



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.
G02F 1/1335 (2006.01)

(45) 공고일자 2007년08월01일
(11) 등록번호 10-0744909
(24) 등록일자 2007년07월25일

(21) 출원번호	10-2002-7015897	(65) 공개번호	10-2003-0019394
(22) 출원일자	2002년11월23일	(43) 공개일자	2003년03월06일
심사청구일자	2006년05월11일		
번역문 제출일자	2002년11월23일		
(86) 국제출원번호	PCT/JP2001/003925	(87) 국제공개번호	WO 2001/90788
국제출원일자	2001년05월11일	국제공개일자	2001년11월29일

(81) 지정국 국내특허 : 중국, 대한민국, 미국,

EP 유럽특허 : 오스트리아, 벨기에, 스위스, 리히텐슈타인, 독일, 덴마크, 스페인, 프랑스, 영국, 그리스, 아일랜드, 이탈리아, 룩셈부르크, 모나코, 네덜란드, 포르투갈, 스웨덴, 핀란드, 사이프러스,

(30) 우선권주장	JP-P-2000-00151929	2000년05월23일	일본(JP)
	JP-P-2000-00303451	2000년10월03일	일본(JP)

(73) 특허권자 니폰 오일 코퍼레이션 (신 니혼 세키유 가부시키 가이샤)
일본 도쿄도 미나토쿠 니시신바시 1초메 3반 12고

(72) 발명자 구마가이요시히로
일본가나가와켄231-0815요코하마시나카쿠치도리초8반지니폰오일코
포레이션

니시무라스즈시
일본가나가와켄231-0815요코하마시나카쿠치도리초8반지니폰오일코
포레이션

우에사카테츠야
일본가나가와켄231-0815요코하마시나카쿠치도리초8반지니폰오일코
포레이션

도요오카다케히로
일본가나가와켄231-0815요코하마시나카쿠치도리초8반지니폰오일코
포레이션

(74) 대리인 차윤근

(56) 선행기술조사문헌
JP09292515 A

JP07005457 A

심사관 : 반성원

전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 원형 편광판 및 액정표시장치

(57) 요약

트위스트 네마틱 배향구조를 고정화한 액정필름을 구비한 광학이방소자와 편광판을 조합하여 원형 편광판을 형성하고, 이러한 원형 편광판을 반투과형 액정표시장치내의 반투과 반사층의 이면측에 조합함으로써, 투과모드에서의 표시가 밝아지고 콘트라스트가 높으며 시야각 의존성이 없는 반투과형 액정표시장치를 제공한다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

편광판 및 광학이방소자로 구성되는 원형 편광판에 있어서,

상기 광학이방소자가 트위스트 네마틱 배향구조를 고정화한 액정필름을 포함하며, 파장 550nm의 광에 대한 상기 액정필름의 복굴절(Δn)과 두께(d)(nm)의 합 및 비틀림각의 조합이 (1)155nm 이상 175nm 이하, 40°이상 50°이하, (2)176nm 이상 216nm 이하, 58°이상 70°이하, (3)230nm 이상 270nm 이하, 70°이상 80°이하의 어느쪽 조건을 만족하도록 설정되는 것을 특징으로 하는 원형 편광판.

청구항 2.

삭제

청구항 3.

삭제

청구항 4.

제1항에 있어서, 상기 액정필름이, 액정재료를 액정상태에서 트위스트 네마틱 배향시키고, 그 상태에서부터 냉각함으로써 상기 배향을 유리고정화한 액정필름인 것을 특징으로 하는 원형 편광판.

청구항 5.

제1항에 있어서, 상기 액정필름이, 액정재료를 액정상태에서 트위스트 네마틱 배향시키고, 또는 열에 의한 가교반응에 의해 상기 배향을 유리고정화한 액정필름인 것을 특징으로 하는 원형 편광판.

청구항 6.

제1항에 있어서, 적어도 편광판과 광학이방소자를 적층한 원형편광판에 있어서, 상기 원형 편광판의 두께가 300 μm 이하인 것을 특징으로 하는 원형 편광판.

청구항 7.

제1항에 기재된 원형 편광판을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 8.

전극을 구비한 한쌍의 투명기관으로 액정층을 협지한 액정셀과, 상기 액정셀의 관찰자측에 배치된 편광판과, 상기 편광판과 액정셀 사이에 배치되는 적어도 1매의 위상차 보상판과, 관찰자측에서 보아 상기 액정층 보다 후방에 설치된 반투과 반사층을 적어도 구비하는 반투과 반사형 액정표시장치에 있어서,

관찰자측에서 보아 상기 반투과 반사층 보다 후방에, 상기 제1항에 기재된 원형 편광판을 갖는 특징으로 하는 반투과형 액정표시장치.

명세서

기술분야

본 발명은 원형 편광판 및 이를 구비한 액정표시장치에 관한 것이다.

배경기술

최근 액정표시장치는 박형경량의 특징을 크게 발휘하고 있다. 휴대형 정보단말기기의 디스플레이로서의 시장확대의 기대가 높아지고 있다. 휴대형 전자기기는 통상 배터리 구동식이므로, 소비전력을 억제하는 것이 중요한 과제로 되고 있다. 따라서 휴대형 용도의 액정표시장치 등에서는 전력소비가 큰 백라이트를 사용하지 않으며; 상시사용하지 않을 경우 소비전력이 낮고, 박형화 및 경량화가 가능한 반사형 액정표시장치가 특히 주목받고 있다.

