
- [0101] Rth를 낮추는 점에서, 95 °C 이상의 끓는 점을 갖고, 건조 단계에서 초기에 할로겐화된 탄화수소로 발포하지 않는 경향과 점차적으로 응축하는 경향을 갖는 셀룰로오스 아실레이트에 대한 유기 용매 부족은 용매의 총 중량에

대해 1 내지 10 wt% 가 바람직하고, 1.5 내지 8 wt% 가 보다 바람직하고, 2 내지 6 wt% 가 더욱 바람직하다.

밴드로부터 필링의 로드를 낮추고 Rth 를 낮추는 점에서, 95 °C 이상의 끓는점을 갖는 저렴한 유기 용매는 알콜들에서 선택되는 것이 바람직하고; 건조 및 생산성 향상에 관한 곤란함을 감소시키는 점에서, 하나는 끓는점이 95 °C 이상이고 다른 하나는 95 °C 이하인 2 종류 이상의 알콜을 사용하는 것이 바람직하다.

[0102] 셀룰로오스 아실레이트 용액은 냉각 용해 방법에 따라 준비는 것이 바람직하고, 냉각 용해 방법 및 고온 용해 방법의 조합에 따라 준비될 수도 있다. 셀룰로오스 아실레이트 용액을 준비하는 방법은 특히 JPA 제 소 58-127737 호, JPA 제 소 61-106628 호, JPA 제 평 2-276830 호, JPA 제 평 4-259511 호, JPA 제 평 5-163301 호, JPA 제 평 9-95544 호, JPA 제 평 10-45950 호, JPA 제 평 10-95854 호, JPA 제 평 11-71463 호, JPA 제 평 11-302388 호, JPA 제 평 11-322946 호, JPA 제 평 11-322947 호, JPA 제 평 11-323017 호, JPA 제 2000-53784 호, JPA 제 2000-273184 호, JPA 제 평 2000-273239 호 등에 기재되어 있다.

[0103] Rth 가 네가티브인 광학적 특성들을 갖는 편광막을 위한 보호막은 막의 두께 방향으로 폴리머막을 연신함 (예를 들어, JPA 제 2000-162436) 으로서 또는 비닐 카바졸계 폴리머 (vinyl carbazole based polymer) 를 코팅하고 건조시키는 방법(예를 들어 JPA 제 2001-091746)에 의해 쉽게 생성될 수 있다. 또한, 보호막은 액정 재료를 함유할 수도 있고, 예를 들어, Rth 가 네가티브인 광학적 특성들을 갖는 액정 화합물을 포함하는 조성물로 형성된 리타레이션층일 수도 있다. 당해 리타레이션층의 예들은, 키랄 구조 (chiral structural unit) 를 포함하는 콜레스테릭 디스코틱 (cholesteric discotic) 액정 화합물 또는 이것의 조성물을 배향하여 이것의 나선형축이 기판에 실질적으로 수직이 되도록 한 후, 이것을 고정시킴으로써 생성된 막과 포지티브 굴절률 이방성을 갖는 막대형 액정 화합물 또는 이것의 조성물을 기판에 실질적으로 수직하게 배향한 후 이것을 고정함으로써 생성된 층을 포함한다 (예를 들어, JPA 제 6-331826 호 및 일본 특허 제 2,853,064 호 참조). 막대형 액정 화합물은 저분자 화합물 또는 고분자 화합물일 수도 있다. 더욱이, Rth 가 네가티브인 광학적 특성들을 갖는 보호막은 한 장의 리타레이션층에 부가적으로 복수의 리타레이션막들을 라미레이팅함으로써 구성될 수 있다. 또한, 지지체의 전체 라미네이트와 리타레이션층이 상기 광학적 특성들에 부합하도록 보호막이 구성될 수 있다. 막대형 액정 화합물이 사용되기 때문에, 배향 및 고정이 실행되는 온도 범위내에서 네마틱 액정 상 (phase), 스멕틱 액정 상, 리오트로픽 액정 상의 상태를 갖는 것들이 적절하게 사용될 수 있다. 변동이 없는 균일한 수직 배향이 얻어지는 A 상 및 B 상을 나타내는 액정들이 바람직하다. 구체적으로, 첨가제 존재 시 적절한 배향 온도 범위의 상기 액정 상태가 되는 막대형 액정 화합물에 관하여, 전술한 첨가제들을 포함하는 조성물 및 막대형 액정 화합물을 이용함으로써 층을 형성하는 것이 또한 바람직하다.

