

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.⁸*G02F 1/13363* (2006.01)*G02F 1/1335* (2006.01)*G02B 5/30* (2006.01)

(11) 공개번호 10-2006-0018223

(43) 공개일자 2006년02월28일

(21) 출원번호 10-2005-7021637

(22) 출원일자 2005년11월14일

번역문 제출일자 2005년11월14일

(86) 국제출원번호 PCT/IB2004/050533

국제출원일자 2004년04월28일

(87) 국제공개번호 WO 2004/102262

국제공개일자 2004년11월25일

(30) 우선권주장 JP-P-2003-00137510 2003년05월15일 일본(JP)

(71) 출원인 코닌클리ске 필립스 일렉트로닉스 엔.브이.
네덜란드 엔엘-5621 베에이 아인드호펜 그로네보르세베그 1(72) 발명자 시바자키 미노루
일본 도쿄도 미나토쿠 고난 2-13-37 필립스 빌딩(74) 대리인 김창세
김원준

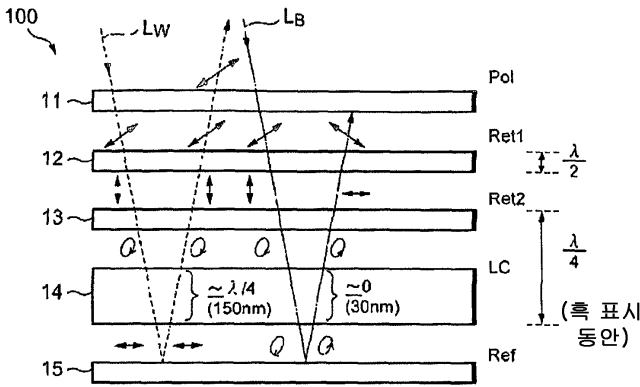
심사청구 : 없음

(54) 액정 표시 장치

요약

본 발명의 목적은 평행 배향형 액정층의 이점을 살리면서 원하는 시각 특성을 얻을 수 있는 액정 표시 장치를 제공하는 것이다. 직선 편광판(11)과, 제 1 리타레이션 필름(12)과, 제 2 리타레이션 필름(13)과, 액정층(14)과 광 반사층(15)이 이 순서대로 전방측부터 배치되는 액정 표시 장치(100)가 제공된다. 직선 편광판(11)과, 제 1 리타레이션 필름(12)과, 제 2 리타레이션 필름(13)이 우측 또는 좌측 원편광 기능을 갖는 수단을 형성한다. 제 1 필름(12)은 입사광의 파장의 거의 절반의 고정 리타레이션을 갖는다. 액정층(14)은 평행 배향형의 액정 재료를 갖는다. 제 2 필름(13) 및 액정층(14)은 흑 표시 동작 동안에, 전체적으로 입사광의 파장의 약 4분의 1의 리타레이션을 갖는다. 또한 예컨대 직선 편광판(11)의 흡수축과 제 1 필름(12)의 저속축이 평행한 상태로부터 45도 미만의 소정 각도만큼 어긋나고 또한, 제 2 필름(13)의 저속축과 액정층(14)의 배향 방향이 서로 거의 직교하고 있다는 요건을 충족하고 있다.

대표도



명세서

기술분야

본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것이다. 본 발명은 특히, 평행 배향형 액정층을 갖는 액정 표시 장치에 관한 것이다.

배경기술

광학 변조 수단으로서 평행 배향형 액정층을 갖는 반사형의 액정 표시 장치가 제안되어 있다(예컨대, 특허 문헌 1 참조).

[특허 문헌 1]

일본 특허 공개 평성 249126/99호 공보(예컨대, 단락 번호 [0007] 내지 [0013])

이 공보에 개시되어 있는 액정 광학 소자는, 평행 배향형 액정층 및 그 전방측 및 후방측에 각각 배치되는 편광판 및 미러 전극을 갖고, 또한 그 평행 배향형 액정층과 편광판 사이에 두 종류의 위상차판을 배치하는 구성을 채용하여, 넓은 시각 범위에서 걸쳐서 그 소자의 높은 밝기 및 계조의 표시를 획득하는 것을 목적으로 하며, 이들 위상차판 및 액정층의 리타레이션의 값을 최적화하고 있다.

[발명이 해결하고자 하는 과제]

그러나, 이러한 최적화는 HAN(Hybrid Aligned Nematic)형 액정층이나 벤드(bend) 배향형 액정층을 이용하는 구성에도 적용할 수 있으며, 평행 배향형 액정층을 이용하는 구성에 특화된 것이 아니며, 그 평행 배향형 액정층의 이점을 완전히 살렸다고는 할 수 없다.

본 발명자는, 평행 배향형 또는 호모지니어스 배향형(이하, 이들을 평행 배향형이라 총칭한다)의 액정층은 이것을 사이에 두는 상하의 기판면에 대하여, 소정의 기준 전계(예컨대, 제로 전계) 아래에서는 기본적으로 모든 액정 분자가 평행하게 또한 동일 방향으로 배열되어 있기 때문에, 바꾸어 말하면, 해당 액정 분자의 디렉터의 방향이 실질적으로 해당 기판면에 평행으로 되어있기 때문에, 다른 타입보다도 해당 액정 분자의 평균 경사각을 정확하고 또한 용이하게 파악할 수 있다. 또한, 평행 배향형 액정층은 벤드 배향형 액정층에 요구되는 바이어스 전압과 같은 배향 제어를 위한 추가적인 조건을 필요로 하지 않고, 비교적 간단한 배향 제어의 형태를 채용할 수 있는 점에도 착안했다. 그리고 이것들의 착안점에서, 이러한 평행 배향형의 이점을 살린 해당 평행 배향형 특유의 최적화 형태가 그 평행 배향형 액정층을 이용한 표시 장치에 있어서 가장 효과적으로 원하는 시각 특성을 얻을 수 있다는 인식에 이르렀다.

또한, 이 특허 문헌에 기재된 바와는 다른 어프로치로 소망하는 시각 특성을 획득하는 방법도 요구되는 외에, 최근 실용화되어 있는 이른바 반투과형 등, 반사형 이외의 액정 표시 장치에 평행 배향형 액정층을 적용하는 경우에 있어서의 해당 최적화가 기대된다.

발명의 상세한 설명

(목적)

본 발명은 상술한 점을 감안해서 이루어진 것으로, 그 목적은 평행 배향형 액정층의 이점을 살리면서 원하는 시각 특성을 얻을 수 있는 액정 표시 장치를 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 평행 배향형 액정층의 이점을 살리면서 소망하는 시각 특성을 얻을 수 있는 반사형, 투과형 및 반투과형의 액정 표시 장치를 제공하는 것이다.

(구성)

이 목적을 달성하기 위해서, 본 발명의 일 측면에 따른 액정 표시 장치는 직선 편광판과, 제 1 리타레이션 필름과, 제 2 리타레이션 필름과, 액정층과, 광 반사층이 이 순서대로 전방부터 배치되는 구성을 갖고 있으며, 여기서 직선 편광판, 제 1 리타레이션 필름 및 제 2 리타레이션 필름이 우측(right-hand) 원편광 또는 좌측(left-hand) 원편광 기능을 가진 수단을 형성하고 있으며, 이 제 1 리타레이션 필름은 입사광의 파장의 약 절반의 고정 리타레이션을 갖고, 이 액정층은 평행 배향형 액정 재료를 가지며, 이 제 2 리타레이션 필름 및 액정층은 해당 장치의 흑 표시(black displaying) 동작 동안 전체적으로 입사광의 파장의 약 4분의 1의 리타레이션을 가지며,

(1) 이 직선 편광판의 흡수축과 이 제 1 리타레이션 필름의 저속축이 평행한 상태에서 45도 미만의 소정 각도만큼 어긋나고(deviate) 또한, 이 제 2 리타레이션 필름의 저속축과 이 액정층의 배향 방향이 거의 직교하는 것,

(2) 이 직선 편광판의 흡수축과 이 제 1 리타레이션 필름의 저속축이 평행한 상태에서 상기 소정 각도만큼 어긋나고, 또한 이 제 2 리타레이션 필름의 저속축과 이 액정층의 배향 방향이 거의 평행한 것,

(3) 이 직선 편광판의 흡수축과 이 제 1 리타레이션 필름의 저속축이 직교하는 상태에서 상기 소정 각도만큼 어긋나고, 또한 이 제 2 리타레이션 필름의 저속축과 이 액정층의 배향 방향이 거의 직교하고 있는 것,

(4) 이 직선 편광판의 흡수축과 이 제 1 리타레이션 필름의 저속축이 직교하는 상태에서 상기 소정 각도만큼 어긋나고, 또한 이 제 2 리타레이션 필름의 저속축과 이 액정층의 배향 방향이 거의 평행한 것

중 어느 하나가 만족된다.

이렇게 함으로써, 지극히 낮은 계조비를 제공하는 시각 범위를 좁게 하고 또한 점대칭으로 분포시킬 수 있고, 또한 계조 분산하는 시각 범위도 비교적으로 좁게 하고 또한 점대칭으로 분포시킬 수 있다.

이 형태에 있어서, 이 소정 각도는 그 액정 표시 장치에서 최대 계조비(the maximum contrast ratio)가 얻어지는 각도를 기준으로 하여, 그 부근에서 획득할 수 있는 그 최대 계조비의 90퍼센트 이상의 값이 얻어지는 각도의 범위 내에 있으며, 바람직하게는 이 소정 각도는, $21\text{도} \pm 10\text{도}$ 의 범위 내에 있다.

또한, 이 목적을 달성하기 위해서, 본 발명의 다른 형태에 의한 액정 표시 장치는 전방 직선 편광판과, 제 1 리타레이션 필름과, 제 2 리타레이션 필름과, 액정층과, 제 3 리타레이션 필름과, 제 4 리타레이션 필름과, 후방 직선 편광판이 이 순서대로 전방측으로부터 배치되어 구성되는 액정 표시 장치로서, 여기서 전방 직선 편광판과, 제 1 리타레이션 필름과, 제 2 리타레이션 필름이 우측 원편광 및 좌측 원편광 중 한 기능을 갖는 수단을 형성하고, 제 3 리타레이션 필름과, 제 4 리타레이션 필름과, 후방 직선 편광판이 우측 원편광 및 좌측 원편광 중 다른 기능을 갖는 수단을 형성하며, 이 제 1 리타레이션 필름은 입사광의 파장의 거의 절반인 고정 리타레이션을 갖고, 이 액정층은 평행 배향형의 액정 재료를 가지며, 이 제 4 리타레이션 필름은 입사광의 파장의 거의 절반의 고정 리타레이션을 갖고,

(1) 이 전방 직선 편광판의 흡수축과 이 제 1 리타레이션 필름의 저속축이 평행한 상태에서 45도 미만의 제 1 소정 각도만큼 어긋나고, 이 제 2 리타레이션 필름의 저속축과 이 액정층의 배향 방향이 거의 직교하며, 이 액정층의 배향 방향과 이 제 3 리타레이션 필름의 저속축이 거의 직교하고, 이 제 4 리타레이션 필름의 저속축과 이 후방 직선 편광판의 흡수축이 평행한 상태에서 45도 미만의 제 2 소정 각도만큼 어긋남,

(2) 이 전방 직선 편광판의 흡수축과 이 제 1 리타레이션 필름의 저속축이 평행한 상태에서 상기 제 1 소정 각도만큼 어긋나고, 이 제 2 리타레이션 필름의 저속축과 이 액정층의 배향 방향이 거의 직교하며, 이 액정층의 배향 방향과 이 제 3 리타레이션 필름의 저속축이 거의 직교하고, 이 제 4 리타레이션 필름의 저속축과 이 후방 직선 편광판의 흡수축이 직교하는 상태에서 상기 제 2 소정 각도만큼 어긋남,

(13) 이 전방 직선 편광판의 흡수축과 이 제 1 리타레이션 필름의 저속축이 직교하는 상태에서부터 이 제 1 소정 각도만큼 어긋나고, 이 제 2 리타레이션 필름의 저속축과 이 액정층의 배향 방향이 거의 평행하며, 이 액정층의 배향 방향과 이 제 3 리타레이션 필름의 저속축이 거의 직교하고, 이 제 4 리타레이션 필름의 저속축과 이 후방 직선 편광판의 흡수축이 평행한 상태에서부터 이 제 2 소정 각도만큼 어긋나고 있는 것,

(14) 이 전방 직선 편광판의 흡수축과 이 제 1 리타레이션 필름의 저속축이 직교하는 상태에서부터 이 제 1 소정 각도만큼 어긋나고, 이 제 2 리타레이션 필름의 저속축과 이 액정층의 배향 방향이 거의 평행하며, 이 액정층의 배향 방향과 이 제 3 리타레이션 필름의 저속축이 거의 직교하고, 이 제 4 리타레이션 필름의 저속축과 이 후방 직선 편광판의 흡수축이 직교하는 상태에서부터 이 제 2 소정 각도만큼 어긋나고 있는 것,

(15) 이 전방 직선 편광판의 흡수축과 이 제 1 리타레이션 필름의 저속축이 직교하는 상태에서부터 이 제 1 소정 각도만큼 어긋나고, 이 제 2 리타레이션 필름의 저속축과 이 액정층의 배향 방향이 거의 평행하며, 이 액정층의 배향 방향과 이 제 3 리타레이션 필름의 저속축이 거의 평행하며, 이 제 4 리타레이션 필름의 저속축과 이 후방 직선 편광판의 흡수축이 평행한 상태에서부터 이 제 2 소정 각도만큼 어긋나고 있는 것,

(16) 이 전방 직선 편광판의 흡수축과 이 제 1 리타레이션 필름의 저속축이 직교하는 상태에서부터 이 제 1 소정 각도만큼 어긋나고, 이 제 2 리타레이션 필름의 저속축과 이 액정층의 배향 방향이 거의 평행하며, 이 액정층의 배향 방향과 이 제 3 리타레이션 필름의 저속축이 거의 평행하고, 이 제 4 리타레이션 필름의 저속축과 이 후방 직선 편광판의 흡수축이 직교하는 상태에서부터 이 제 2 소정 각도만큼 어긋나고 있는 것 중 어느 하나를 충족한다.