반사형 액정표시장치로서는 액정셀을 한쌍의 편광판으로 협지한 후, 외측에 반사판을 배치한 편광판 2매형의 반사형 액정표시장치가 흑백표시용으로 널리 사용되고 있다. 최근에는, 액정층을 편광판과 반사판으로 협지한 편광판 1매형의 반사형 액정표시장치가 편광판 2매형 보다 일반적으로 밝고 컬러화도 용이하기 때문에, 이러한 형태가 제안되어 실용화되고 있다 [티.소네하라, 일본 디스플레이 192(1989)]. 그러나, 이러한 반사형 액정표시장치는 통상 외광(外光)을 이용하여 표시를 실행하기 때문에, 어두운 환경하에서 이용하는 경우에는 표시가 보기 어렵게 된다는 단점을 갖고 있다.

이러한 문제를 해결하는 기술로서는 일본 특허공개 평10-206846호에 기재된 바와 같이, 편광판 1매형의 반사형 액정표시장치에서는 반사판 대신에 입사광의 일부를 투과하는 성질을 갖는 반투과 반사판을 사용하고, 또한 백라이트를 구비한 반투과 반사형 액정표시장치가 제안되고 있다. 이 경우, 백라이트 비점등 상태에서는 외광을 이용한 반사형(반사모드)으로서, 어두운 환경에서는 백라이트를 점등시킨 투과형(투과모드)로서 사용할 수 있다.

이러한 편광판 1매형의 반투과 반사형 액정표시장치에 있어서 투과모드에서는 반투과 반사층을 통하여 액정셀에 거의 원형의 편광을 입사시킬 필요가 있기 때문에, 1매 또는 복수매의 폴리카보네이트로 대표되는 고분자 연신필름과 편광판으로 이루어진 원형 편광판을 반투과 반사층과 백라이트 사이에 배치시킬 필요가 있다. 그러나, 고분자 연신 필름을 이용한 원형 편광판에서는 투과모드에서 콘트라스트가 낮고 시야각이 협소하다는 문제가 있고, 또한 고분자 연신 필름의 두께가 60 내지 100 μm 로 두껍기 때문에 원형 편광판의 두께를 얇게 하기가 곤란하며, 그 결과 액정표시장치 전체의 두께가 두껍게 된다는 문제를 내포하고 있다.

발명의 상세한 설명

본 발명은 양호한 원형 편광특성을 가지며 또한 두께를 얇게 설계할 수 있는 원형 편광판과, 투과모드에서 표시가 밝아지고 콘트라스트가 높고 시야각 의존성이 적은 액정표시장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

본 발명은 편광판 및 광학이방소자로 적어도 구성되는 원형 편광판에 있어서, 상기 광학이방소자가 트위스트된 네마틱 배향구조를 고정화한 액정필름을 포함하는 원형 편광판에 관한 것이다.

또한, 본 발명은 파장 550nm의 광에 대한 상기 액정필름의 복굴절(Δn)과 두께(d)(nm)의 합이 140nm 이상 400nm 이하의 범위로 설정되고, 또한 비틀림각이 30°이상 85°이하의 범위로 설정되어 있는 원형 편광판에 관한 것이다.

또한, 본 발명은 파장 550nm의 광에 대한 상기 액정필름의 복굴절(Δn)과 두께(d)(nm)의 합 및 비틀림각의 조합이 (1) 155nm 이상 175nm 이하, 40°이상 50°이하, (2) 176nm 이상 216nm 이하, 58°이상 70°이하, (3) 230nm 이상 270nm 이하, 70°이상 80°이하의 어느쪽 조건을 만족하도록 설정되어 있는 원형 편광판에 관한 것이다.

또한, 본 발명은 상기 액정필름이 액정재료를 액정상태에서 트위스트 네마틱배향시키고, 그 상태에서부터 냉각되게 하므로써 상기 배향을 유리고정화한 액정필름인 원형 편광판에 관한 것이다.

또한, 본 발명은 상기 액정필름이 액정재료를 액정상태에서 트위스트 네마틱배향시키고, 광 또는 열에 의한 가교반응에 의해 상기 배향을 고정화한 액정필름인 원형 편광판에 관한 것이다.

또한, 본 발명은 적어도 원형 편광판과 광학이방소자를 적층한 원형 편광판에서 상기 원형 편광판의 두께가 300 μ m 이하인 원형 편광판에 관한 것이다.

본 발명은 상술한 원형 편광판을 갖는 액정표시장치에 관한 것이다.

본 발명은 전극을 구비한 한쌍의 투명기관으로 액정층을 협지한 액정셀과, 상기 액정셀의 관찰자측에 배치된 편광판과, 상기 편광판과 액정셀 사이에 배치되는 적어도 1매의 위상차 보상판과, 관찰자측에서 보아 상기 액정층 보다 후방에 설치된 반투과 반사층을 적어도 구비하는 반투과 반사형 액정표시장치에 있어서, 관찰자측에서 보아 상기 반투과 반사층 보다 후방에 원형 편광판을 갖는 반투과형 액정표시장치에 관한 것이다.

본 발명의 원형 편광판은 편광판 및 광학이방소자로 구성된다. 광학이방소자는 복수매 사용해도 좋지만, 1매 이어도 충분한 광학특성을 얻을 수 있다.