[0104] 보호막과 (점착층, 패시베이션층, 배향층, 리타레이션층, 반굴절층, 하드 코트층, 대전 방지층, 눈부심방지층) 상에 제공된 층 사이의 점착을 개선시킬 목적으로, 막은 글로우 방전 처리, 코로나 방전 처리, 자외선 (UV) 처리, 프레임 처리, 또는 비누화 처리 (산 비누 처리 또는 알칼리 비누화 처리) 와 같은 표면 처리가 되기 쉽다. 글로우 방전 처리 및 알칼리 비누화 처리가 바람직하다. 이러한 표면 처리가 있거나 없거나, 언더코트층 (점착층) 이 형성될 수도 있다. 언더 코트는 2001년 3월 5일 발명과 기술 혁신의 일본 인스티튜트에 의해 출판된 Kokai Giho 제 2001-1745 호의 32 페이지에 구체적으로 기재되어 있다. 또한, 보호막 또는 길이방향 보호막으로서, 이동 단계에서 슬리퍼니스를 부여하고, 감은후의 표면과 후면 사이의 점착을 방지할 목적으로, 지지체의 한 측상에 5% 내지 40 % 의 고체 중량비로 약 10 내지 100 nm 의 평균 분자 사이지를 갖는 무기 분자와 혼합된 폴리머층을 코팅함으로써 생성된 것과, 지지체를 따라 동시-캐스팅에 의해 생성된 것을 사용하는 것이 바람직하다. 셀룰로오스 아실레이트막상에 형성된 다양한 기능성층들은 2001년 3월 5일 발명과 기술 혁신의 일본 인스티튜트에 의해 출판된 Kokai Giho 제 2001-1745 호의 32 내지 45 페이지에 구체적으로 기재되어 있고 이들은 본 발명에 적용될 수 있다.

[0105] 실시예

[0106] 특정한 예들을 언급하는 다음의 단락들이 본 발명을 보다 구체화할 것이다. 임의의 물질들, 제작용제들, 사용비 또는 사용량, 작용들 등은 본 발명의 정신에서 벗어남 없이 적절히 변경될 수 있다. 따라서, 본 발명의 범위는 이하 기재되는 예들로 한정되지 않음을 의미한다.

[0107] <IPS 모드 액정 셀 No.1 의 준비>

[0108] 도 1에 도시된 바와 같이, 한 장의 유리 기판상에 인접하는 전극간의 거리가 20 μm 가 되도록 전극들 (도 1의 2 및 3) 을 배치하고, 그 위에 배향막으로서 폴리이미드막을 제공하고 러빙 처리한다. 러빙 처리는 도 1에 도시된 바와 같은 방향 (4) 으로 수행된다. 별도로 준비한 한 장의 유리 기판의 한쪽 표면에 폴리이미드막이 제공되고, 러빙 처리를 실시하여 배향막으로 하였다. 2 장의 유리 기판들을 배향막끼리 대향시켜 기판의 간

격 (d) 을 3.9 μm로 하고, 2 장의 유리 기관의 러빙 방향이 평행해지도록 하여 겹쳐서 접합한다. 이어서, 굴절률 이방성 (Δn) 이 0.0769 이고 포지티브 유전율 이방성 (Δε) 이 4.5 인 네마틱 액정 조성물을 봉입하였다. 액정층의 d·Δn 값은 300nm 이다.

[0109] <제 1 리타레이션 영역 No. 1 내지 No. 4의 준비>

[0110] 80 μm 의 두께를 갖는 폴리카보네이트막을 형성하기 위해, 폴리카보네이트가 메틸렌 불소에서 용해되고, 금속 밴드상에 플로우-캐스트되고 건조된다. 제 1 리타레이션 영역 No.1, No. 2, 및 No. 3를 형성하기 위해, 얻어진 폴리카보네이트막을 각각 3.5%, 4.5%, 및 5.5%의 연신 정도로 세로 방향으로 단축 연신한다. 이 밖에, 제 1 리타레이션 영역 No.4를 형성하기 위해, 80 μm 의 두께를 갖는 획득된 폴리카보네이트막을 각각 3.5%의 연신 정도로 세로 방향으로 2 축 연신하고, 1%의 연신 정도로 폭 방향으로 연신한다.

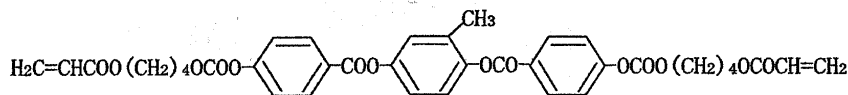
[0111] 이 필름의 광학 특성은 자동 복굴절 분석기 (KOBRA-21ADH, Oji 사이언티픽 인스트루먼트즈 제조) 를 이용하여 Re 의 광 입사각도 의존성을 측정함으로써 계산된다. 결과적으로, 각각, 제 1 리타레이션 영역 No.1의 Re는 100 nm, Rth는 70 nm, Nz는 1.0이고; 제 1 리타레이션 영역 No.2의 Re는 140 nm, Rth는 70 nm, Nz는 1.0이고; 제 1 리타레이션 영역 No.3의 Re는 80 nm, Rth는 80 nm, Nz는 1.5이고; 제 1 리타레이션 영역 No.4의 Re는 170 nm, Rth는 85 nm, Nz는 1.0 으로 각각 확인될 수 있다.