이 제 2 리타레이션 필름의 저속축과 이 액정층의 배향 방향의 관계 및 이 액정층의 배향 방향과 이 제 3 리타레이션 필름의 저속축의 관계가 모두 거의 평행 또는 모두 거의 직교하는 경우에는, 이 제 2 리타레이션 필름, 이 액정층 및 이 제 3 리타레이션 필름은 그 장치의 흑 표시 동작에 있어서 전체적으로 입사광의 파장의 거의 절반의 리타레이션을 갖는 한편, 이 제 2 리타레이션 필름의 저속축과 이 액정층의 배향 방향의 관계 및 이 액정층의 배향 방향과 이 제 3 리타레이션 필름의 저속축의 관계가, 한 관계는 거의 평행 및 거의 직교 중 어느 하나를 갖고 및 다른 관계가 거의 평행 및 거의 직교 중 어느 하나를 갖는 것에 대응하는 경우에, 이 제 2 리타레이션 필름, 액정층 및 제 3 리타레이션 필름은 그 장치의 흑 표시 동작에 있어서 전체적으로 거의 제로와 같은 리타레이션을 갖는다.

이는 지극히 낮은 제조비를 제공하는 시각 범위가 비교적으로 좁고, 그레이스케일 반전하는 시각 범위도 비교적으로 좁은 특성을 얻을 수 있다는 것을 의미한다.

이 형태에 있어서, 바람직하게는 이 제 1 소정 각도 및 이 제 2 소정 각도는 서로 거의 같거나, 이 소정 각도는 해당 액정 표시 장치에서 최대 제조비가 얻어질 수 있는 각도를 기준으로 하여, 그 주위에서 획득될 수 있는 이 최대 제조비의 90 퍼센트 이상의 값을 얻을 수 있는 각도 범위 내에 있으며, 한층 더 바람직하게는 이 소정 각도는 $21\text{도} \pm 10\text{도}$ 의 범위 내에서 획득될 수 있다.

또한, 이 다른 형태에 있어서 이 액정층과 이 제 3 리타레이션 필름 사이에 배치되는 광 반사층을 더 갖고, 여기서 이 광 반사층에 대응하는 영역은 화소 내의 광 반사 영역으로서 이용되며, 그 광 반사 영역 외의 영역이 그 화소 내의 광투과 영역으로서 이용되게 함으로써, 상술한 효과가 반투과형 액정 표시 장치에서 기대될 수 있다.

또한, 제 3 리타레이션 필름은 하이브리드 배향 네마틱 보상 필름이고, 제 2 리타레이션 필름은 하이브리드 배향 네마틱 보상 필름인 것이 바람직하다. 여기서 이 하이브리드 배향 네마틱 보상 필름은 그 액정층에 가장 가까운 측에 60 내지 90도의 경사각을 갖는 액정 분자를 갖고, 그 액정층에 가장 먼 측에 약 0도의 경사각을 갖는 액정 분자를 갖는 액정 표시 장치에서 매우 양호한 시각 특성이 획득된다. 또한, 해당 장치의 흑 표시 동작에 있어서 이 제 2 리타레이션 필름 및 이 제 3 리타레이션 필름의 분자 또는 굴절을 타원체의 평균 경사각은, 이 액정층의 액정 분자 또는 굴절을 타원체의 평균 경사각에 거의 직각이며, 이 제 2 리타레이션 필름 및 이 제 3 리타레이션 필름의 리타레이션의 총합은 이 액정층의 리타레이션의 값과 거의 같은 액정 표시 장치에서 시각 특성이 특히 향상된다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 일 실시예에 의한 액정 표시 장치의 개략적 구조를 나타내는 단면도,

도 2는 본 발명에 적용되는 평행 배향형 액정층의 구성을 나타내는 개략 사시도,

도 3은 도 1의 액정 표시 장치에 있어서의 각종 부재의 광학적인 축 및 방향의 조합을 나타내는 도면,

도 4는 도 1의 액정 표시 장치에 있어서의 각종 부재의 광학적인 축 및 방향의 조합을, 흑 표시 동안의 제 2 리타레이션 필름 및 액정층의 전체 리타레이션값과 함께 나타내는 표,

도 5는 도 3 및 도 4에 표시되는 조합으로 구성된 액정 표시 장치에서 얻어지는 시각 특성을 나타내는 그래프,

도 6은 제 2 리타레이션 필름 및/또는 제 3 리타레이션 필름에 적용되는 하이브리드 배향 필름의 분자 배열을 나타내는 개략 단면도,

도 7은 도 6의 하이브리드 배향 필름을 이용한 구성에 및 별도의 비교예의 리타레이션의 시각 특성을 나타내는 그래프,

도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 개략적 구조를 나타내는 단면도,

도 9는 도 8의 액정 표시 장치의 각종 부재의 광축 및 방향의 조합 나타내는 도면,

도 10은 도 8의 액정 표시 장치의 각종 부재의 광축 및 방향의 조합을, 흑 표시에 있어서의 제 2 리타레이션 필름, 액정층 및 제 3 리타레이션 필름의 전체 리타레이션값과 함께 나타내는 표,

도 11은 도 9 및 도 10에 도시되는 조합에 의하여 구성된 액정 표시 장치에서 획득되는 시각 특성을 나타내는 제 1 그래프,

도 12는 도 9 및 도 10에 도시되는 조합에 의하여 구성된 액정 표시 장치에서 획득되는 시각 특성을 나타내는 제 2 그래프,

도 13은 도 9 및 도 10에 도시되는 조합에 의하여 구성된 액정 표시 장치에서 획득되는 시각 특성을 나타내는 제 3 그래프,

도 14는 도 9 및 도 10에 도시되는 조합에 의하여 구성된 액정 표시 장치에서 획득되는 시각 특성을 나타내는 제 4 그래프,

도 15는 본 발명의 또 다른 실시예에 의한 액정 표시 장치의 개략적 구조를 도시하는 단면도,

도 16은 본 발명의 또 다른 실시예에 의한 액정 표시 장치에서 이용되고 있는 리타레이션 필름과 및 액정층의 구성을 나타내는 도면.

실시예

이하, 상술한 형태 및 그 외의 본 발명의 실시의 형태를 실시예에 근거하여 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

(제 1 실시예)

도 1은 본 발명의 일 실시예에 의한 액정 표시 장치의 단면 구조를 개략적으로 도시하고 있다.

이 액정 표시 장치(100)는 반사형 액정 표시 장치이며, 표시 화면측인 전방측으로부터 순서대로, 직선 편광판(Pol:11)과, 우측 원편광 또는 좌측 원편광 기능을 갖는 제 1 리타레이션 필름(Ret1:12)과, 원편광 기능을 갖는 제 2 리타레이션 필름(Ret2:13)과, 액정층(LC:14)과, 광 반사층(Ref:15)이 배치되어 구성된다. 또한, 여기서는 설명을 간단 명료하게 하기 위해서 주요한 구성 요소만을 취하고 있지만 실제로는 다른 구성 요소도 해당 표시 장치(100)에 포함될 수 있다.

제 1 리타레이션 필름(12)은 입사광의 파장(λ)의 거의 절반의 고정 리타레이션, 즉 $\lambda/2$ 의 값을 갖는다. 이러한 입사광으로는 대체로 380nm 내지 780nm의 파장의 광을 상정하고 있다. 액정층(14)은 위에 설명한 바와 같은 평행 배향형의 액정 재료를 갖는다. 특히, 액정층(14)은 도 2에 도시된 것과 같은 분자 배열을 갖는 것으로, 기본적으로 해당 액정 분자(14m)의 초기 배향을 결정하는 상하의 배향층(16, 17)의 연마 방향(18)에 따라 그 액정 분자 모두가 배향된다. 즉, 액정 분자(14m)의 굴절률 타원체의 길이 축이 모두 연마 방향(18)에 평행하고, 즉 액정 분자(14m)의 디렉터가 연마 방향(18)과 평행하게 된다. 또한, 여기서는 배향층(16, 17)의 연마 방향(18)을 액정층(14)이 배향되는 방향((초기) 배향 방향)으로 하고 있지만, 연마 외에도 해당 배향 방향을 규정하는 다른 방법을 채용해도 된다.

다시 도 1에 돌아가서, 제 2 리타레이션 필름(13) 및 액정층(14)은 해당 장치(100)의 흑 표시 동작(다크 상태)에 있어서 전체적으로 입사광의 파장의 약 4분의 1의 리타레이션($\lambda/4$)을 갖는 것으로 되어 있다.

도 1에서 실선(L_p)으로 도시된 바와 같이, 액정 표시 장치(100)에 입사한 외광은 우선 직선 편광판(11)을 투과하여 직선 편광이 되고, 다음으로 제 1 리타레이션 필름(12)을 투과하여 $\lambda/2$ 의 리타레이션이 첨부되어서 소정의 방향으로 바뀌어진 직선 편광으로 된다. 그 후, 이러한 직선 편광은 제 2 리타레이션 필름(13)에 들어가서 우측(또는 좌측) 외전의 타원 편광이 되어 액정층(14)으로 유도된다. 흑 표시 동작(다크 상태) 시에는, 액정층(14)의 리타레이션이 거의 제로(단, 본 예에서는 원편광을 획득하기 위해서 약 30nm로 함)가 되어 있고, 반사층(15)에는 우측(또는 좌측) 원편광이 도달한다(이는 경로 중 처음 절반에 관한 것이다). 경로 중 나머지 절반에서 액정층(14)으로부터의 광은 반사층(15)에 의해서 반사되고, 이로써 방향이 반전된 좌측(또는 우측) 원편광이 되어 액정층(14)에 들어간다. 여기서, 다시 광이 액정층(14)을 통과하면, 처음 절반에서 액정층(14)에 입사한 타원 편광을 반전한 방향의 타원 편광이 되어 제 2 리타레이션 필름(13)으로 들어간다. 제 2 리타레이션 필름(13)은, 이 반사하여 오는 타원편광을, 처음 절반에서 제 2 리타레이션 필름(13)에 입사한 직선 편광의 편광 방향에 직교하는 편광 방향의 직선 편광으로 변환한다. 이 직선 편광이 제 1 리타레이션 필름(12)을 투과하면, $\lambda/2$ 리타레이션이 제공되어, 처음 절반에서 제 1 리타레이션 필름(12)에 입사한 직선편광의 편광 방향과 직교하는 편광 방향의 직선 편광으로 변환되어, 편광판(11)으로 유도된다. 편광판(11)은 이 직선편광의 편광 방향에도 평행하게 그 흡수축을 갖기 때문에, 제 1 리타레이션 필름(12)으로부터 들어간 광은 차단(흡수)되어 해당 장치(100)의 화면으로부터 나가는 일 없이 흑 표시가 제공된다.