상기 편광판은 본 발명의 목적을 달성할 수만 있다면 특정하게 한정되지 않으며, 액정표시장치에 통상 사용되는 편광판을 적절히 사용할 수 있다. 구체적으로는 폴리비닐알콜(PVA)이나 부분아세탈화 PVA와 같은 PVA계 편광필름, 에틸렌 비닐 아세테이트 공중합체의 부분 검화물로 이루어진 친수성 고분자 필름에, 요오드 및/또는 2색성 색소를 흡착하여 연신한 편광필름, PVA의 탈수처리물이나 폴리염화비닐의 탈염화 처리물과 같은 폴리엔 배향필름 등으로 이루어진 편광필름 등을 사용할 수 있다. 또한, 반사형 편광필름도 사용할 수 있다.

상기 편광판은 편광필름 단독으로 사용해도 좋고, 강도향상이나 내습성 향상, 내열성 향상 등의 목적으로 편광필름의 편면 또는 양면에 투명 보호층 등을 설치해도 좋다. 투명 보호층으로서는 폴리에스테르나 폴리아세틸셀룰로오스 등의 투명 플라스틱 필름을 직접 또는 접착제 층을 거쳐 적층한 것, 수지 도포층, 아크릴계 또는 에폭시계 등의 광경화형 수지층 층을 들 수 있다. 이러한 투명 보호층을 편광필름의 양면에 피복하는 경우, 양측에 동일한 보호층을 설치해도 좋고, 또는 상이한 보호층을 설치해도 좋다.

본 발명의 원형 편광판을 구성하는 광학이방소자는 트위스트 네마틱 배향구조를 고정화한 액정필름을 적어도 포함하며, 기시광영역에서 약 $(2n+1)/4$ 파장(여기서, $n = 0, 1, 2, \dots$)의 위상차를 발생시키는 소자 즉, 직선 편광을 거의 원형 편광으로 변환시키도록 작용하는 소자이다. 그중에서도 가시광영역에서 약 $(2n+1)/4$ 파장의 위상차를 발생시키는 소자로서는 특히 $n=0$ 또는 1 일 때 즉, 약 1/4 파장 또는 3/4 파장의 위상차를 발생시키는 소자가 양호한 원형 편광특성을 갖기 때문에 바람직한 것으로 하고 있다.

광학이방소자는 액정필름 단독을 상기 소자로서 사용할 수도 있지만, 액정필름의 강도나 내성 향상을 위해 액정필름의 편면 또는 양면을 투명 보호층으로 피복한 것이어도 좋다. 투명 보호층으로서는 폴리에스테르나 폴리아세틸셀룰로오스 등의 투명 플라스틱 필름을 직접 또는 접착제층을 거쳐 피복한 것, 수지 도포층, 아크릴계 또는 에폭시계 등의 광경화형 수지층 등을 들 수 있다. 이러한 투명 보호층을 액정필름의 양면에 피복하는 경우, 양측에 동일한 보호층을 설치해도 좋고, 또는 상이한 보호층을 설치해도 좋다. 또는 편광판에 직접 액정필름을 형성하고, 그대로 본 발명의 원형 편광판으로 할 수도 있

다. 예를 들어, 편광필름을 제작할 때 이용되는 폴리에스테르나 트리아세틸셀룰로즈 등의 투명 플라스틱 필름에 액정필름을 적층한 후, 편광필름과 일체화하므로써 편광필름/투명 플라스틱 필름/액정필름, 편광필름/액정필름/투명 플라스틱 필름으로 구성된 원형 편광판으로 할 수 있다.

본 발명의 광학이방소자에 필수적인 액정필름은, 광학이방축을 갖고 또는 그 한쪽면으로부터 다른쪽 면에 걸쳐 광학이방축이 비틀린 구조를 갖는 트위스트 네마틱 배향구조를 고정화한 액정필름이다. 이러한 액정필름은 광학적으로 이방성을 갖는 층을, 그 광학이방축이 연속적으로 트위스트되도록 다층중합시킨 것과 동일한 특성을 가지며, 통상의 TN(트위스트 네마틱) 액정셀이나 STN(슈퍼트위스트 네마틱) 액정셀 등과 마찬가지로, 리타레이션[Δn : 복굴절(Δn)과 두께(d)의 합으로 표시되는 값]과, 비틀림각을 갖고 있다. 배향구조가 고정화되어 있다는 것은 액정필름을 사용하는 조건하에서 배향구조가 난잡하지 않게 유지된다는 것을 의미한다. 트위스트 네마틱 배향구조는 액정셀에서도 제작될 수 있지만, 배향구조를 고정화하므로써 액정셀에 대한 유리 등의 기판이 불필요하게 되고; 경량화, 박형화, 취급성의 향상이 달성될 수 있다. 상기 액정필름에는 습도환경이 변화되면 리타레이션이 변화되고, 본래의 습도로 복귀하면 리타레이션도 본래로 복귀하게 되는 습도보상형도 양호하게 사용될 수 있다.

본 발명에서 사용되는 액정필름은 파장 550nm의 광에 대한 액정필름의 복굴절(Δn)과 두께(d)(nm)의 합(Δnd)이 140nm 이상 400nm 이하이고, 또한 비틀림각이 30°이상 85°이하인 것이 원형 편광특성면에서 볼 때 바람직하다. 또한, 하기에 표시되는 어느 한 조건을 만족하는 액정필름이, 상술한 편광판과 조합될 때 양호한 원형 편광특성을 표시하기 때문에 특히 바람직하다.