[0112] <제 2 리타레이션 영역 No. 1 내지 4의 준비>

[0113] 코로나 방전 처리된 시판되는 셀룰로오스 아세테이트막 (FUJITAC TD80UF, Fuji Photo Film Co., Ltd. 제조 Re = 2 nm, Rth = 48 nm) 의 표면과 제 1 리타레이션 영역 No. 3 및 No. 4 의 표면들, 메틸 에틸 케톤 (1:1) 으로 희석된 시판되는 수직 배향막 (JALS-204R, JSR사 제조) 은 와이어 바 코터 (wire bar coater) 를 이용하여 각각 2.4 mL/m² 로 도포된다. 다음에, 결과적인 막들은 120 °C 의 온풍으로 120초간 각각 건조되어 각각에 배향막을 형성한다.

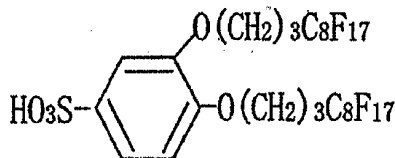
[0114] 배향막상에, 하기의 막대형 액정 화합물 용액 3.8g, 광중합 개시제 (IRGACURE 907, Ciba-Geigy AG 제조) 0.06g, 증감제 (KAYACURE DETX, Nippon Kayaku Co., Ltd. 제조) 0.02g, 9.2g의 메틸 에틸 케톤에서 용해된 공기 계면층 수직 배향을 위한 하기의 작용제 0.002g이 하기의 테이블에 도시된 와이어 바에 의해 코팅된다. 이와 같이 획득한 배향막을 금속 프레임에 접촉하고 100°C의 온도에서 2초간 가열하여 막대형 액정 화합물을 배향한다. 다음으로, 80 °C 에서 120W/cm 고압 수은 증기 램프를 사용하여 20초간 UV 조사하여 막대형 액정 화합물을 가교하였고 이후 실온까지 냉방하였다. 이와 같이 준비된 리타레이션층들은 다음의 테이블에서 도시된다.

[0115] 막대형 액정 화합물



[0116]

[0117] 화합물 (II-4) 로서 공기 계면층 수직 배향을 위한 작용제가 일본 특허 출원 제 2003-119959 호의 명세서에 기재된다.



[0118]

표 1

[0119]

막 No.	막대형 LC의 리타레이션층 (제2 리타레이션 영역 No.)	기관	와이어 바 No.
"a"	제 2 리타레이션 영역 No.1	TD80UF	#1.5
"b"	제 2 리타레이션 영역 No.2	TD80UF	#2.0
"c"	제 2 리타레이션 영역 No.3	제1 리타레이션 영역 No.3	#3.0
"d"	제 2 리타레이션 영역 No.4	제1 리타레이션 영역 No.4	#2.7

[0120] 오직 제 2 리타레이션 영역의 광학 특성들만이, 자동 복굴절 미터기 (KOBRA-21ADH, Oji 사이언티픽 인스트루먼츠 제조) 를 이용하여 Re의 광 입사각도 의존성을 측정하고, 미리 측정된 기관들의 기여분들 (Re = 5 nm) 을 감산함으로써 각각 얻어진다. 결과적으로, 각각, 제 2 리타레이션 영역 No.1의 Re는 0 nm, Rth는 -75 nm 이고; 제 2 리타레이션 영역 No.2의 Re는 0 nm, Rth는 -100 nm; 제 2 리타레이션 영역 No.3의 Re는 0 nm, Rth는 -150 nm 이고; 제 1 리타레이션 영역 No.4의 Re는 0 nm, Rth는 -135 nm로 확인될 수 있다. 막대형 액정은 모든 레이어들에서 실질적으로 수직으로 배향된다.

[0121] <보호막 No. 1의 준비>

[0122] 혼합 탱크에 하기의 재료들을 투입하고 가열하면서 교반하여 각각의 재료들을 용해시킴으로써 셀룰로오스 아세테이트 용액 A를 준비한다.

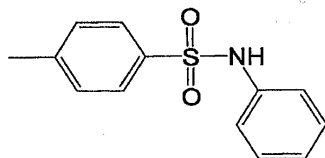
[0123] <셀룰로오스 아세테이트 용액 A의 제법>

[0124]	2.86의 치환도를 갖는 셀룰로오스 아세테이트	100 중량부
[0125]	트리페닐 포스페이트 (가소제)	7.8 중량부
[0126]	비페닐디페닐 포스페이트 (가소제)	3.9 중량부
[0127]	메틸렌 클로라이드 (제 1 용매)	300 중량부
[0128]	메탄올 (제 2 용매)	54 중량부
[0129]	1-부탄올	11 중량부

[0130] 혼합 탱크에 하기의 재료들을 투입하고 가열하면서 교반하여 각각의 재료들을 용해시킴으로써 첨가 용액 B-1을 준비한다.