한편, 백 표시 동작(브라이트 상태) 시에는, 도 1에 파선 L_w 로 도시된 바와 같이, 우측(또는 좌측)주위의 타원 편광이 액정층(14)으로 입사하지만, 액정층(14)은 이 때 $\lambda/4$ (약 150nm)의 리타레이션을 갖고 있고, 반사층(15)에는 소정의 편광 방향의 직선 편광이 유도된다(이상, 경로 중 처음 절반). 처음 절반에서 반사층(15)은 직선 편광 광을 반사하고, 반사된 광을 그 편광 방향을 그대로 유지하면서 액정층(14)으로 되돌린다. 액정층(14)은 이 반사되어 오는 직선 편광 광을 처음 절반 경로에서 그 액정층에 입사한 타원 편광광과 같은 방향의 우측(또는 좌측) 타원 편광으로 변환하고, 이 타원 편광 광을 제 2 리타레이션 필름(13)으로 유도한다. 제 2 리타레이션 필름(13)은 이 반사광을 처음 절반 경로에서 필름(13)에 입사한 직선편광과 같은 편광 방향의 직선 편광으로 변환하여 제 1 리타레이션 필름(12)으로 유도한다. 제 1 리타레이션 필름(12)도 처음 절반 경로에서 이 필름(12)에 입사한 직선 편광과 같은 편광 방향의 직선 편광으로 변환하여 직선 편광판(11)으로 되돌린다. 편광판(11)이 이 직선 편광의 편광 방향에 직교하는 흡수축을 갖고 있기 때문에, 제 1 리타레이션 필름(12)으로부터 들어간 광은 이 편광판을 투과해서 그 장치(100)의 화면으로부터 나와서 백색 표시(white displaying)가 제공된다.

중간조 표시의 경우에는, 액정층(14) 및 제 2 리타레이션 필름(13)이 표시될 중간색 또는 명도에 따른 리타레이션을 제공하며, 제 1 리타레이션 필름(12)에는 리타레이션에 대응하는 진동 성분의 타원 편광광을 되돌린다. 이런 식으로, 편광판(11)은 색 또는 명도에 대응해서 그 흡수축에 직교하는 직선 편광 성분을 받고, 이것이 화면으로부터 나와서 중간조 표시가 달성된다.

본 실시예에는 또한, 이하에 각각 열거하는 구성 요건 중 어느 하나를 갖추고 있다.

(R-1) 첫번째로, 직선 편광판(11)의 흡수축과 제 1 리타레이션 필름(12)의 저속축이 평행한 상태에서부터 45도 미만의 소정 각도만큼 어긋나고, 또한 제 2 리타레이션 필름(13)의 저속축과 액정층(14)의 배향 방향이 거의 직교하고 있다.

(R-2) 두번째로, 직선 편광판(11)의 흡수축과 제 1 리타레이션 필름(12)의 저속축이 평행한 상태에서부터 해당 소정 각도만큼 어긋나고, 또한 제 2 리타레이션 필름(13)의 저속축과 액정층(14)의 배향 방향이 거의 평행하다.

(R-3) 세번째로, 직선 편광판(11)의 흡수축과 제 1 리타레이션 필름(12)의 저속축이 직교하는 상태에서부터 해당 소정 각도만큼 어긋나고, 또한 제 2 리타레이션 필름(13)의 저속축과 액정층(14)의 배향 방향이 거의 직교하고 있다.

(R-4) 네번째로, 직선 편광판(11)의 흡수축과 제 1 리타레이션 필름(12)의 저속축이 직교하는 상태에서부터 해당 소정 각도만큼 어긋나고, 또한 제 2 리타레이션 필름(13)의 저속축과 액정층(14)의 배향 방향이 거의 평행하다.

이상의 첫번째부터 네번째까지의 관계는 도 3 및 도 4에 요약하는 형태로 표시된다.

도 3은 상술한 각종 축 및 방향을 화살표로 나타내며, 이 4개의 관계 모두를 동시에 나타낸 것이다. 여기서는, 간단하게 하기 위해서, 직선 편광판(11), 제 1 리타레이션 필름(12), 제 2 리타레이션 필름(13), 액정층(14) 및 광 반사층(15)의 부재를 각각, Pol, Ret1, Ret2, LC, Ref로 표기하고 있다.

도 3은 상부의 Pol부터 시작해서 아래쪽으로 인접하는 부재를 이어놓음으로써, 첫번째부터 네번째까지의 관계 중 어느 하나에 대응하도록 하고 있다. 예컨대, 네번째 관계는 도 3에 점선으로 주어지고, 위에 설명한 축 및 방향에 따라서, 각각의 부재에 시각적으로 도시된 실선 화살표는 Pol 과 Ret1는 거의 직교 관계의, Ret2와 LC는 거의 평행 관계의 조합을 나타낸다. 또한, Pol 과 Ret1의 축 및 방향에 대해서, 도 3에 도시된 기호 "//*" 또는 "+*"는 각각 위에 설명된 바와 같이 Ret2 및 LC가 거의 평행 또는 수직인 관계를 갖는다는 것을 나타낸다.

도 4의 표는 더 포괄적으로 흑표시시의 제 2 리타레이션 필름(Ret2) 및 액정층(LC)의 리타레이션의 값과 함께 도시하고 있다. R-1으로부터 R-4의 각 행의 축 및 방향의 조합은 이 제 1 내지 제 4 관계에 대응한다. 또한, 도 3의 상하좌우는 본 실시예에 의해 구성되는 표시 장치의 화면의 상하좌우와 일치하는 것으로, 따라서 예컨대, 액정층(LC)에 그려진 위로 향하는 화살표는 화면에 있어서 종으로 아래로부터 위로 향하는 방향을 가리키고 있다. 단, 그 화살표 방향은 이외에도 그 화면에 있어서의 임의의 방향으로 설정할 수 있다. 예컨대, 획득된 시각 특성을 고려하여, 그 화살표 방향을 화면 중 어느 대각선의 방향에 맞게 할 수도 있다.

도 5의 (R-1)~(R-4)는 이 제 1 내지 제 4 관계를 적용한 액정 표시 장치의 각각의 시각 특성을 나타내고 있다. (R-1)~(R-4)의 각 도면에 있어 위의 그래프는 등계조 특성의 개략을, 아래의 그래프는 계조 반전 특성의 개략을 도시하고 있고, 모두 도면의 좌우 방향의 오른쪽 끝을 0도로 해서 반시계 방향으로 360도의 특성을 나타내고 있다. 이 경우의 액정층(14)의 배향 방향은 도 5의 중앙에 화살표로 도시하고 있다.

그래프는 그 그래프의 원의 중심을 화면의 정상 상태로 하고, 여기서부터 전체 각도 방향으로 시선이 어긋나는 경우에 얻어지는 계조비 및 계조의 반전의 정도를 등고선으로 나타낸 것이다. 즉, 0도 방향이 화면의 좌우 방향에서의 우단부에 대응한다고 하면, 예컨대 0도 방향이라면 바로 정면으로 화면을 보고 있는 상태에서부터 화면의 좌우 방향에 있어서 우측으로 시선을 향하게 하여, 이들의 값을 얻는다. 이와 같은 값의 취득을 다른 각도 방향에 대하여도 실행하여, 전체 각도 방향에서 취득한 값으로부터, 그 값의 등고선을 얻을 수 있는 것이다.

등계조 특성의 그래프로서는, 지극히 높은 계조비(100 이상)를 보이는 범위를 점으로 표시하고, 지극히 낮은 계조비를 보이는 범위를 사선으로 나타내고 있다. 또한, 계조 반전 특성의 그래프로서는 계조 반전이 발생하는 범위(8계조의 경우)를 ×표시로 나타내고 있다.

도 5로부터는 지극히 낮은 계조비를 나타내는 범위가 비교적 좁게 또한 점대칭으로 분포하는 것을 알 수 있다. 또한, 계조 반전하는 범위도 비교적 좁게 또한 점대칭으로 분포하는 것을 알 수 있다. 이렇게 본 실시예에 의하면, 양호한 시각 특성을 얻을 수 있다.

도 5에 표시되는 시각 특성은 제 1 리타레이션 필름(12)을 우측 원 편광 수단을 형성하는 데 사용되는 필름으로 한 경우이다. 당연히, 제 1 리타레이션 필름(12)이 위의 제 1 내지 제 4 요건을 만족하는 한 좌측 원편광판으로도 사용하는 것은 물론이다. 제 1 리타레이션 필름(12)을 좌측 원편광판으로 한 경우 얻어지는 시각 특성은 도 5의 중심에 표시되는 화살표(액정층(14)의 배향 방향)에 평행한 선을 기준으로 각각의 그래프의 특성을 선대칭으로 한 형태의 것이다.

도 5의 특성을 얻을 수 있는 구체예에서, 이 제 1 내지 제 4 구성 요건에 있어서의 이 소정 각도는 21도로 설정되어 있다는 점에 주의한다. 단, 이 각도의 허용 범위는 해당 액정 표시 장치에 있어서 최대 계조비가 얻어지는 각도를 기준으로 하여 그 전후로 있을 수 있는 해당 최대 계조비의 90 퍼센트 이상의 값이 얻어지는 각도의 범위로 정의된다. 또한 이러한 범위에서 실제 사용에 적합한 시야각 특성을 얻을 수 있고 또한 본 발명에 특유의 효과를 얻을 수 있다. 이러한 범위는 그 소정 각도의 ± 10 도의 범위로 할 수 있다. 또한, 제 1 리타레이션 필름(12)의 저속축과 제 2 리타레이션 필름(13)의 저속축이 이루는 예각의 값을 $60^\circ \pm 10^\circ$ 로 함으로써 양호한 결과를 기대할 수 있다.

또한, 이러한 구체예에는 제 2 리타레이션 필름(13)은 이른바, NR필름, 즉 하이브리드 배향 네마틱 보상 필름인 것이 바람직하다.

도 6은, 그 보상 필름의 단면 구조를 모식적으로 도시하고 있다.

도 6에 있어서 이 보상 필름(13f)은, 상하의 지지층(13a, 13b) 사이에 개선된 하이브리드 배향을 갖는 액정 분자를 갖고 있고, 액정층(14)에 가장 가까운 측에 60도 내지 90도, 바람직하게는 90도의 사전 경사각(pre-tilt)을 갖는 액정 분자를 갖고, 반면에 액정층(14)에 가장 먼 측에 약 2도, 바람직하게는 제로도의 사전 경사각을 갖는 액정 분자를 갖는다.

이러한 양측의 사전 경사각의 구성에 기초하여 보상 필름(13')과 액정층(14)의 평행 배향 분자와의 매칭이 개선되고, 이로써 보상 필름(13')이 액정층(14)의 평행 배향 분자와 함께 제공해야 하는 리타데이션을 정확하게 생성할 수 있다. 또한, 액정층(14) 측의 지지층(13b)은 적절히 생략할 수 있다.

도 7은 비교예로서 액정층(14)에 가까운 측의 액정 분자의 사전 경사각을 50도로 한 경우(점선 참조)와, 그 구체예에서와 같이 그 사전 경사각을 90도로 한 경우(실선 참조)에 있어서, 필름(13')과 액정층(14)이 함께 제공하는 리타데이션의 시각 의존성을 나타내는 그래프이다. 또한 이 그래프는, 흑표시시의 특성을 나타내고 있고, 종축은 정면으로부터 우측으로 볼 때 얻어지는 리타데이션($\lambda/4$)과의 차를 나타내고 있다.

도 7로부터 알 수 있는 바와 같이, 정면 시청 상태(0°)를 기준으로 해서 비교예에서는 리타데이션의 변화가 좌우로 현저히 다른 데 비하여, 각 구체예에서는 거의 좌우 대칭으로 된다. 이에 따라, 좌우 어느 쪽에서 화면을 보더라도 거의 같은 시인성을 제공할 수 있어서 바람직하다. 도 7은 또한 각 구체예에 따라서, 정면 시청 상태에서 리타데이션이 거의 $\lambda/4$ 이고, 화면을 정면에서 볼 때의 흑표시시에 있어서 지극히 어두운 표시가 이루어질 수 있다는 것도 나타내고 있다.

(제 2 실시예)

도 8은 본 발명의 다른 실시예에 의한 액정 표시 장치의 단면 구조를 개략적으로 도시하고 있다.

이 액정 표시 장치(200)는 투과형 액정 표시 장치이며, 표시 화면측인 전방측부터 순서대로, 직선 편광판(Pol:11)과, $\lambda/2$ 의 값을 갖는 제 1 리타데이션 필름(Ret1:12)과, $\lambda/4$ 의 값을 갖는 제 2 리타데이션 필름(Ret2:13)과, 액정층(LC:14)과, $\lambda/4$ 의 값을 갖는 제 3 리타데이션 필름(Ret3:21)과, $\lambda/2$ 의 값을 갖는 제 4 리타데이션 필름(Ret4:22)과, 후방 직선 편광판(Pol2:23)이 배치되어 이루어진다. 여기서 직선 편광판(11)과, 제 1 리타데이션 필름(12)과, 제 2 리타데이션 필름(13)은 우측 및 좌측 원 편광 기능 중 하나를 갖는 수단을 형성하고, 제 3 리타데이션 필름(21)과, 제 4 리타데이션 필름(22)과, 후방 직선 편광판(23)이 우측 및 좌측 원 편광 기능 중 다른 하나를 갖는 수단을 형성한다. 이전 실시예와 같은 부분에는 동일한 부호를 부여하고 있으며, 이하에서 이들의 자세한 설명은 생략하고, 또한 여기서도 간단하게 하기 위해서 주요한 구성요소만 인용하고 있다는 점에 주의한다.