(1) Δnd 가 155nm 이상 175nm 이하이고, 비틀림각이 40°이상 50°이하.

(2) Δnd 가 176nm 이상 216nm 이하이고, 비틀림각이 58°이상 70°이하.

(3) Δnd 가 230nm 이상 270nm 이하이고, 비틀림각이 70°이상 80°이하.

비틀림각의 배향에는 2종류가 있지만, 우측 비틀림 및 좌측 비틀림에 대해서는 관계없다.

이와 같은 액정필름은 네마틱 액정성을 표시하는 액정재료를 트위스트 네마틱배향시킨 후, 그 배향구조를 액정재료의 모든 물성에 대해 예를 들어 광가교, 열가교 또는 냉각 등의 방법으로 고정화하므로써 얻을 수 있다.

상술한 액정재료로서는 네마틱 액정성을 표시하는 액정재료이면 특정하게 한정되지 않으며, 각종 저분자 액정물질, 고분자 액정물질, 또는 이들의 혼합물을 상기 재료로 할 수 있다. 액정물질의 분자형상은 봉 형상이거나 원반형에 관계없으며, 예를 들어 디스코틱 네마틱 액정성을 표시하는 디스코틱 네마틱 액정도 사용할 수 있다. 이러한 혼합물을 액정재료로 사용할 때는 상기 재료로 최종적으로 소망하는 트위스트 네마틱 배향구조를 형성할 수 있으며, 또한 그 배향구조를 고정화할 수만 있다면 상기 재료의 조성이나 조성비 등에 제한이 가해지지 않는다. 예를 들어 단독 또는 각종 저분자 및/또는 고분자 액정물질과, 단독 또는 복수종류의 저분자 및/또는 고분자의 배액정성 물질이나 각종 첨가제로 이루어진 혼합물을 액정재료로서 사용할 수 있다.

상기 저분자 액정물질로서는 시프(Schiff) 염기계, 비페닐계(biphenyl), 터페닐계, 에스테르계, 티오에스테르계, 스틸벤계, 톨란계, 아족시계, 아조계, 페닐 사이클로헥산계, 피리미진계, 시클로헥실시클로헥산계, 트리메신산계, 트리페닐렌계, 토르크센계, 프탈로사이아닌계, 포르피린계 분자골격을 갖는 저분자 액정화합물, 또는 이들 화합물의 혼합물 등을 들 수 있다.

고분자 액정물질로서는 각종의 주쇄형(main chain type) 고분자 액정물질, 측쇄형(side chain type) 고분자 액정물질, 또는 이들의 혼합물 등을 이용할 수 있다. 주쇄형 고분자 액정물질로서는 폴리에스테르계, 폴리아미드계, 폴리카보네이트계, 폴리이미드계, 폴리우레탄계, 폴리벤조이미다졸계, 폴리벤조싸졸계, 폴리벤조티아졸계, 폴리아조메틴계, 폴리에스테르아미드계, 폴리에틸카보네이트계, 폴리에스테르이미드계의 고분자 액정, 또는 이들의 혼합물 등을 들 수 있다. 이들중에서도 액정성을 부여하는 메조겐기와 폴리메틸렌, 폴리에틸렌옥사이드, 폴리실록산 등의 굴곡된 사슬형(flexible chain) 등이 교대로 결합된 반 방향족계 폴리에스테르계 고분자 액정이나 굴곡된 사슬형이 없는 전 방향족계 폴리에스테르계 고분자 액정이 본 발명에서는 바람직하다.

또한, 측쇄형 고분자 액정물질로서는 폴리아크릴레이트계, 폴리메타크릴레이트계, 폴리비닐계, 폴리실록산계, 폴리에테르계, 폴리마로네이트계, 폴리에스테르계 등의 직쇄형 또는 고리형 구조의 골격쇄를 갖는 물질에 측쇄로서 메조겐기가 결합

된 고분자액정, 또는 이들의 혼합물 등을 들 수 있다. 이들중에서도 공격쇄에 굴곡된 체인으로 이루어진 스페이서를 거쳐 액정성을 부여하는 메조겐기가 결합된 측쇄형 고분자 액정이나 주쇄 및 측쇄의 양방에 메조겐기를 갖는 분자구조의 고분자 액정이 본 발명에서는 바람직하다.

액정재료는 트위스트 네마틱 배향을 유기(誘起)하기 때문에, 카이랄제가 배합되거나, 적어도 한종류의 카이랄 구조단위를 갖는 각종 액정물질 또는 비액정 물질이 배합되어 있는 것이 특히 바람직하다.

카이랄 구조단위로서는 예를 들어 광학활성인 2-메틸-1, 4-부탄디올, 2, 4-펜탄디올, 1, 2-프로판디올, 2-클로로-1, 4-부탄디올; 2-플루로오-1, 4-부탄디올, 2-브로모-1, 4-부탄디올, 2-에틸-1, 4-부탄디올, 2-프로필-1, 4-부탄디올, 3-메틸헥산디올, 3-메틸아디픽산, 나프록센 유도체, 캄포릭산, 비나프톨, 멘톨, 또는 콜레스테릴기 함유 구조단위 또는 이들의 유도체(예를 들어 자세톡시 화합물 등의 유도체)로 유도된 단위를 이용할 수 있다. 상기의 카이랄 구조단위는 R체, S체 어느것이어도 좋고, 또는 R체 및 S체의 혼합물 이어도 좋다. 이러한 구조단위는 단지 실시예이며 본 발명은 이에 한정되지 않는다.