[0131] <첨가 용액 B-1의 제법>

[0132]	*메틸렌 클로라이드	80 중량부
[0133]	메탄올	20 중량부
[0134]	다음의 제법을 갖는 광학 이방성 감소제	40 중량부



[0135]

[0136] 셀룰로오스 아세테이트 용액 A의 477 중량부, 첨가 용액 B-1의 40 중량부가 첨가되기 위해, 혼합물을 완전히 교반함으로써 도프가 준비된다. 도프가 캐스팅 노즐로부터 0 °C에서 냉각되어 드럼상에 캐스팅된다. 용매 내용물이 70 중량% 인 상태에서 막이 벗겨지고, 폭 방향의 막의 양단은 핀 텐터로 각각 고정되고 (JPA 제 4-1009 호의 도 3에 도시된 바와 같은 핀 텐터), 용매 내용물이 3 내지 5 중량% 인 상태에서 (수직 방향에서 기계 방향으로) 횡 방향의 연신율이 3% 가 되도록 겹을 유지하면서 막이 건조된다. 이후, 열 처리 유닛의 롤들 사이를 이동함으로써 막이 부가적으로 건조되어, 80 μm의 두께를 갖는 편광판 보호막 No. 1이 준비된다.

[0137] 이 필름의 광학 특성은 자동 복굴절 분석기 (KOBRA-21ADH, Oji 사이언티픽 인스트루먼츠 제조) 를 이용하여 Re의 광 입사각도 의존성을 측정함으로써 계산된다. 결과적으로, 편광판 보호막 No. 1의 Re는 1 nm, Rth는 6 nm 로 확인될 수 있다.

[0138] <편광판 A의 준비>

[0139] 다음으로, 편광막을 준비하기 위해 연신된 폴리비닐 알콜막 상에 요오드를 흡착시킨다. 폴리비닐 알콜계 접착제를 이용하여, 시판되는 셀룰로오스 아세테이트막 (FUJITAC TD80UF, Fuji Photo Film Co., Ltd., 제조 Re = 2 nm, Rth = 48 nm) 을 비누화 처리하여 편광막의 한쪽 표면에 접착한다. 부가적으로, 폴리비닐 알콜계 접착제를 이용하여, 시판되는 셀룰로오스 아세테이트막 (FUJITAC T40UZ, Fuji Photo Film Co., Ltd., 제조 Re

= 1 nm, Rth = 35 nm) 을 비누화 처리하여 편광막의 한쪽 표면상에 접착함으로써, 편광판 A가 준비된다.

[0140] <편광판 B의 준비>

[0141] 편광막이 동일한 방식으로 준비되어, 폴리비닐 알콜계 접착제를 이용하여, 시판되는 셀룰로오스 아세테이트막 (FUJITAC TD80UF, Fuji Photo Film Co., Ltd., 제조) 을 비누화 처리하여 편광막의 한쪽 표면상에 접착한다. 부가적으로, 미리 준비된 보호막 No. 1을 동일한 방식으로 편광막의 다른 측상에 접착함으로써, 편광판 B가 준비된다.

[0142] <편광판 C의 준비>

[0143] 편광막이 동일한 방식으로 준비되어, 폴리비닐 알콜계 접착제를 이용하여, 시판되는 셀룰로오스 아세테이트막 (FUJITAC TD80UF, Fuji Photo Film Co., Ltd., 제조) 을 비누화 처리하여 편광막의 양쪽 표면상에 부착함으로써, 편광판 C가 준비된다.

[0144] [실시에 1]

[0145] 편광막의 투과축과 제 1 리타레이션 영역의 No. 1의 지상축이 서로 평행하는 방식으로 아크릴 접착제를 이용하여, 미리 준비된 제 1 리타레이션 영역 No. 1이 편광판 A의 편광판 보호막 T40UZ의 측에 부착된다. 부가적으로, 아크릴 접착제를 이용하여 미리 준비된 막 "a"의 제 2 리타레이션 영역 No. 1이 그 위에 부착된다. 이후, 기판의 막 "a", 또는 다른 말로 TD80UF 가 제거된다.

[0146] 편광판의 투과축이 액정 셀의 러빙 방향 (즉, 흑색 상태에서 제 1 리타레이션 영역 No. 1의 지상축은 액정 셀의 액정 분자의 지상축과 평행한다) 과 평행하고 제 2 리타레이션 영역 No. 1의 단부가 액정 셀측에 대항하는 방식으로, 미리 준비된 IPS 모드 액정 셀 No. 1의 일 측상에 이 라미네이트가 부착된다.