위에 설명한 바와 같이, 제 1 리타데이션 필름(12)은 상술한 바와 같이 $\lambda/2$ 의 값을 갖고, 액정층(14)도 위에 설명한 바와 같이 평행 배향형의 액정 재료를 갖는다.

본 실시예에서는, 제 1 실시예에 있어서의 광 반사층(15) 대신에, 제 3 및 제 4 리타데이션(21, 22)과 다른 하나의 직선 편광판(23)이 제공되는 구성으로 되어 있고, 제 2 리타데이션 필름(13), 액정층(14) 및 제 3 리타데이션 필름(21)은 그 장치(200)의 흑표시 동작(다크 상태)에 있어서 전체적으로 입사광의 파장의 약 2분의 1의 리타데이션($\lambda/2$), 혹은 제로와 같은 리타데이션을 갖는 것으로 되어 있다. 어느 리타데이션을 가질지는 후술에 의해서 분명해진다. 또한, 제 4 리타데이션 필름(22)은 입사광의 파장의 거의 절반인 고정 리타데이션($\lambda/2$)을 갖는 것으로 되어 있다.

후방 편광판(23)의 더 뒤측으로부터는 도시하지 않는 백라이트부터의 광이 조사된다.

도 8에 실선(L_B)으로 도시된 바와 같이 액정 표시 장치(200)에 입사한 백 라이트 광은 우선 직선 편광판(23)을 투과하여 직선 편광되고, 다음으로 제 4 리타데이션 필름(22)을 투과하여 $\lambda/2$ 의 리타데이션이 추가되며, 소정의 방향으로 변경된 직선 편광이 된다. 그 후, 이러한 직선 편광은 제 3 리타데이션 필름(21)에 들어가서 우측(또는 좌측) 타원 편광 광이 되어서, 액정층(14)으로 유도된다. 흑 표시 동작(다크 상태)의 때에는, 액정층(14)의 리타데이션이 거의 제로(단, 본 실시예에서는 입사광과 같은 형태의 타원 편광으로 하기 위해서 약 60nm로 함)로 되어 있고, 액정층(14)에 입사한 타원 편광은 입사 타원 편광 광과 같은 방향을 유지하면서 제 2 리타데이션 필름(13)으로 유도된다. 이 제 2 리타데이션 필름(13)은 투과하여 오는 타원 편광을 소정 방향의 직선 편광으로 변환한다. 이 직선 편광은 제 1 리타데이션 필름에 의해 $\lambda/2$ 의 리타데이션이 제공되고, 이로써 그 편광 방향이 바뀌어서 전방 편광판(11)으로 유도된다. 편광판(11)은 이 직선 편광의 편광 방향에 정확하게 평행하게 그 흡수축을 갖기 때문에, 제 1 리타데이션 필름(12)으로부터 들어간 광은 차단(흡수)되어, 그 장치(200)의 화면으로부터 나가는 일 없이 흑 표시로 된다.

한편, 백 표시 동작(브라이트 상태)시에는 도 8에 파선(L_W)으로 표시된 바와 마찬가지로 우측(또는 좌측) 타원 편광이 액정층(14)에 입사한다. 동시에 액정층(14)은 이 때 $\lambda/2$ (약 300nm)의 리타데이션을 갖고, 액정층(14)에 입사한 타원 편광과는 반전된 방향의 타원 편광을 제 2 리타데이션 필름(13)으로 유도한다. 제 2 리타데이션 필름(13)은 이 투과광을 흑표시시의 광과 직교하는 편광 방향의 직선 편광으로 변환하고, 이를 제 1 리타데이션 필름(12)으로 유도한다. 제 1 리타데이션 필름(12)에 유도된 광에는 $\lambda/2$ 의 리타데이션이 제공되고, 이로써 그 편광 방향이 변경되어서 최종 직선 편광 광은 전방 편광판(11)으로 유도된다. 편광판(11)이 이 직선 편광의 편광 방향에 직교하는 흡수축을 갖고 있기 때문에, 제 1 리타데이션 필름(12)으로부터 들어간 광은 이 편광판을 투과해서 그 장치(200)의 화면으로부터 나와서 백색 표시를 제공한다.

중간조 표시의 경우에는, 액정층(14) 및 제 2 및 제 3 리타데이션 필름(13, 21)이 표시될 중간색 또는 명도에 따른 리타데이션을 제공하며, 제 1 리타데이션 필름(12)에는 리타데이션에 대응하는 진동 성분의 타원 편광광이 인가된다. 이런 식으로, 편광판(11)은 색 또는 명도에 대응해서 그 흡수축에 직교하는 직선 편광 성분을 받고, 이것이 화면으로부터 나와서 중간조 표시가 달성된다.

본 실시예에는 또한, 이하에 각각 열거하는 구성 요건 중 어느 하나를 갖추고 있다. 이들 구성 요건 중 하나를 선정함으로써, 제 2 리타데이션 필름(13), 액정층(14) 및 제 3 리타데이션 필름(21)이 그 장치(200)의 흑 표시 동작에 있어서 전체적으로 제공될 리타데이션을 결정한다.

(T-1) 우선 첫번째로 전방 직선 편광판(11)의 흡수축과 제 1 리타데이션 필름(12)의 저속축이 평행한 상태에서부터 45도 미만의 제 1 소정 각도만큼 어긋나고, 제 2 리타데이션 필름(13)의 저속축과 액정층(14)의 배향 방향이 거의 직교하며, 액정층(14)의 배향 방향과 제 3 리타데이션 필름(21)의 저속축이 거의 직교하고, 제 4 리타데이션 필름(22)의 저속축과 후방 직선 편광판(23)의 흡수축이 평행한 상태에서부터 45도 미만의 제 2 소정 각도만큼 어긋나고, 제 2 리타데이션 필름(13), 액정층(14) 및 제 3 리타데이션 필름(21)은, 이 장치(200)의 흑 표시 동작에 있어서 전체적으로 입사광의 파장의 거의 절반($\lambda/2$)의 리타데이션을 갖는다.

(T-2) 두번째로, 전방 직선 편광판(11)의 흡수축과 제 1 리타데이션 필름(12)의 저속축이 평행한 상태에서부터 제 1 소정 각도만큼 어긋나고, 제 2 리타데이션 필름(13)의 저속축과 액정층(14)의 배향 방향이 거의 직교하며, 액정층(14)의 배향 방향과 제 3 리타데이션 필름(21)의 저속축이 거의 직교하고, 제 4 리타데이션 필름(22)의 저속축과 후방 직선 편광판(23)의 흡수축이 직교하는 상태에서부터 제 2 소정 각도만큼 어긋나며, 제 2 리타데이션 필름(13), 액정층(14) 및 제 3 리타데이션 필름(21)은 이 장치(200)의 흑 표시 동작에 있어서 전체적으로 입사광의 파장의 거의 절반($\lambda/2$)의 리타데이션을 갖는다.

(T-3) 세번째로, 전방 직선 편광판(11)의 흡수축과 제 1 리타데이션 필름(12)의 저속축이 평행한 상태에서부터 제 1 소정 각도만큼 어긋나고, 제 2 리타데이션 필름(13)의 저속축과 액정층(14)의 배향 방향이 거의 직교하며, 액정층(14)의 배향 방향과 제 3 리타데이션 필름(21)의 저속축이 거의 평행하고, 제 4 리타데이션 필름(22)의 저속축과 후방 직선 편광판(23)의 흡수축이 평행한 상태에서부터 해당 제 2 소정 각도만큼 어긋나며, 제 2 리타데이션 필름(13), 액정층(14) 및 제 3 리타데이션 필름(21)은 이 장치(200)의 흑 표시 동작에 있어서 전체적으로 실질적으로 제로(0)와 같은 리타데이션을 갖는다.

(T-4) 네번째로, 전방 직선 편광판(11)의 흡수축과 제 1 리타데이션 필름(12)의 저속축이 평행한 상태에서부터 제 1 소정 각도만큼 어긋나고, 제 2 리타데이션 필름(13)의 저속축과 액정층(14)의 배향 방향이 거의 직교하며, 액정층(14)의 배향 방향과 제 3 리타데이션 필름(21)의 저속축이 거의 평행하고, 제 4 리타데이션 필름(22)의 저속축과 후방 직선 편광판(23)의 흡수축이 평행한 상태에서부터 제 2 소정 각도만큼 어긋나고, 제 2 리타데이션 필름(13), 액정층(14) 및 제 3 리타데이션 필름(21)이 장치(200)의 흑 표시 동작에 있어서 전체적으로 실질적으로 제로(0)와 같은 리타데이션을 갖는다.

(T-5) 다섯번째로, 전방 직선 편광판(11)의 흡수축과 제 1 리타데이션 필름(12)의 저속축이 평행한 상태에서부터 제 1 소정 각도만큼 어긋나고, 제 2 리타데이션 필름(13)의 저속축과 액정층(14)의 배향 방향이 거의 평행하며, 액정층(14)의 배향 방향과 제 3 리타데이션 필름(21)의 저속축이 거의 직교하고, 제 4 리타데이션 필름(22)의 저속축과 후방 직선 편광판(23)의 흡수축이 평행한 상태에서부터 해당 제 2 소정 각도만큼 어긋나며, 제 2 리타데이션 필름(13), 액정층(14) 및 제 3 리타데이션 필름(21)이 이 장치(200)의 흑 표시 동작에 있어서 전체적으로 제로(0)와 같은 리타데이션을 갖는다.

(T-6) 여섯번째로, 전방 직선 편광판(11)의 흡수축과 제 1 리타데이션 필름(12)의 저속축이 평행한 상태에서부터 해당 제 1 소정 각도만큼 어긋나고, 제 2 리타데이션 필름(13)의 저속축과 액정층(14)의 배향 방향이 거의 평행하며, 액정층(14)의

배향 방향과 제 3 리타레이션 필름(21)의 저속축이 거의 직교하고, 제 4 리타레이션 필름(22)의 저속축과 후방 직선 편광판(23)의 흡수축이 직교하는 상태에서부터 제 2 소정 각도만큼 어긋나며, 제 2 리타레이션 필름(13), 액정층(14) 및 제 3 리타레이션 필름(21)이 이 장치(200)의 흑 표시 동작에 있어서 전체적으로 제로(0)와 같은 리타레이션을 갖는다.

(T-7) 일곱번째로, 전방 직선 편광판(11)의 흡수축과 제 1 리타레이션 필름(12)의 저속축이 평행한 상태에서부터 해당 제 1 소정 각도만큼 어긋나고, 제 2 리타레이션 필름(13)의 저속축과 액정층(14)의 배향 방향이 거의 평행하며, 액정층(14)의 배향 방향과 제 3 리타레이션 필름(21)의 저속축이 거의 평행하고, 제 4 리타레이션 필름(22)의 저속축과 후방 직선 편광판(23)의 흡수축이 평행한 상태에서부터 제 2 소정 각도만큼 어긋나며, 제 2 리타레이션 필름(13), 액정층(14) 및 제 3 리타레이션 필름(21)이 장치(200)의 흑 표시 동작에 있어서 전체적으로 입사광의 파장의 거의 절반($\lambda/2$)의 리타레이션을 갖는다.

(T-8) 여덟번째로, 전방 직선 편광판(11)의 흡수축과 제 1 리타레이션 필름(12)의 저속축이 평행한 상태에서부터 제 1 소정 각도만큼 어긋나고, 제 2 리타레이션 필름(13)의 저속축과 액정층(14)의 배향 방향이 거의 평행하며, 액정층(14)의 배향 방향과 제 3 리타레이션 필름(21)의 저속축이 거의 평행하고, 제 4 리타레이션 필름(22)의 저속축과 후방 직선 편광판(23)의 흡수축이 직교하는 상태에서부터 제 2 소정 각도만큼 어긋나며, 제 2 리타레이션 필름(13), 액정층(14) 및 제 3 리타레이션 필름(21)은 그 장치(200)의 흑 표시 동작에 있어서 전체적으로 입사광의 파장의 거의 절반($\lambda/2$)의 리타레이션을 갖는다.

(T-9) 아홉번째로, 전방 직선 편광판(11)의 흡수축과 제 1 리타레이션 필름(12)의 저속축이 직교하는 상태에서부터 제 1 소정 각도만큼 어긋나고, 제 2 리타레이션 필름(13)의 저속축과 액정층(14)의 배향 방향이 거의 직교하며, 액정층(14)의 배향 방향과 제 3 리타레이션 필름(21)의 저속축이 거의 직교하고, 제 4 리타레이션 필름(22)의 저속축과 후방 직선 편광판(23)의 흡수축이 평행한 상태에서부터 해당 제 2 소정 각도만큼 어긋나며, 제 2 리타레이션 필름(13), 액정층(14) 및 제 3 리타레이션 필름(21)이 장치(200)의 흑 표시 동작에 있어서 전체적으로 입사광의 파장의 거의 절반($\lambda/2$)의 리타레이션을 갖는다.