액정필름을 제조할 때, 액정상태에서 형성된 배향구조를 열가교나 광가교로 고정화하는 경우에는 액정재료중에 열 또는 광가교반응 등에 의해 반응할 수 있는관능기나 부위를 갖고 있는 각종 액정물질을 배합하는 것이 바람직하다. 가교반응이 가능한 관능기로서는 예를 들어 아크릴기, 메타크릴기, 비닐기, 비닐에틸기, 아릴기, 아릴옥시기, 글리시딜기 등의 에폭시기, 이소시아네이트기, 이소시아시아네이트기, 아조기, 디아조기, 아지드기, 히드록실기, 카르복실기, 저급 에스테르기 등을 들 수 있고, 특히 아크릴기, 메타크릴기가 바람직하다. 또한 가교반응이 가능한 부위로서는 말레이미드, 말레인산 무수물, 계피산 및 계피산에스테르, 알켄, 디엔, 아렌, 알킨, 아조, 아족시, 디설피드, 또는 폴리설피드 등의 분자구조를 포함하는 부위를 들 수 있다. 이러한 가교기 및 가교반응 부위는 액정재료를 구성하는 각종 액정물질 자체에 포함되어 있어도 좋지만, 가교성 기(基) 또는 부위를 갖는 비액정성 물질을 별도 액정재료에 첨가해도 좋다.

본 발명의 원형 편광판은 상술한 편광판과, 액정필름을 포함하는 광학이방소자를 구비하고 있다. 이러한 광학이방소자는 고분자 연신필름처럼 복굴절(Δn)이 작은 재료가 아니라, 복굴절(Δn)이 큰 액정재료를 이용한 액정필름을 구비하고 있기 때문에, 매우 작은 두께로 소망의 위상차를 얻을 수 있다. 따라서, 원형 편광판 전체로서도 두께를 얇게 할 수 있다. 또한, 본 발명의 원형 편광판의 두께는 특히 제한되지는 않지만, 통상 $300\mu\text{m}$ 이하, 양호하기로는 $250\mu\text{m}$ 이하, 보다 양호하기로는 $220\mu\text{m}$, 가장 양호하기로는 $200\mu\text{m}$ 이하로 할 수 있다.

본 발명의 원형 편광판은 편광판과 광학이방소자 이외에, 보호층, 반사방지층, 방현(防眩) 처리층, 하드코트층, 접착제층, 점착제층, 광확산층, 광확산성 점착제층 등을 1층 또는 복수층 함유하고 있어도 좋다.

본 발명의 액정표시장치는 상기 원형 편광판을 필수 구성요소로 한다. 일반적으로 액정표시장치는 편광판과 액정셀을 구비하고; 필요에 따라 위상차 보상판, 반사층, 광확산층, 백라이트, 프론트 라이트, 광제어 필름, 도광판, 프리즘시트 등의 부재로 구성되지만, 본 발명의 액정표시장치는 상기 원형 편광판을 부가적으로 사용하는 점을 제외하고 그 구성에 특별한 제한은 없다. 상기 원형 편광판의 사용위치에도 특정한 제한은 없고, 또한 사용장소는 1개소 또는 복수개소이어도 좋다.

액정표시장치에 사용되는 편광판은 특정하게 제한되지 않으며, 상술한 원형 편광판에 사용되는 것과 동일한 편광판을 사용할 수 있다.

액정셀 또한 특정하게 제한되지 않으며, 전극을 구비한 한쌍의 투명기관으로 액정층을 협지하는 등의 일반적인 액정셀이 사용될 수 있다.

액정셀을 구성하는 투명기관은 액정층을 형성하는 액정성 재료를 특정의 배향방향으로 배향시킨 것이면 특정하게 제한되지 않는다. 구체적으로는 기관 자체가 액정을 배향시키는 성질을 갖고 있는 투명기관, 기관 자체는 배향능이 부족하지만, 액정을 배향시키는 성질을 갖는 배향박막을 이에 설치한 투명기관 등이 사용될 수도 있다. 또한, 액정셀의 전극은 공지의 것이 사용될 수 있다. 통상, 전극은 액정층이 접하는 투명기관의 면상에 설치될 수 있으며, 배향막을 갖는 기관을 사용하는 경우에는 기관과 배향막 사이에 설치될 수 있다.

상기 액정층을 형성하는 액정성 재료는 특정하게 제한되지 않으며, 종래 공지의 각종 액정셀로 사용되고 있는 통상의 각종 저분자 액정물질, 고분자 액정물질 및 이들의 혼합물이 사용될 수 있다. 액정성 재료에는 그 액정성을 손상시키지 않는 범위에서 색소나 카이랄제, 배액정성 물질을 첨가할 수도 있다.

액정셀은 상기 전극기관 및 액정층 이외에, 후술하는 각종방식의 액정셀을 얻는데 필요한 각종 구성요소를 포함해도 좋다.