[0147] 순차적으로, FUJITAC T40UZ 측면이 액정 셀 측면에 대항하고 이것을 편광판 A 에 대한 크로스 니콜 배치로 제작하는 방식으로 편광판 A가 이 IPS 모드 액정 셀 No. 1의 다른 측면에 부착됨으로써 액정 디스플레이 디바이스가 준비된다. 이와 같이 준비된 액정 디스플레이 디바이스의 누설광을 측정하였다. 편광판들이 없는 액정 셀 No. 1을 암실의 차우카스텐 (schaukasten) 상에 위치시켜, 셀의 러빙 방향에 대해 45° 반시계 방향과 셀의 법선에 대해 60° 비스듬한 방향의 셀로부터 1 미터 떨어진 밝기 광도계로 흑색 상태의 셀의 밝기, "밝기 1"이 측정된다.

[0148] 이 후, 편광판들을 갖는 액정 셀 No. 1을 암실의 차우카스텐상에 위치시켜, 흑색 상태의 셀의 밝기, "밝기 2"가 상기와 같은 동일한 방식으로 측정된다. 그리고 밝기 1에 대한 밝기 2의 퍼센트는 누설광으로 정의된다. 계산된 누설광은 0.10 % 이다.

[0149] [실시에 2]

[0150] 편광막의 투과축과 제 1 리타레이션 영역의 No. 2의 지상축이 서로 평행하는 방식으로 아크릴 접착제를 이용하여, 미리 준비된 제 1 리타레이션 영역 No. 2가 편광판 B의 보호막 No. 1의 단부에 부착된다. 부가적으로, 아크릴 접착제를 이용하여 미리 준비된 막 "b"의 제 2 리타레이션 영역 No. 2가 그 위에 부착된다. 이후, 기판의 막 "b", 또는 다른 말로 TD80UF 가 제거된다.

[0151] 편광판의 투과축이 액정 셀의 러빙 방향 (즉, 흑색 상태에서 제 1 리타레이션 영역 No. 2의 지상축은 액정 셀의 액정 분자의 지상축과 평행한다) 과 평행하고 제 2 리타레이션 영역 No. 2의 단부가 액정 셀측에 대항하는 방식으로, 미리 준비된 IPS 모드 액정 셀 No. 1의 일 측상에 이 라미네이트가 부착된다.

[0152] 순차적으로, 보호막 No. 1 측면이 액정 셀 측면에 대항하고 이것을 편광판 B 에 대한 크로스 니콜의 배치로 제작하는 방식으로 편광판 B가 이 IPS 모드 액정 셀 No. 1의 다른 단부상에 부착됨으로써 액정 디스플레이 디바이스가 준비된다. 이와 같이 준비된 액정 디스플레이 디바이스의 누설광을 상기와 동일한 방식으로 측정하였다. 누설광은 0.05% 이다.

[0153] [실시에 3]

[0154] 편광막의 투과축과 제 1 리타레이션 영역의 No. 3의 지상축이 서로 평행하고 제 1 리타레이션 영역 No. 3의 단부가 편광막 측에 대항하는 방식으로 아크릴 접착제를 이용하여 미리 준비된 막 "c"가 편광판 C상에 부착된다.

[0155] 편광판의 투과축이 액정 셀의 러빙 방향 (즉, 흑색 상태에서 제 1 리타레이션 영역 No. 3의 지상축은 액정 셀의 액정 분자의 지상축과 평행한다) 과 평행하고 제 2 리타레이션 영역 No. 3의 단부가 액정 셀 측에 대항하는 방

식으로, 미리 준비된 IPS 모드 액정 셀 No. 1의 일 측상에 이 라미네이트가 부착된다.