(T-10) 열번째로, 전방 직선 편광판(11)의 흡수축과 제 1 리타레이션 필름(12)의 저속축이 직교하는 상태에서부터 해당 제 1 소정 각도만큼 어긋나고, 제 2 리타레이션 필름(13)의 저속축과 액정층(14)의 배향 방향이 거의 직교하며, 액정층(14)의 배향 방향과 제 3 리타레이션 필름(21)의 저속축이 거의 직교하고, 제 4 리타레이션 필름(22)의 저속축과 후방 직선 편광판(23)의 흡수축이 직교하는 상태에서부터 제 2 소정 각도만큼 어긋나며, 제 2 리타레이션 필름(13), 액정층(14) 및 제 3 리타레이션 필름(21)은 이 장치(200)의 흑 표시 동작에 있어서 전체적으로 입사광의 파장의 거의 절반($\lambda/2$)의 리타레이션을 갖는다.

(T-11) 열한번째로, 전방 직선 편광판(11)의 흡수축과 제 1 리타레이션 필름(12)의 저속축이 직교하는 상태에서부터 제 1 소정 각도만큼 어긋나고, 제 2 리타레이션 필름(13)의 저속축과 액정층(14)의 배향 방향이 거의 직교하며, 액정층(14)의 배향 방향과 제 3 리타레이션 필름(21)의 저속축이 거의 평행하고, 제 4 리타레이션 필름(22)의 저속축과 후방 직선 편광판(23)의 흡수축이 평행한 상태에서부터 제 2 소정 각도만큼 어긋나며, 제 2 리타레이션 필름(13), 액정층(14) 및 제 3 리타레이션 필름(21)이 장치(200)의 흑 표시 동작에 있어서 전체적으로 제로(0)에 거의 같은 리타레이션을 갖는다.

(T-12) 열두번째로, 전방 직선 편광판(11)의 흡수축과 제 1 리타레이션 필름(12)의 저속축이 직교하는 상태에서부터 제 1 소정 각도만큼 어긋나고, 제 2 리타레이션 필름(13)의 저속축과 액정층(14)의 배향 방향이 거의 직교하며, 액정층(14)의 배향 방향과 제 3 리타레이션 필름(21)의 저속축이 거의 평행하고, 제 4 리타레이션 필름(22)의 저속축과 후방 직선 편광판(23)의 흡수축이 직교하는 상태에서부터 제 2 소정 각도만큼 어긋나며, 제 2 리타레이션 필름(13), 액정층(14) 및 제 3 리타레이션 필름(21)이 이 장치(200)의 흑 표시 동작에 있어서 전체적으로 제로(0)에 거의 같은 리타레이션을 갖는다.

(T-13) 열세번째로, 전방 직선 편광판(11)의 흡수축과 제 1 리타레이션 필름(12)의 저속축이 직교하는 상태에서부터 해당 제 1 소정 각도만큼 어긋나고, 제 2 리타레이션 필름(13)의 저속축과 액정층(14)의 배향 방향이 거의 평행하며, 액정층(14)의 배향 방향과 제 3 리타레이션 필름(21)의 저속축이 거의 직교하고, 제 4 리타레이션 필름(22)의 저속축과 후방 직선 편광판(23)의 흡수축이 평행한 상태에서부터 제 2 소정 각도만큼 어긋나며, 제 2 리타레이션 필름(13), 액정층(14) 및 제 3 리타레이션 필름(21)이 이 장치(200)의 흑 표시 동작에 있어서 전체적으로 제로(0)에 거의 같은 리타레이션을 갖는다.

(T-14) 열네번째로, 전방 직선 편광판(11)의 흡수축과 제 1 리타레이션 필름(12)의 저속축이 직교하는 상태에서부터 제 1 소정 각도만큼 어긋나고, 제 2 리타레이션 필름(13)의 저속축과 액정층(14)의 배향 방향이 거의 평행하며, 액정층(14)의

배향 방향과 제 3 리타레이션 필름(21)의 저속축이 거의 직교하고, 제 4 리타레이션 필름(22)의 저속축과 후방 직선 편광판(23)의 흡수축이 직교하는 상태에서부터 제 2 소정 각도만큼 어긋나며, 제 2 리타레이션 필름(13), 액정층(14) 및 제 3 리타레이션 필름(21)이 이 장치(200)의 흑 표시 동작에 있어서 전체적으로 제로(0)에 거의 같은 리타레이션을 갖는다.

(T-15) 열다섯번째로, 전방 직선 편광판(11)의 흡수축과 제 1 리타레이션 필름(12)의 저속축이 직교하는 상태에서부터 제 1 소정 각도만큼 어긋나고, 제 2 리타레이션 필름(13)의 저속축과 액정층(14)의 배향 방향이 거의 평행하고, 액정층(14)의 배향 방향과 제 3 리타레이션 필름(21)의 저속축이 거의 평행하며, 제 4 리타레이션 필름(22)의 저속축과 후방 직선 편광판(23)의 흡수축이 평행한 상태에서부터 제 2 소정 각도만큼 어긋나고, 제 2 리타레이션 필름(13), 액정층(14) 및 제 3 리타레이션 필름(21)이 이 장치의 흑 표시 동작에 있어서 전체적으로 입사광의 파장의 거의 절반($\lambda/2$)의 리타레이션을 갖는다.

(T-16) 열여섯번째로, 전방 직선 편광판(11)의 흡수축과 제 1 리타레이션 필름(12)의 저속축이 직교하는 상태에서부터 제 1 소정 각도만큼 어긋나고, 제 2 리타레이션 필름(13)의 저속축과 액정층(14)의 배향 방향이 거의 평행하며, 액정층(14)의 배향 방향과 제 3 리타레이션 필름(21)의 저속축이 거의 평행하고, 제 4 리타레이션 필름(22)의 저속축과 후방 직선 편광판(23)의 흡수축이 직교하는 상태에서부터 제 2 소정 각도만큼 어긋나며, 제 2 리타레이션 필름(13), 액정층(14) 및 제 3 리타레이션 필름(21)이 이 장치(200)의 흑 표시 동작에 있어서 전체적으로 입사광의 파장의 거의 절반($\lambda/2$)의 리타레이션을 갖는다.

이상의 제 1부터 제 16까지의 관계는, 도 9 및 도 10에 요약하는 형태로 표시된다.

도 9는 상술한 각종 축 및 방향을 화살표로 나타내며, 이 16개의 관계 모두를 동시에 나타낸 것이다. 여기서는, 간단하게 하기 위해서, 직선 편광판(11), 제 1 리타레이션 필름(12), 제 2 리타레이션 필름(13), 액정층(14)의 부재를 각각, Pol, Ret1, Ret2, LC로 표시하고, 제 3 리타레이션 필름(21), 제 4 리타레이션 필름(22) 및 제 2 직선 편광판(23)의 부재도 각각 Ret3, Ret4, Pol2으로 표시하고 있다.

도 9는 위의 도 3과 동일한 취지로써 그려진 것으로, 예컨대 이 열세번째 관계는 도 9에서 점선의 화살표로 도시되어 있고, 위에 설명한 축 및 방향에 대해서, Pol 과 Ret1는 거의 직교 관계를 갖고, Ret2와 LC는 거의 평행 관계를 가지며, LC와 Ret3는 거의 직교 관계를 갖고, Ret3와 Ret4는 거의 평행 관계를 갖는다. 그리고 도 10의 표는 구체적으로 흑표시시의 제 2 리타레이션 필름(Ret2) 및 액정층(LC) 및 제 3 리타레이션 필름의 전체 리타레이션값과 함께 도시하고 있다. T-1부터 T-16의 각 행에 있어서의 축 및 방향의 조합은, 이 제 1 내지 제 16의 관계에 대응한다. 또한, 도 9의 상하좌우도 각각 장치 화면의 상하좌우와 대응하고 있지만, 이에 한정되는 것이 아니다.

도 10으로부터 확실히 알 수 있는 바와 같이, 장치(200)의 흑 표시 동작 동안의 제 2 리타레이션 필름(Ret2), 액정층(LC) 및 제 3 리타레이션 필름(Ret3)의 리타레이션의 총합은 다음과 같이 규정할 수 있다. 즉, 제 2 리타레이션 필름(Ret2)의 저속축과 액정층(LC)의 배향 방향의 관계 및 액정층(LC)의 배향 방향과 제 3 리타레이션 필름(Ret3)의 저속축과의 관계는 모두 거의 평행(//) 또는 모두 거의 직교(+)인 경우에, 이 리타레이션의 총합은 입사광의 파장의 거의 절반이 된다. 이에 대하여, 이들 2개의 관계가 서로 다른 경우, 즉 거의 평행(//)과 거의 직교(+) 중 하나에 대응하고, 다른 관계는 다른 하나에 대응하는 경우, 그 리타레이션의 총합은 거의 제로와 같다.

도 11 내지 도 14의 (T-1)~(T-16)는 이 제 1 내지 제 16의 관계를 적용한 액정 표시 장치의 각각의 시각 특성을 나타내고 있다. (T-1)~(T-16)의 각 그래프는 이전의 도 5와 같이 목적으로 도시되어 있다.

도 11 내지 도 14로부터, 지극히 낮은 계조비를 나타내는 범위가 비교적 좁게 또한 상당히 시각을 경우에만 계조가 떨어지는 것을 알 수 있다. 또한, 계조 반전하는 범위도 비교적 좁게 또한 계조 반전하지 않는 각도 범위는 실용에 충분하다는 것을 알 수 있다. 따라서, 본 실시예에 의하면, 양호한 시각 특성을 얻을 수 있다.

도 11 내지 도 14에 도시된 시각 특성은 제 1 리타레이션 필름(12)을 우측 원 편광판으로 한 경우이지만, 상술한 제 1 내지 제 16의 요건을 만족하면, 제 1 리타레이션 필름(12)을 좌측 원 편광판으로 해도 되는 것은 물론이다. 제 1 리타레이션 필름(12)을 좌측 원편광판으로 한 경우, 얻어지는 시각 특성은 도 11 내지 도 14에 있어서 그 중심에 표시되는 화살표(액정층(14)의 배향 방향)에 평행한 선을 기준으로 각각의 그래프의 특성을 선대칭으로 한 형태의 것이다.

도 11 내지 도 14의 특성을 얻을 수 있는 구체예는, 이 제 1 내지 제 16의 구성 요건에 있어서의 이 제 1 및 제 2 소정 각도는 21도로 설정되어 있다는 점에 주의한다. 이 2개의 각도는 허용 범위 내에서 다른 값으로 설정될 수 있고, 양자의 값을 다를 수 있지만, 같게 하는 것이 바람직하다. 한편, 이 각도의 허용 범위는 그 액정 표시 장치에 있어서 최대 계조비가 얻어지는 각도를 기준으로 하여, 그 전후에서 획득될 수 있는 최대 계조비의 90퍼센트 이상의 값을 얻을 수 있는 각도의 범위로

정의된다. 이러한 허용 가능 범위 내에서, 실용하기에 충분한 시각 특성을 얻을 수 있고 또한 본 발명에 특유의 효과를 얻을 수 있다. 이러한 범위는 해당 소정 각도의 $\pm 10^\circ$ 의 범위로 할 수 있다. 또한, 제 1 리타레이션 필름(12)의 저속축과 제 2 리타레이션 필름(13)의 저속축이 이루는 예각의 값은 $60^\circ \pm 10^\circ$ 로 하고, 제 3 리타레이션 필름(21)의 저속축과 제 4 리타레이션 필름(22)의 저속축이 이루는 예각의 값은 $60^\circ \pm 10^\circ$ 로 함으로써 양호한 결과를 기대할 수 있다.

또한, 이러한 구체예에서는, 제 2 리타레이션 필름(13) 및 제 3 리타레이션 필름(21)을, 이른바 NR필름 즉 하이브리드 배향 네마틱 보상 필름으로 하는 것이 바람직하다. 바람직하게는, 그 양쪽의 필름을 이 하이브리드 배향 네마틱 보상 필름으로 할 수 있다. 이러한 보상 필름으로서, 위의 도 6에 도시한 것과 같은 구성을 갖는 것이 보다 바람직하다. 이러한 구성의 목적은 위에 설명한 바와 마찬가지로 그 설명은 여기서는 생략한다.

(제 3 실시예)

도 15는 본 발명의 다른 실시예에 의한 액정 표시 장치의 단면 구조를 개략적으로 도시하고 있다.

이 액정 표시 장치(300)는 반투과형 액정 표시 장치이며, 기본적으로는 위에 설명한 투과형 액정 표시 장치(200)의 구성에 대하여 액정층(14)과 제 3 리타레이션 필름(21) 사이에 배치된 광 반사층(31)을 갖는 구성으로 하고 있다. 또한, 이 광 반사층(31)에서는, 기본적으로 각 화소 내에 반사 영역을 형성하고, 그 외의 영역은 투과 영역으로 형성되어 있다. 또한, 광 반사층(31)은 화소 전극을 겹하도록 형성될 수도 있다.