여기서 서술하는 액정셀의 방식으로서 TN(트위스트 네마틱)방식, STN(슈퍼 트위스트 네마틱)방식, ECB(전기제어식 복굴절)방식, IPS(인-플레인 절환)방식, VA(수직정렬)방식, OCB(광학 보상 복굴절)방식, HAN(하이브리드 정렬 네마틱)방식, ASM(측방향으로 대칭정렬된 마이크로셀)방식, 하프 톤 그레이 스케일 방식, 도메인 분할방식, 또는 강유전성 액정, 반(反) 강유전성 액정을 이용한 표시방식 등의 각종 방식을 들 수 있다.

또한, 액정셀의 구동방식도 특정하게 제한되지 않으며, STN-LCD 등에 이용되는 패시브 매트릭스 방식 및 TFT(박막 트랜지스터)전극, TFT(박막 다이오드)전극 등의 능동전극을 이용하는 액티브 매트릭스 방식 등의 구동방식이어도 무방하다.

액정표시장치에 사용되는 위상차 보상판은 투명성과 균일성이 우수한 것이면 특별하게 제한되지 않지만, 고분자 연신 필름이나, 액정으로 이루어진 광학 보상필름이 양호하게 사용될 수 있다. 고분자 연신 필름으로서 셀룰로즈계, 폴리카보네이트계, 폴리아크릴계, 폴리아릴레이트계, 폴리설폰계, 폴리아크릴계, 폴리에스테르설폰계, 고리형 올레핀계 고분자 등으로 이루어지는 1축 또는 2축 위상차 필름을 예로 들 수 있다. 그중에서도 폴리카보네이트계가 비용면 및 필름의 균일성면에서 바람직하다.

또한, 상술한 액정으로 이루어진 광학 보상필름으로서 액정을 배향시켜 그 배향상태로부터 발생되는 광학이방성을 이용할 수 있는 필름이라면 특정하게 제한되지 않는다. 예를 들어 네마틱 액정이나 디스코틱 액정, 스멕틱(smectic) 액정 등을 이용한 각종 광학기능성 필름 등 공지의 것을 이용할 수 있다.

여기에 예시된 위상차 보상판은 액정표시장치를 구성하기에 적합하며, 1매만 사용해도 좋고, 복수매 사용되어도 좋다. 또한 고분자 연신필름 등, 액정으로 이루어진 광학 보상필름의 양방을 사용할 수도 있다.

액정표시장치에 사용하는 반사층도 특정하게 제한되지 않고, 알루미늄, 은, 금, 크롬, 백금 등의 금속이나 이들을 포함하는 합금, 산화 마그네슘 등의 산화물, 유전체의 다층막, 선택반사를 표시하는 액정 또는 이들의 조합 등을 실시예로 할 수 있다. 이들 반사층은 평면이어도 좋고, 또는 곡면이어도 무방하다. 반사층은 요철 형상 등 표면형상에 가공을 실행하여 확산 반사성을 구비한 것, 액정셀의 관찰자측과 반대측의 상기 전극기관상의 전극을 겹쳐서 만든 것, 반사층의 두께를 얇게 하거나 구멍 가공을 실행하여 광을 일부 투과시킨 반투과 반사층이어도 무방하며, 또는 이들을 조합한 것이어도 무방하다.

액정표시장치에 사용되는 광확산층은 입사광을 등방적 또는 이방적으로 확산시키는 성질을 갖는 것이라면 특정하게 제한되지 않는다. 예를 들어, 2종 이상의 영역으로 이루어지고, 그 영역 사이에 굴절률 편차를 갖는 것이나, 표면형상에 요철을 부여한 것이 사용될 수 있다. 상기 2종 이상의 영역으로 이루어지고, 그 영역 사이에 굴절률 편차를 갖는 것으로서는 매트릭스 중에서 매트릭스와는 상이한 굴절률을 갖는 입자를 분산시킨 것을 예로 들 수 있다. 광확산층은 그 자신이 접착성을 갖는 것이어도 무방하다.

광확산층의 박막은 특정하게 제한되지는 않지만 통상 $10\mu\text{m}$ 이상 $500\mu\text{m}$ 이상인 것이 바람직하다. 또한 광확산층의 전체 광선투과율은 50% 이상인 것이 바람직하며, 특히 70% 이상인 것이 좋다. 또한 상기 광확산층의 헤이즈값(haze value)은 통상 10 내지 95%이고, 바람직하기로는 40 내지 90%이며, 더욱 바람직하기로는 60 내지 90%이다.

액정표시장치에 사용되는 백라이트, 프론트 라이트, 광제어필름, 도광판, 프리즘시트로서는 특정하게 제한되지 않고 공지의 것을 사용할 수 있다.

본 발명의 액정표시장치는 상술한 구성부재와 함께, 다른 구성부재를 부설할 수 있다. 예를 들어, 컬러필터를 본 발명의 액정표시장치에 부설하므로써, 색순도가 높은 멀티컬러 또는 풀컬러 표시를 실행할 수 있는 컬러 액정표시장치를 제작할 수 있다.

본 발명에 따른 액정표시장치로서는, 전극을 구비한 한쌍의 투명기관으로 액정표시장치를 협지한 액정셀과, 상기 액정셀의 관찰자측에 배치된 편광판과, 상기 편광판과 액정셀 사이에 배치되는 적어도 1매의 위상차 보상판과, 관찰자측에서 보았을 때 액정층 보다 후방에 설치된 반투과 반사층을 적어도 구비하는 반투과 반사형 액정표시장치에 있어서, 관찰자측에서 보았을 때 상기 반투과 반사층 보다 후방에 원형 편광판을 갖는 것이 특히 바람직하다.