- [0156] 순차적으로, 보호막 No. 1 단부가 액정 셀측에 대향하고 이것을 편광판 C에 대한 크로스 니콜의 배치로 제작하는 방식으로 편광판 B가 이 IPS 모드 액정 셀 No. 1의 다른 단부상에 부착됨으로써 액정 디스플레이 디바이스가 준비된다. 이와 같이 준비된 액정 디스플레이 디바이스의 누설광을 상기와 동일한 방식으로 측정하였다. 누설광은 0.05%이다.
- [0157] [실시에 4]
- [0158] 편광막의 투과축과 제 1 리타레이션 영역의 No. 4의 지상축이 서로 직교하고 제 2 리타레이션 영역 No. 4의 단부가 편광막 측에 대향하는 방식으로 아크릴 접착제를 이용하여 미리 준비된 막 "d"가 편광판 A의 막 T40UZ 상에 부착된다.
- [0159] 편광판의 투과축이 액정 셀의 러빙 방향 (즉, 흑색 상태에서 제 1 리타레이션 영역 No. 4의 지상축은 액정 셀의 액정 분자의 지상축과 평행한다) 과 평행하고 제 1 리타레이션 영역 No. 4의 단부가 액정 셀측에 대향하는 방식으로, 미리 준비된 IPS 모드 액정 셀 No. 1의 일 측상에 이 라미네이트가 부착된다.
- [0160] 순차적으로, 막 T40UZ 단부가 액정 셀측에 대향하고 이것을 편광판 A에 대한 크로스 니콜의 배치로 제작하는 방식으로 편광판 A가 이 IPS 모드 액정 셀 No. 1의 다른 단부상에 부착됨으로써 액정 디스플레이 디바이스가 준비된다. 이와 같이 준비된 액정 디스플레이 디바이스의 누설광을 상기와 동일한 방식으로 측정하였다. 누설광은 0.11%이다.
- [0161] [실시에 5]
- [0162] 아크릴 접착제를 이용하여 미리 준비된 막 "b"가 편광판 B의 보호막 No. 1 상에 부착된다. 이후, 기관의 막 "b", 또는 다른 말로 TD80UF가 제거된다. 편광막의 투과축과 제 1 리타레이션 영역의 No. 2의 지상축이 서로 직교하는 방식으로, 아크릴 접착제를 이용하여 막 "b"상에 제 1 리타레이션 영역 No. 2가 부착된다.
- [0163] 편광판의 투과축이 액정 셀의 러빙 방향 (즉, 흑색 상태에서 제 1 리타레이션 영역 No. 4의 지상축은 액정 셀의 액정 분자의 지상축과 평행한다) 과 평행하고 제 1 리타레이션 영역 No. 4의 단부가 액정 셀측에 대향하는 방식으로, 미리 준비된 IPS 모드 액정 셀 No. 1의 일 단부에 이 라미네이트가 부착된다.
- [0164] 순차적으로, 막 T40UZ 단부가 액정 셀측에 대향하고 이것을 편광판 A에 대한 크로스 니콜의 배치로 제작하는 방식으로 편광판 A가 이 IPS 모드 액정 셀 No. 1의 다른 단부상에 부착됨으로써 액정 디스플레이 디바이스가 준비된다. 이와 같이 준비된 액정 디스플레이 디바이스의 누설광을 상기와 동일한 방식으로 측정하였다. 누설광은 0.05%이다.
- [0165] [실시에 6]
- [0166] <강유전체 액정 셀 No. 1의 제작>
- [0167] ITO 전극을 갖는 전극상에 폴리이미드막이 형성되고 배향층을 형성하기 위해 러빙처리된다. ITO를 갖는 다른 전극은 동일한 방식으로 처리된다. 2개의 기관을 그들의 배향층들에 대향하고, 그들의 러빙 방향들이 서로 평행하게 그들 사이의 1.9 마이크로미터 갭에 위치시킨다. 액정층을 형성하기 위해 굴절률 이방성 Δn 이 0.15 이고 고유의 편광 P_s 가 12 nCcm^{-2} 의 인 강유전체 액정 조성물을 기관들 사이의 갭에 붓는다. 층의 $d \cdot \Delta n$ 은 280 nm이다.
- [0168] 편광막의 투과축과 제 1 리타레이션 영역 2의 지상축이 서로 평행하는 방식으로 아크릴 접착제를 이용하여 미리 준비된 제 1 리타레이션 영역 No. 2가 편광판 B의 보호막 No. 1의 단부상에 부착된다. 부가적으로, 아크릴 접착제를 이용하여 미리 준비된 막 "b"의 제 2 리타레이션 영역 No. 2가 부착된다. 이후, 기관의 막 "b", 또는 다른 말로 TD80UF가 제거된다.
- [0169] 제 1 리타레이션 영역 No. 2의 지상축이 10V 직류 전압이 인가되는 셀의 액정 분자들의 지상축과 평행하고 제 2 리타레이션 영역 No. 2의 단부가 액정 셀측에 대향하는 방식으로, 강유전체 액정 셀 No. 1의 일 단부상에 이 라미네이트가 부착된다.
- [0170] 순차적으로, 보호막 No. 1 단부가 액정 셀측에 대향하고 이것을 편광판 B에 대한 크로스 니콜 배치로 제작하는 방식으로 편광판 B가 이 강유전체 액정 셀 No. 1의 다른 단부상에 부착됨으로써 액정 디스플레이 디바이스가 준비된다. 이와 같이 준비된 액정 디스플레이 디바이스의 누설광을 상기와 동일한 방식으로 측정하였다.

누설광은 0.05% 이다.