다른 구성 형태 및 입사광의 동작은, 제 1 및 제 2 실시예에서 설명한 반사형 액정 표시 장치(100)와 투과형 액정 표시 장치(200)에서와 같이 설명될 수 있다. 즉, 광 반사층(31)을 반사하는 광의 행동은 반사형 액정 표시 장치(100)와 같고, 이 층 이외의 부분 즉, 투과 영역에서 투과하는 백 라이트부터의 광의 동작은 투과형 액정 표시 장치(200)와 같다.

본 실시예에 의하면, 이 제 1 및 제 2 실시예에서 나타나는 것과 같은 작용 효과를 기대할 수 있다.

(제 4 실시예)

본 실시예는 제 2 리타레이션 필름(13)과 제 3 리타레이션 필름(21)을 이용하는 구성 즉, 투과형 및 반투과형 액정 표시 장치를 유도하는 것으로, 이들 필름에 더 부가적인 요건을 부과하여, 다른 최적의 구성을 획득한다.

이상으로, 제 2 및 제 3 리타레이션 필름(13, 21)에 하이브리드 배향 네마틱 보상 필름에 적용하는 것으로 설명했지만, 본 실시예에서는, 제 2 및 제 3 리타레이션 필름(13, 21)용으로 이 타입의 필름이 선정되어 있다. 그리고, 도 16의 개략도에 도시된 바와 같이, 해당 장치(200 또는 300)의 흑 표시 동작(액정층 전계 인가시)에 있어서, 제 2 리타레이션 필름(13) 및 제 3 리타레이션 필름(21)의 분자 또는 굴절을 타원체의 평균 경사각 β 이, 각각 액정층(14)의 액정 분자 또는 굴절을 타원체의 평균 경사각 α 에 거의 직각으로 하고 있다. 또한, 제 2 리타레이션 필름(13)의 리타레이션 $\Delta n_2 d_2$ 및 제 3 리타레이션 필름(21)의 리타레이션 $\Delta n_3 d_3$ 의 총합은 액정층(14)의 리타레이션의 값 $\Delta n_{LC} d_{LC}$ 과 거의 같게 되어 있다. 즉, $\Delta n_{LC} d_{LC} = \Delta n_2 d_2 + \Delta n_3 d_3$ 이다.

실제로는, 액정층(14)에 대한 평균 경사각 α 은 70° 내지 80° 로 할 수 있고, 리타레이션 필름에 대한 평균 경사각 β 은 20° 정도로 할 수 있다. 또한, 리타레이션 $\Delta n_2 d_2$, $\Delta n_3 d_3$ 의 값은 각각 $0.231 \times 0.55 \mu m$, 그리고 리타레이션 $\Delta n_{LC} d_{LC}$ 의 값은 약 $250nm$ 으로 할 수 있다. 이와 같이 함으로써, 계조 반전하지 않는 시각 범위를 실용하기에 충분하게 유지하면서 충분히 높은 계조비를 보이는 시각 범위를 상당히 크게 할 수 있다. 이리하여 본 실시예에 의하면, 양호한 시각 특성을 얻을 수 있다. 본 실시예에서는 특히, 액정층(14)이 평행 배향형으로 되어 있기 때문에, 이 평균 경사각 α 을 미리 정확하게 파악할 수 있어, 상술했던 바와 같은 하이브리드 배향 네마틱 보상 필름과 조합하여 소망하는 특성을 얻을 수 있다.

이상, 본 발명의 실시예를 설명했지만, 본 발명은 여러 가지 방법으로 변형될 수 있다. 또한 본 발명은 이 액정 표시 장치에 부가적인 구성 요소를 덧붙여 실현하는 것도 가능하게 한다. 또한, 상술에 있어서는 "저속축", "배향 방향", "직교", "평행하다" 등의 용어에 의해서 본 발명 특유의 기술적 특징을 표현했지만, 별도의 용어에 의해 그러한 특징을 표현될 수 있기 때문에, 본 발명은 특히, 이들이 의미하는 참된 기술적 특징을 지향하는 것에 유의하여야 한다.

또한, 본 발명은, 이 실시예에 반드시 한정되는 것이 아니라, 당업자라면 청구의 범위로부터 벗어나는 일없이 여러가지의 변형예를 유도할 수 있을 것이라는 것은 자명하다.

산업상 이용 가능성

본 발명은 평행 배향형 액정층을 갖는 액정 표시 장치에서 이용할 수 있다.

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

100 : 액정 표시 장치 11 : 직선 편광판

12 : 제 1 리타레이션 필름 13 : 제 2 리타레이션 필름

14 : 액정층 15 : 광 반사층

14m : 액정 분자 16, 17 : 배향층

18 : 연마 방향 13' : 하이브리드 배향 네마틱 보상 필름

13a, 13b : 지지층 200 : 액정 표시 장치

21 : 제 3 리타레이션 필름 22 : 제 4 리타레이션 필름

23 : 직선 편광판

(57) 청구의 범위

청구항 1.

직선 편광판과, 제 1 리타레이션 필름과, 제 2 리타레이션 필름과, 액정층과, 광 반사층이 이 순서대로 전방부터 배치되는 구성을 갖고 있는 액정 표시 장치에 있어서,

상기 직선 편광판, 상기 제 1 리타레이션 필름 및 상기 제 2 리타레이션 필름이 우측(right-hand) 원편광 또는 좌측(left-hand) 원편광 기능을 가진 수단을 형성하고 있으며 - 상기 제 1 리타레이션 필름은 입사광의 파장의 약 절반의 고정 리타레이션을 가짐 - ,

상기 액정층은 평행 배향형 액정 재료를 포함하고,

상기 제 2 리타레이션 필름 및 상기 액정층은 상기 장치의 흑표시(black displaying) 동작 동안 전체적으로 입사광의 파장의 약 4분의 1의 리타레이션을 가지며,

- (1) 상기 직선 편광판의 흡수축과 상기 제 1 리타레이션 필름의 저속축은 평행한 상태에서 45도 미만의 소정 각도만큼 서로 어긋나고(deviate) 또한, 상기 제 2 리타레이션 필름의 저속축과 상기 액정층의 배향 방향은 서로 거의 직교하는 것,
- (2) 상기 직선 편광판의 흡수축과 상기 제 1 리타레이션 필름의 저속축은 평행한 상태에서부터 상기 소정 각도만큼 어긋나고, 또한 상기 제 2 리타레이션 필름의 저속축과 상기 액정층의 배향 방향은 서로 거의 평행한 것,
- (3) 상기 직선 편광판의 흡수축과 상기 제 1 리타레이션 필름의 저속축은 직교하는 상태에서부터 상기 소정 각도만큼 어긋나고, 또한 상기 제 2 리타레이션 필름의 저속축과 상기 액정층의 배향 방향은 서로 거의 직교하는 것,
- (4) 상기 직선 편광판의 흡수축과 상기 제 1 리타레이션 필름의 저속축은 직교하는 상태에서부터 상기 소정 각도만큼 어긋나고, 또한 상기 제 2 리타레이션 필름의 저속축과 상기 액정층의 배향 방향은 서로 거의 평행한 것

중 어느 하나가 만족되는

액정 표시 장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 소정 각도는 그 액정 표시 장치에서 최대 계조비(the maximum contrast ratio)가 얻어지는 각도를 기준으로 하여, 그 부근에서 획득할 수 있는 상기 최대 계조비의 90퍼센트 이상의 값이 얻어지는 각도의 범위 내에 있는

액정 표시 장치.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 소정 각도는 21도±10도의 범위 내에 있는

액정 표시 장치.

청구항 4.

전방 직선 편광판과, 제 1 리타레이션 필름과, 제 2 리타레이션 필름과, 액정층과, 제 3 리타레이션 필름과, 제 4 리타레이션 필름과, 후방 직선 편광판이 이 순서대로 전방측부터 배치되어 구성되는 액정 표시 장치에 있어서,

상기 전방 직선 편광판과, 상기 제 1 리타레이션 필름과, 상기 제 2 리타레이션 필름이 우측 원편광 및 좌측 원편광 중 한 기능을 갖는 수단을 형성하고, 또한 상기 제 3 리타레이션 필름과, 상기 제 4 리타레이션 필름과, 상기 후방 직선 편광판이 우측 원편광 및 좌측 원편광 중 다른 기능을 갖는 수단을 형성하며,

상기 제 1 리타레이션 필름은 입사광의 파장의 거의 절반인 고정 리타레이션을 갖고,

상기 액정층은 평행 배향형의 액정 재료를 가지며,

상기 제 4 리타레이션 필름은 입사광의 파장의 거의 절반의 고정 리타레이션을 갖고,

(1) 상기 전방 직선 편광판의 흡수축과 상기 제 1 리타레이션 필름의 저속축이 평행한 상태에서부터 45도 미만의 제 1 소정 각도만큼 어긋나고, 상기 제 2 리타레이션 필름의 저속축과 상기 액정층의 배향 방향이 서로 거의 직교하며, 상기 액정층의 배향 방향과 상기 제 3 리타레이션 필름의 저속축이 서로 거의 직교하고, 상기 제 4 리타레이션 필름의 저속축과 상기 후방 직선 편광판의 흡수축이 평행한 상태에서부터 45도 미만의 제 2 소정 각도만큼 어긋나는 것,

(2) 상기 전방 직선 편광판의 흡수축과 상기 제 1 리타레이션 필름의 저속축이 평행한 상태에서부터 상기 제 1 소정 각도만큼 어긋나고, 상기 제 2 리타레이션 필름의 저속축과 상기 액정층의 배향 방향이 서로 거의 직교하며, 상기 액정층의 배향 방향과 상기 제 3 리타레이션 필름의 저속축이 서로 거의 직교하고, 상기 제 4 리타레이션 필름의 저속축과 상기 후방 직선 편광판의 흡수축이 직교하는 상태에서부터 상기 제 2 소정 각도만큼 어긋나는 것,

(3) 상기 전방 직선 편광판의 흡수축과 상기 제 1 리타레이션 필름의 저속축이 평행한 상태에서부터 상기 제 1 소정 각도만큼 어긋나고, 상기 제 2 리타레이션 필름의 저속축과 상기 액정층의 배향 방향이 서로 거의 직교하며, 상기 액정층의 배향 방향과 상기 제 3 리타레이션 필름의 저속축이 서로 거의 평행하고, 상기 제 4 리타레이션 필름의 저속축과 상기 후방 직선 편광판의 흡수축이 평행한 상태에서부터 상기 제 2 소정 각도만큼 어긋나고 있는 것,

(14) 상기 전방 직선 편광판의 흡수축과 상기 제 1 리타레이션 필름의 저속축이 직교하는 상태에서부터 상기 제 1 소정 각도만큼 어긋나고, 상기 제 2 리타레이션 필름의 저속축과 상기 액정층의 배향 방향이 서로 거의 평행하며, 상기 액정층의 배향 방향과 상기 제 3 리타레이션 필름의 저속축이 서로 거의 직교하고, 상기 제 4 리타레이션 필름의 저속축과 상기 후방 직선 편광판의 흡수축이 직교하는 상태에서부터 상기 제 2 소정 각도만큼 어긋나고 있는 것,

(15) 상기 전방 직선 편광판의 흡수축과 상기 제 1 리타레이션 필름의 저속축이 직교하는 상태에서부터 상기 제 1 소정 각도만큼 어긋나고, 상기 제 2 리타레이션 필름의 저속축과 상기 액정층의 배향 방향이 서로 거의 평행하며, 상기 액정층의 배향 방향과 상기 제 3 리타레이션 필름의 저속축이 서로 거의 평행하며, 상기 제 4 리타레이션 필름의 저속축과 상기 후방 직선 편광판의 흡수축이 평행한 상태에서부터 상기 제 2 소정 각도만큼 어긋나고 있는 것,

(16) 상기 전방 직선 편광판의 흡수축과 상기 제 1 리타레이션 필름의 저속축이 직교하는 상태에서부터 상기 제 1 소정 각도만큼 어긋나고, 상기 제 2 리타레이션 필름의 저속축과 상기 액정층의 배향 방향이 서로 거의 평행하며, 상기 액정층의 배향 방향과 상기 제 3 리타레이션 필름의 저속축이 서로 거의 평행하고, 상기 제 4 리타레이션 필름의 저속축과 상기 후방 직선 편광판의 흡수축이 직교하는 상태에서부터 상기 제 2 소정 각도만큼 어긋나고 있는 것

중 어느 하나를 만족하며,

상기 제 2 리타레이션 필름의 저속축과 상기 액정층의 배향 방향의 관계 및 상기 액정층의 배향 방향과 상기 제 3 리타레이션 필름의 저속축의 관계가 모두 거의 평행 또는 모두 거의 직교하는 경우에는, 상기 제 2 리타레이션 필름, 상기 액정층 및 상기 제 3 리타레이션 필름은 상기 장치의 흑표시 동작에 있어서 전체적으로 입사광의 파장의 거의 절반의 리타레이션을 갖는 한편, 상기 제 2 리타레이션 필름의 저속축과 상기 액정층의 배향 방향의 관계 및 상기 액정층의 배향 방향과 상기 제 3 리타레이션 필름의 저속축의 관계가, 한 관계는 거의 평행 및 거의 직교 중 어느 하나를 갖고 및 다른 관계가 거의 평행 및 거의 직교 중 어느 하나를 갖는 것에 대응하는 경우에, 상기 제 2 리타레이션 필름, 상기 액정층 및 상기 제 3 리타레이션 필름은 상기 장치의 흑표시 동작에 있어서 전체적으로 거의 제로와 같은 리타레이션을 갖는

액정 표시 장치.