이러한 형태의 액정표시장치에서는 원형 편광판 후방에 백라이트를 설치하므로써, 반사모드와 투과모드 양방 사용이 가능하게 된다. 예를 들어, 액정셀로서 STN-LCD 방식을 사용한 경우, 상기 위상차 보상판으로서 고분자 연신필름을 2매 및/또는 상기 액정으로 이루어진 광학 보상필름을 1매 이용한 것이 양호한 표시를 얻을 수 있기 때문에 바람직하다.

액정으로 이루어진 광학 보상필름으로서 트위스트 네마틱 배향구조를 고정화한 광학 보상필름이 특히 바람직하다. 이러한 광학 보상필름의 리타레이션과 비틀림각의 조합은, 사용하는 액정셀의 리타레이션과 비틀림각에도 의존하기 때문에 일괄적으로 규정할 수 없지만, 통상 광학 보상필름의 리타레이션이 400nm 이상 1200nm 이하이고, 비틀림각이 150°이상 220°이하인 조합, 바람직하기로는 전자가 500nm 이상 1000nm 이하이고 후자가 160°이상 210°이하인 조합, 더욱 바람직하기로는 전자가 600nm 이상 850nm 이하이고 후자가 170°이상 200°이하인 조합이 바람직하다. 광학 보상필름의 비틀림각 방향은 액정셀의 비틀림의 방향과 반대인 것이 바람직하다. 본 발명의 액정표시장치에서는 편광판과 액정셀 사이에 확산층을 설치하거나, 확산반사성의 반투과 반사층을 액정셀의 전극에 이용하므로써, 양호한 표시특성을 얻을 수 있다.

본 발명에 관한 액정표시장치의 변형예로서는 TN-LCD방식의 액정셀을 사용한 반사형 또는 반투과형 액정표시장치를 실시예로 들 수 있다. TN-LCD방식의 액정셀의 비틀림각은 통상 30°이상 85°이하, 바람직하기로는 45°이상 80°이하, 더욱 바람직하기로는 55°이상 70°이하이지만, 본 발명의 원형 편광판과 조합하였을 때 양호한 표시특성을 부여하기 때문에 바람직하다.

이하, 본 발명을 참고예, 실시예 및 비교예에 따라 상세히 설명하지만, 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 본 실시예에 대한 리타레이션($\Delta n d$)은 특정하게 서술하지 않는한 550nm인 것으로 한다.

실시예

참고예1

비틀림각과 리타레이션을 변수로 하는 비틀림 구조를 갖는 위상차판(비틀림 위상차판) 중에서, 편광판과 조합하는 것으로 원형 편광판으로서 기능하는 변수 집단을 탐색하였다. 편광판, 비틀림 위상차판 및 거울면으로 이루어진 적층체에서는 원형 편광판으로 반사된 경우에 상기 원형 편광의 회전방향이 반전하기 때문에, 편광판측 보다 수직으로 광을 입사시킨 경우의 반사율은 이상적으로는 0으로 된다. 이러한 원리를 이용하여, 편광판, 비틀림 위상차판 및 거울면으로 이루어진 적층체에서 편광판의 흡수축 방위, 비틀림 위상차판의 비틀림각도 및 리타레이션을 변수로 한 조합계산을 확장 존즈(Jones) 방법으로 실행하였다. 계산결과중에서, 반사율은 시감도 보정을 실시한 밝기(Y값)으로 평가하고, 공지의 비틀림이 없는 1축성의 $\lambda/4$ 파장판을 이용한 경우와 동일한 정도까지 Y값이 어둡게 되는 조합을 추출하였다. 그 결과, 파장이 550nm인 광에 대한 비틀림 위상차판의 리타레이션이 140nm 이상 400nm이하의 범위에 있고, 비틀림각이 30°이상 85°이하의 범위에 있는 경우, 양호한 원형 편광특성을 갖는 것을 알게 되었다. 이어서 하기의 표1에 도시된 3개의 조합을 중심으로 하는 변수 집단에서 특히 양호한 편광특성을 도시하고 있음을 알게 되었다.

표1

넘버 편광판 흡수 축방위 비틀림각 리타레이션

#1 -15 또는 +75° +45° 165nm

+15 또는 -75° -45°

#2 0 또는 90° $\pm 64^\circ$ 196nm

#3 +15 또는 -75° +75° 250nm

-15 또는 +75° -75°

이러한 실시예에서는 편광판과 접하는 측의 비틀림 위상차 필름의 광축을 0°로 하고, 편광판측으로부터 거울면측을 향하여 반시계방향의 각도를 +로 하고, 시계방향을 -로 한다.

Y값은 본 발명의 원형 편광판에 의해 얻을 수 있는 원형 편광의 편광도를 반영한 것이기 때문에, Y값의 상한값은 본 발명의 원형 편광판을 적용하는 용도나 목적에 의존하고; 일괄적으로 규정하는 것은 불가능하지만 변수 집단의 범위로서는 하기의 표2에 도시한 범위에 있는 것이 바람직하며, 표3에 도시된 범위에 있는 것이 더욱 바람직하다. 이러한 범위를 초과하는 경우에는 충분한 원형 편광특성을 얻지 못할 가능성이 있다.