- [0171] [실시에 7]
- [0172] 아크릴 접착제를 이용하여 미리 준비된 막 "b"가 편광판 B의 보호막 No. 1의 단부상에 부착된다. 이후, 기관의 막 "b", 또는 다른 말로 TD80UF 가 제거된다. 편광막의 투과축과 제 1 리타레이션 영역의 No. 2의 지상축이 서로 직교하는 방식으로, 아크릴 접착제를 이용하여 막 "b"상에 제 1 리타레이션 영역 No. 2가 부착된다.
- [0173] 흑색 상태에서 제 1 리타레이션 영역 No. 2의 지상축이 셀의 액정 분자들의 지상축과 직교하는 방식으로, IPS 모드 액정 셀 No. 1의 일 단부에 이 라미네이트가 부착된다.
- [0174] 순차적으로, 편광판 C를 편광판 B 에 대한 크로스 니콜 배치로 제작하는 방식으로 편광판 C가 이 IPS 모드 액정 셀 No. 1의 다른 단부상에 부착됨으로써, 편광막을 위한 보호막들을 포함하고 40nm 을 초과하는 Rth를 갖는 액정 디스플레이 디바이스가 준비된다. 이와 같이 준비된 액정 디스플레이 디바이스의 누설광을 상기와 동일한 방식으로 측정하였다. 누설광은 0.28% 이다.
- [0175] 편광판 B와 편광판 C가 서로 교환되는 것을 제외하고는 실시예 7과 동일한 방식으로 액정 디스플레이 디바이스가 생성된다. 이와 같이 준비된 액정 디스플레이 디바이스의 누설광을 상기와 동일한 방식으로 측정하였다. 누설광은 0.31% 이다.
- [0176] 실시예 2의 결과, 실시예 2의 액정 디스플레이 디바이스로 이러한 결과들을 비교하면, 액정 측에 배치된 보호막들 둘 다는 40 nm 보다 작은 Rth를 갖고, 액정 디스플레이 디바이스에서 생성된 것보다 작은 광누출이 생성되고, 액정 측에 배치된 보호막들 중 하나는 40nm을 초과하는 Rth를 갖는다.
- [0177] [비교예 1]
- [0178] (산리츠사가 제조한 HLC2-5618) 시판되는 편광판이 크로스 니콜 배치로 미리 준비한 IPS 모드 액정 셀의 단부들 둘 다에 부착됨으로써 액정 디스플레이 디바이스를 준비한다. 광학 보상막은 사용되지 않는다. 상기 액정 디스플레이 디바이스에서, 상부 편광판의 투과축이 액정 셀의 러빙 방향과 평행하도록 실시예 1과 동일한 방식으로 편광판들이 접착된다. 이와 같이 준비된 액정 디스플레이 디바이스의 누설광이 측정된다. 누설광은 0.55%이다.
- [0179] [비교예 2]
- [0180] 편광막의 투과축과 제 2 리타레이션 영역 2의 지상축이 서로 직교하는 방식으로 아크릴 접착제를 이용하여, 미리 준비된 제 1 리타레이션 영역 No. 2가 편광판 B의 보호막 No. 1의 측상에 접착된다. 부가적으로, 아크릴 접착제를 이용하여 미리 준비된 막 "b"의 제 2 리타레이션 영역 No. 2가 부착된다. 이후, 기관의 막 "b", 또는 다른 말로 TD80UF 가 제거된다.
- [0181] 편광판 B의 투과축이 액정셀의 러빙 방향과 직교하고 (다른 말로, 흑색 상태에서 편광판 B의 투과축이 셀의 액정 분자들의 지상축에 직교하고, 흑색 상태에서 제 1 리타레이션 영역 No. 2의 지상축이 셀의 액정 분자들의 지상축과 평행하고) 제 1 리타레이션 영역 No. 2의 단부가 액정 셀 측에 대향하는 방식으로, IPS 모드 액정 셀 No. 1의 일 단부상에 이 라미네이트가 부착된다.
- [0182] 순차적으로, 보호막 No. 1 단부가 액정 셀 측에 대향하고 이것을 편광판 B 에 대한 크로스 니콜의 배치 제작하는 방식으로 편광판 B가 이 IPS 액정 셀 No. 1의 다른 단부상에 부착됨으로써 액정 디스플레이 디바이스가 준비된다. 이와 같이 준비된 액정 디스플레이 디바이스의 누설광을 상기와 동일한 방식으로 측정하였다. 누설광은 1.59% 이다.
- [0183] 관련된 출원들에 대한 상호 참조
- [0184] 이 출원은 2004년 5월 7일 출원된 일본 특허 출원 제 2004-138599 호를 우선권으로 주장한다.