청구항 5.

제 4 항에 있어서,

상기 제 1 소정 각도 및 상기 제 2 소정 각도는 서로 거의 같은

액정 표시 장치.

청구항 6.

제 4 항 또는 제 5 항에 있어서,

상기 소정 각도는 상기 액정 표시 장치에서 최대 계조비가 얻어질 수 있는 각도를 기준으로 하여, 그 주위에서 획득될 수 있는 상기 최대 계조비의 90 퍼센트 이상의 값을 얻을 수 있는 각도 범위 내에 있는

액정 표시 장치.

청구항 7.

제 4 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 소정 각도는 $21\text{도} \pm 10\text{도}$ 의 범위 내에 있는

액정 표시 장치.

청구항 8.

제 4 항 내지 제 7 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 액정층과 상기 제 3 리타레이션 필름 사이에 배치되는 광 반사층을 더 갖고,

상기 광 반사층에 대응하는 영역은 화소 내의 광 반사 영역으로서 이용되며, 상기 광 반사 영역 외의 영역이 상기 화소 내의 광투과 영역으로서 이용되는

액정 표시 장치.

청구항 9.

제 4 항 내지 제 8 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제 3 리타레이션 필름은 하이브리드 배향 네마틱 보상 필름인

액정 표시 장치.

청구항 10.

제 1 항 내지 제 9 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제 2 리타레이션 필름은 하이브리드 배향 네마틱 보상 필름인

액정 표시 장치.

청구항 11.

제 9 항 또는 제 10 항에 있어서,

상기 하이브리드 배향 네마틱 보상 필름은 상기 액정층에 가장 가까운 측에 60 내지 90도의 경사각을 갖는 액정 분자를 갖고, 상기 액정층에 가장 먼 측에 약 0도의 경사각을 갖는 액정 분자를 갖는

액정 표시 장치.

청구항 12.

제 9 항 또는 제 10 항에 있어서,

상기 장치의 흑표시 동작 동안,

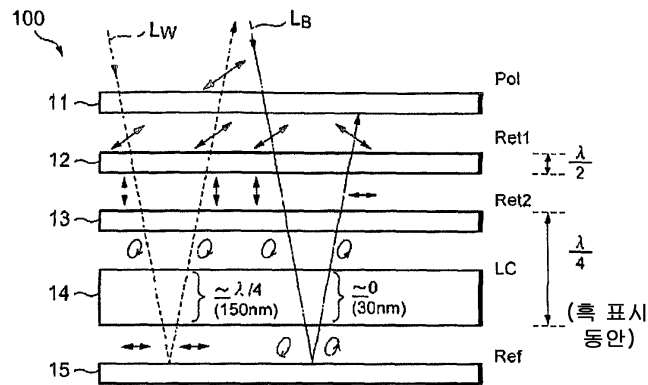
상기 제 2 리타레이션 필름 및 상기 제 3 리타레이션 필름의 분자 또는 굴절을 타원체의 평균 경사각은, 상기 액정층의 액정 분자 또는 상기 굴절을 타원체의 평균 경사각에 거의 직각이며,

상기 제 2 리타레이션 필름 및 상기 제 3 리타레이션 필름의 리타레이션의 총합은 상기 액정층의 리타레이션의 값과 거의 같은

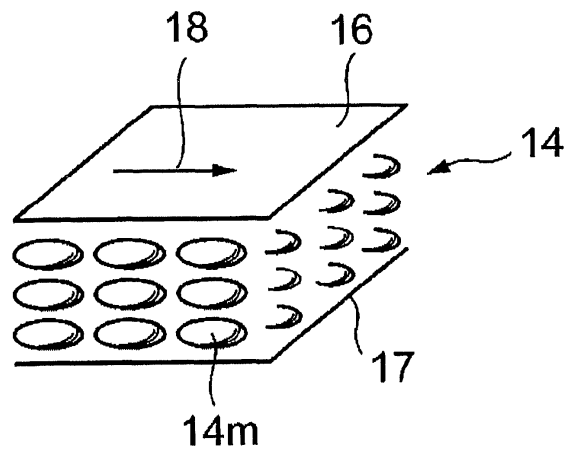
액정 표시 장치.

도면

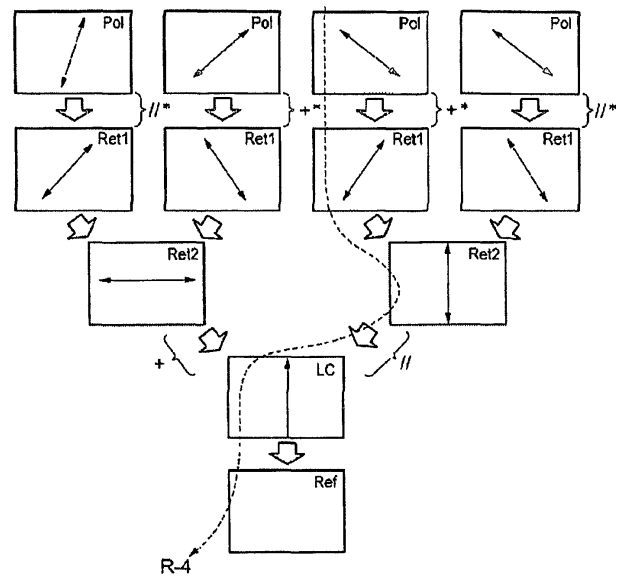
도면1



도면2



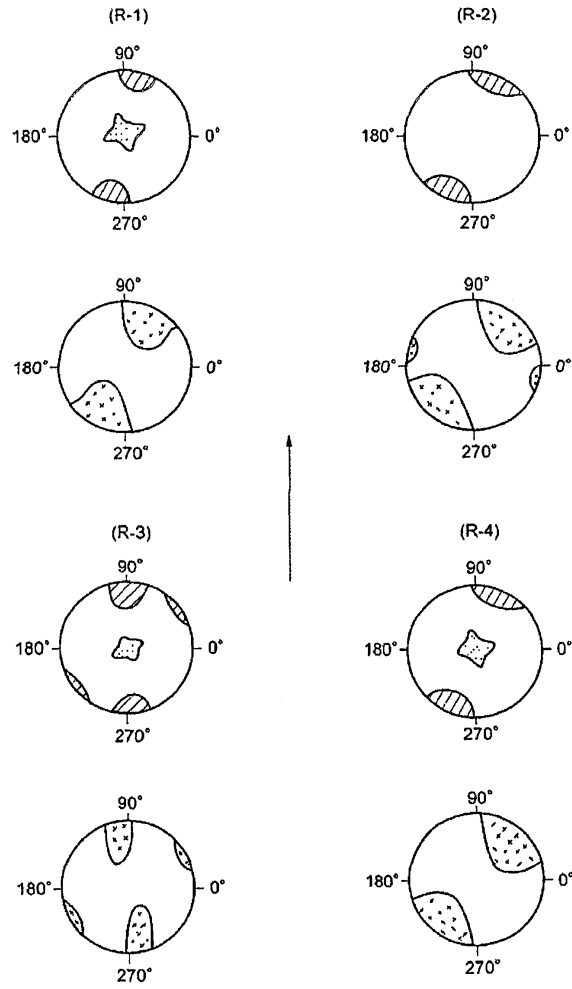
도면3



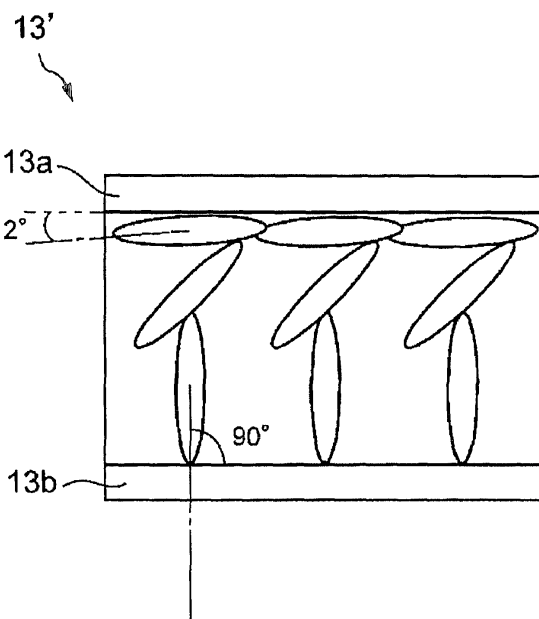
도면4

	Pol : Ret1	Ret2 : LC	리타레이션 (Ret2+LC) 즉 표시시
R-1	//*	+	$\lambda/4$
R-2	//*	//	$\lambda/4$
R-3	+*	+	$\lambda/4$
R-4	+*	//	$\lambda/4$

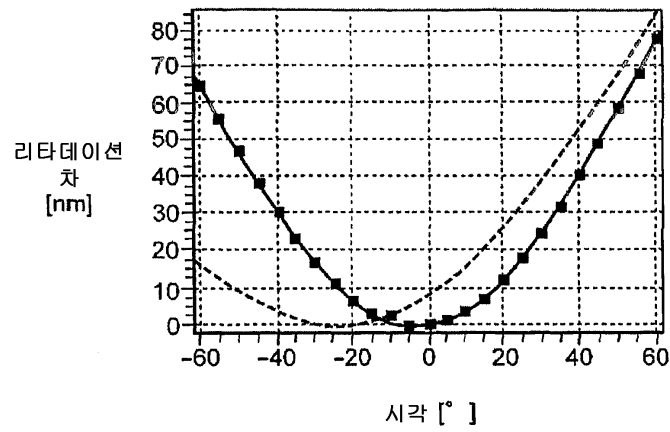
도면5



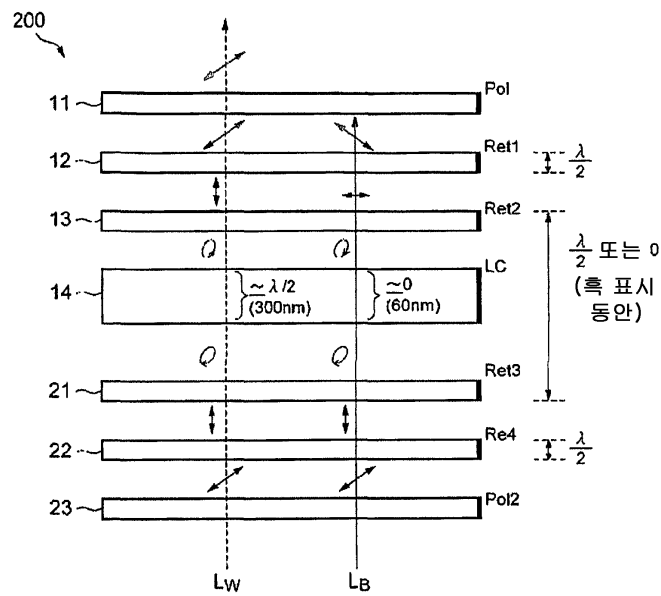
도면6



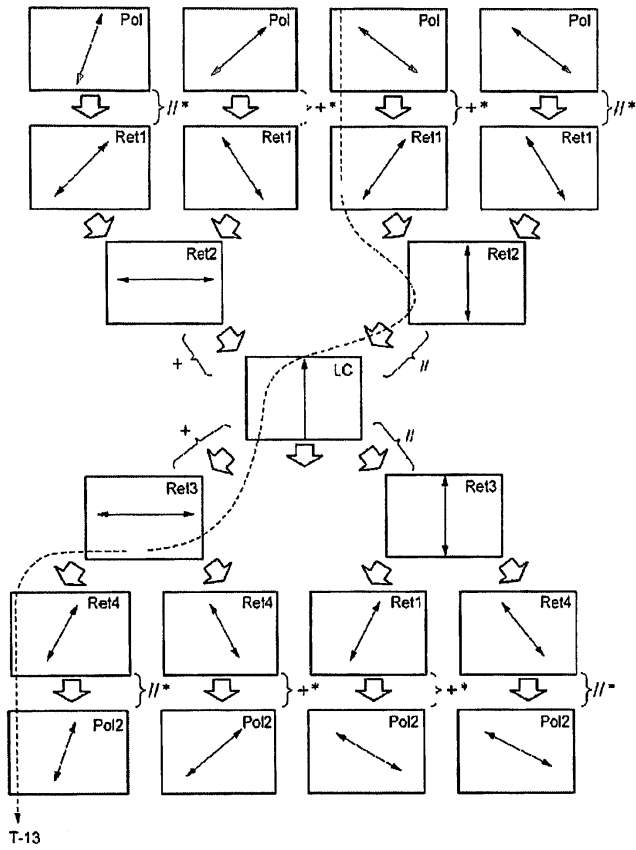
도면7



도면8



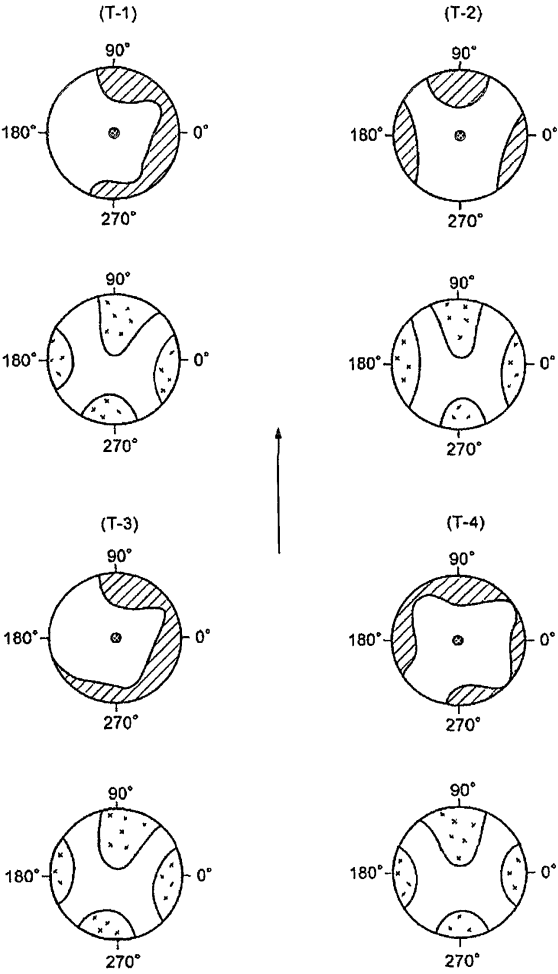
도면9



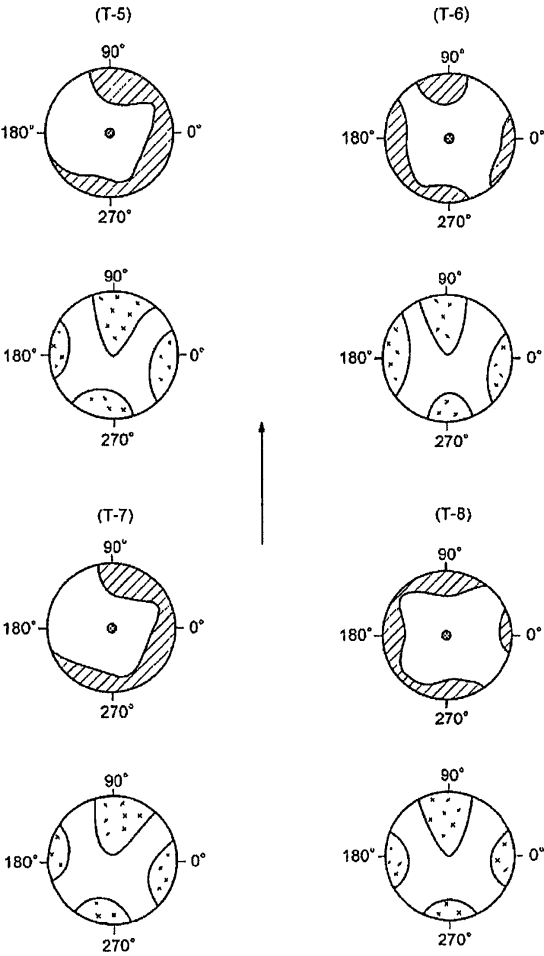
도면10

	Pol : Ret1	Ret2 : LC	LC : Ret3	Ret4 : Pol	리타레이션 (Ret2+LC+Ret3) 특 표시시
T-1	//*	+	+	//*	$\lambda/2$
T-2	//*	+	+	+*	$\lambda/2$
T-3	//*	+	//	//*	0
T-4	//*	+	//	+*	0
T-5	//*	//	+	//*	0
T-6	//*	//	+	+*	0
T-7	//*	//	//	//*	$\lambda/2$
T-8	//*	//	//	+*	$\lambda/2$
T-9	+*	+	+	//*	$\lambda/2$
T-10	+*	+	+	+*	$\lambda/2$
T-11	+*	+	//	//*	0
T-12	+*	+	//	+*	0
T-13	+*	//	+	//*	0
T-14	+*	//	+	+*	0
T-15	+*	//	//	//*	$\lambda/2$
T-16	+*	//	//	+*	$\lambda/2$

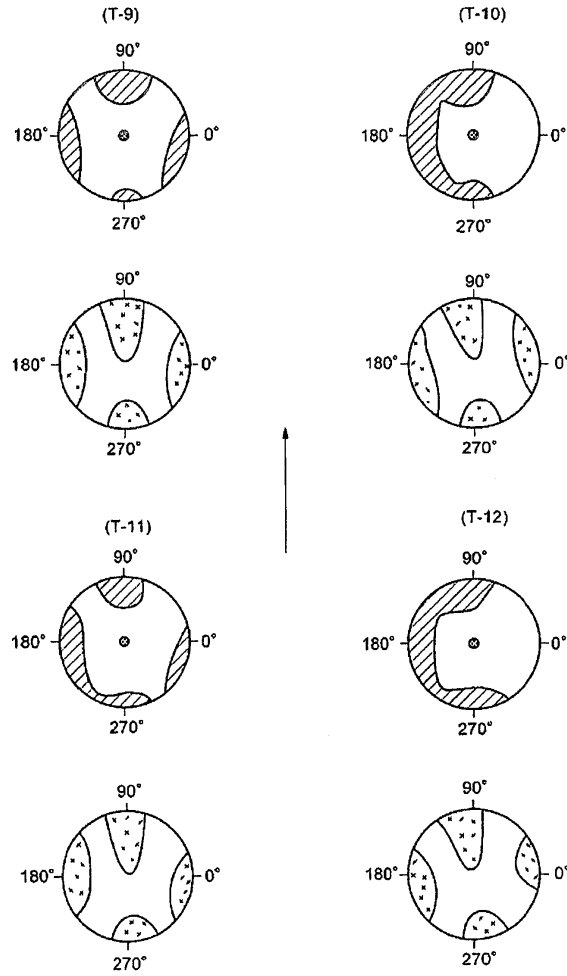
도면11



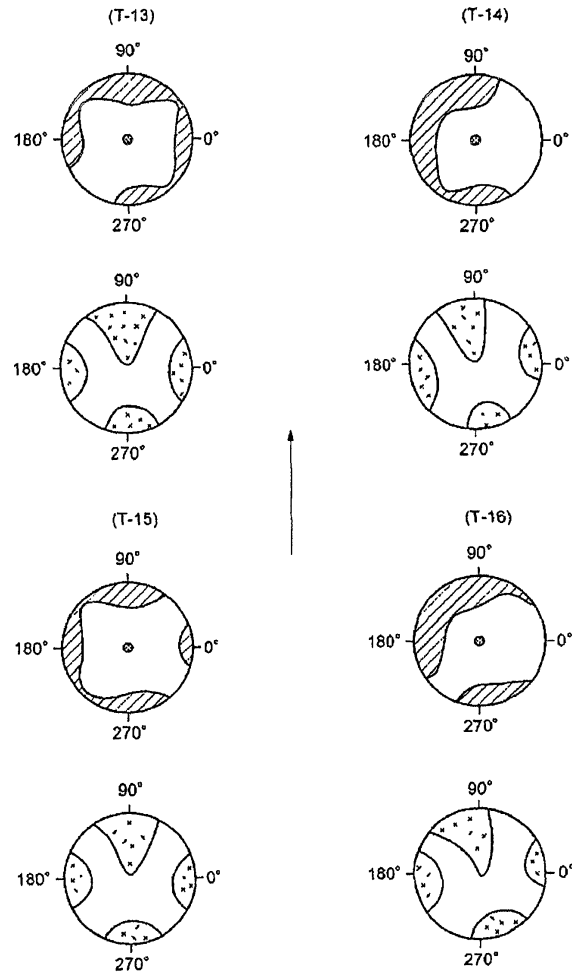
도면12



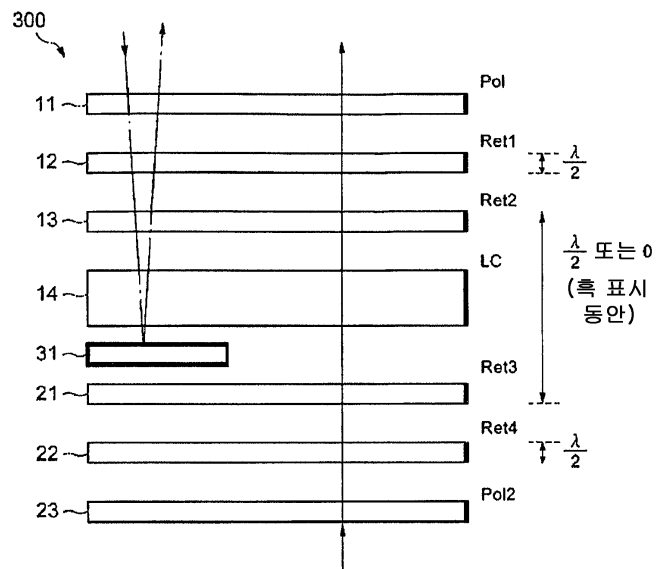
도면13



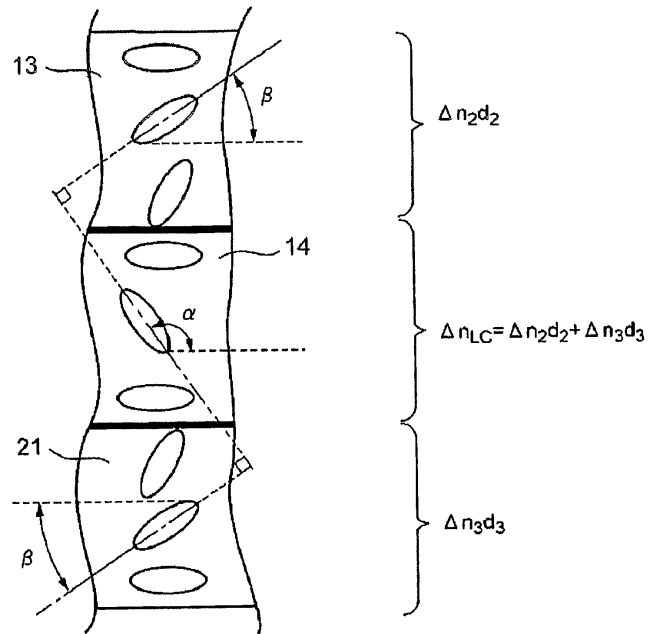
도면14



도면15



도면16



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020060018223A	公开(公告)日	2006-02-28
申请号	KR1020057021637	申请日	2004-04-28
[标]申请(专利权)人(译)	统宝香港控股有限公司		
申请(专利权)人(译)	血来香港控股的品牌		
当前申请(专利权)人(译)	血来香港控股的品牌		
[标]发明人	SHIBAZAKI MINORU		
发明人	SHIBAZAKI, MINORU		
IPC分类号	G02F1/13363 G02F1/1335 G02B5/30 G02F1/139		
CPC分类号	G02F2203/02 G02F1/1393 G02F2001/133531 G02F2001/133638		
代理人(译)	KIM, CHANG SE KIM, WON JOON		
优先权	2003137510 2003-05-15 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的目的是提供一种液晶显示装置，其能够在利用平行排列型液晶层的同时获得所需的视觉特性。一种液晶显示装置，其中线性偏振片11，第一延迟膜12，第二延迟膜13，液晶层14和光反射层15从前侧依次排列，提供(100)。线性偏振板11，第一延迟膜12和第二延迟膜13形成具有右或左圆偏振功能的装置。第一膜12具有几乎为入射光波长的一半的固定延迟。液晶层14具有平行排列型的液晶材料。在黑色显示操作期间，第二膜13和液晶层14具有总入射光波长的约四分之一的延迟。线性偏振板11的吸收轴和第一膜12的慢轴彼此偏移小于45度的预定角度和第二膜13的慢轴和液晶层