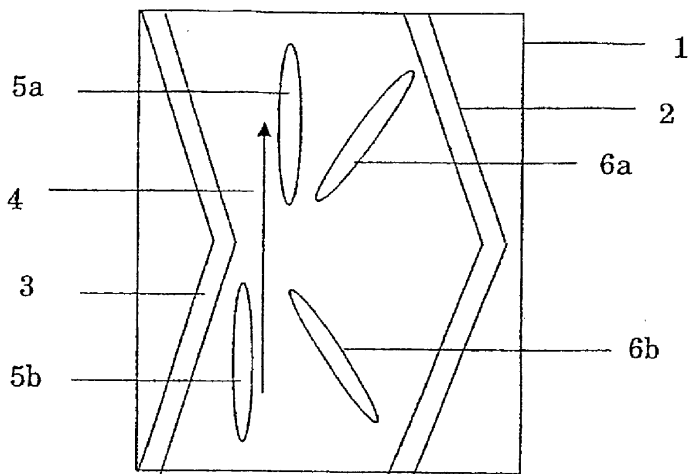
부호의 설명

- [0185] 1: 액정 소자 픽셀 영역
- 2: 픽셀 전극

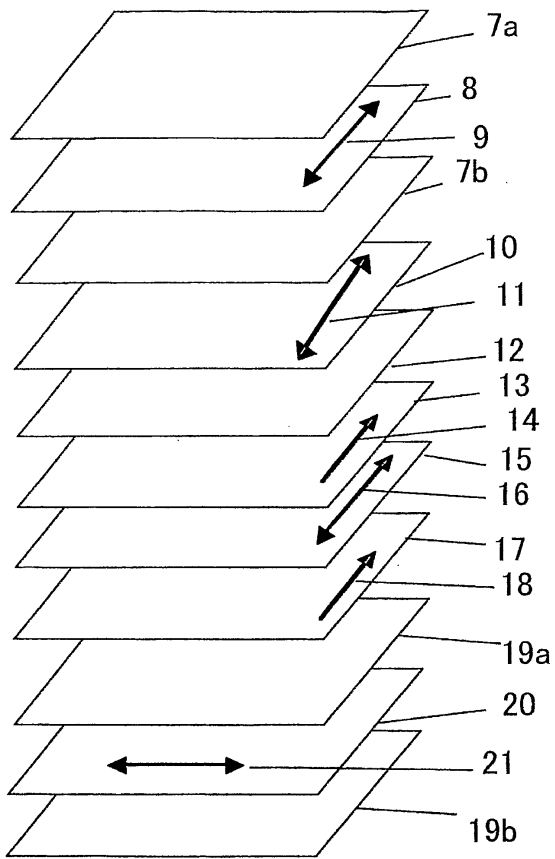
- 3: 디스플레이 전극
- 4: 러빙 방향
- 5a, 5b: 흑색 상태의 액정 화합물의 디렉터 (director)
- 6a, 6b: 백색 상태의 액정 화합물의 디렉터
- 7a, 7b, 19a, 19b: 편광막용 보호막
- 8, 20: 편광막
- 9, 21: 편광막의 편광 투과축
- 10: 제 1 리타레이션 (retardation) 영역
- 11: 제 1 리타레이션 영역의 지상축
- 12: 제 2 리타레이션 영역
- 13, 17: 셀 기판
- *14, 18: 셀 기판의 러빙 방향
- 15: 액정층
- 16: 액정층의 지상축 방향

도면

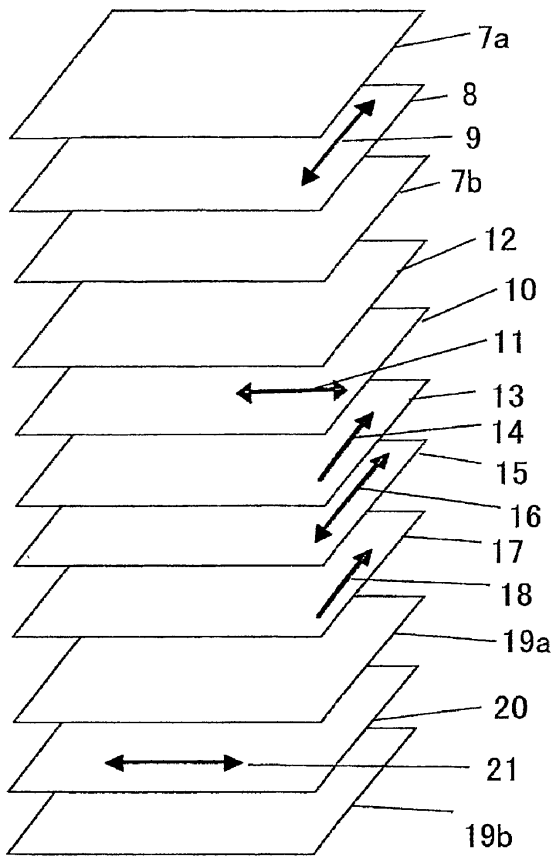
도면1



도면2



도면3



专利名称(译)	标题：液晶显示装置		
公开(公告)号	KR1020120093451A	公开(公告)日	2012-08-22
申请号	KR1020127020137	申请日	2005-05-06
[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		
发明人	ICHIHASHI, MITSUYOSHI		
IPC分类号	G02F1/13363 C09K19/56 G02B5/30 G02F1/1335 G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/134363 C09K19/56 G02F1/133634		
代理人(译)	韩国专利公司		
优先权	2004138599 2004-05-07 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种新颖的液晶显示装置。液晶显示装置包括小于第一延迟区域的小Re的慢轴：具有第一偏振膜的50nm，并且Nz值小于Re为60至200nm且0.8过量且1.5和第二延迟区域具有-200至-50nm的Rth：黑色状态，其是包括表面的液晶单元和与平行排列的液晶层：黑色状态的一对基板的平行于透射轴的第二偏振膜第一偏振膜。