물론 그 나뭇의 정밀한 원형 편광특성을 필요로 하지 않는 용도에서는 표2 및 표3에 도시된 범위 이외의 변수를 갖는 원형 편광판도 양호하게 사용할 수 있다. 이 경우, 예를 들어 반투과 반사층을 구비한 반투과 반사형 액정장치에 상기 원형 편광판을 사용하므로써, 투과모드의 밝기와 색상을 증시킨 표시효과를 얻을 수 있다.

표2

넘버 편광판 흡수 축방위 비틀림각 리타레이션

#1 -15 또는 $+75^{\circ} \pm 15^{\circ} + 45^{\circ} \pm 5^{\circ}$ 165nm ± 10 nm

+ 15 또는 $-75^{\circ} \pm 15^{\circ} - 45^{\circ} \pm 5^{\circ}$

#2 0 또는 $90^{\circ} \pm 15^{\circ} \pm 64^{\circ} \pm 6^{\circ}$ 196nm ± 20 nm

#3 + 15 또는 $-75^{\circ} \pm 15^{\circ} + 75^{\circ} \pm 5^{\circ}$ 250nm ± 20 nm

-15 또는 $+75^{\circ} \pm 15^{\circ} - 75^{\circ} \pm 5^{\circ}$

표3

넘버 편광판 흡수 축방위 비틀림각 리타레이션

#1 -15 또는 $+75^{\circ} \pm 10^{\circ} + 45^{\circ} \pm 4^{\circ}$ 165nm ± 5 nm

+ 15 또는 $-75^{\circ} \pm 10^{\circ} - 45^{\circ} \pm 4^{\circ}$

#2 0 또는 $90^{\circ} \pm 10^{\circ} \pm 64^{\circ} \pm 4^{\circ}$ 196nm ± 10 nm

#3 + 15 또는 $-75^{\circ} \pm 10^{\circ} + 75^{\circ} \pm 4^{\circ}$ 250nm ± 10 nm

-15 또는 $+75^{\circ} \pm 10^{\circ} - 75^{\circ} \pm 4^{\circ}$

실시예1

테레프탈산 20 mmol, 2, 6-나프타렌 디카르복실산 50 mmol, 메틸하이드로퀴논디아세테이트 40 mmol, 및 N-메틸이미다졸 60 mg을 이용하여 질소분위기에서 270℃로 12시간 중합을 실행하였다. 이렇게 얻어진 반응생성물을 테트라클로로에탄에 용해시킨 후 메탄올로 재침전을 실행하여 정제하고, 액정성 폴리에스테르 14.7g을 얻었다. 이러한 액정성 폴리에스테르(폴리머-1)의 대수점도는 0.17, 액정상으로서 네마틱상을 가지며, 등방상-액정상 전이습도는 250℃, 유리전이점은 115℃ 이었다.

비페닐디카르복실클로라이드 90 mmol, 테레프탈로일클로라이드 10 mmol, S-2-메틸-1, 4-부탄디올 105 mmol을 디클로로메탄중에서 실온으로 20시간 반응시키고, 반응액을 메탄올중에 투입하여 재침전시키므로써 액정성 폴리에스테르 12.0g을 얻었다. 이러한 액정성 폴리에스테르(폴리-2)의 대수점도는 0.12 이었다.

폴리머-1의 19.82g과 폴리머-2의 0.18g을 80g의 페닐/테트라클로로에탄 혼합용매(6/4 중량비)에 용해시켜 용액을 제조하였다. 이러한 용액을 레이온포(rayon cloth)로 마찰처리한 폴리이미드 필름[듀폰 컴파니에 의해 제조된 상품명은 카프톤(KAPTON)]상에 바코트 방법에 의해 도포하고, 용매를 건조제거한 후 210℃에서 20분 열처리하므로써 트위스트 네마틱 배향구조를 형성하였다. 열처리후 실온하까지 냉각하여 트위스트 네마틱 배향구조를 유리상태로 하여 고정화하고, 폴리이미드 필름상에 실제 막두께 1.0μm로 균일하게 배향한 액정필름을 얻었다[액정필름(1)]. 실제 막두께는 측정기계를 이용하여 측정하였다.

액정필름(1)은 불투명하고 광학적으로 이방성인 폴리이미드 필름상에 형성되어 있기 때문에, 이 상태로는 광학이방소자로서 사용할 수 없다. 따라서, 액정필름(1)의 공기 계측면에 UV 경화형 접착제(UV-3400, 토아코세이 컴파니 리미티드)를 약 $5\mu\text{m}$ 의 두께로 도포하고, 이 위에 $80\mu\text{m}$ 의 광학적 등방성 필름인 트리아세틸셀룰로즈필름(후지 사진 필름 주식회사가 제조한 후지탁 T80SZ)을 라미네이트하고, 약 600mJ의 UV 조사에 의해 상기 접착제를 경화시켰다. 이후, 트리아세틸셀룰로즈 필름/접착제층/액정필름층/폴리이미드 필름이 일체화된 적층체로부터 폴리이미드 필름을 박리함으로써 액정필름층을 트리아세틸셀룰로즈 필름상에 전사하였다. 이어서, 폴리이미드 필름을 박리한 층의 액정필름층 표면에 UV경화형 접착제(UV-3400, 토아코세이 컴파니 리미티드)를 약 $5\mu\text{m}$ 의 두께로 도포하고, 산소 차단상태에서 약 600mJ의 UV광(고압수은 등)을 조사하여 상기 접착제를 경화시켜 오버코트층을 설치하고, 광학이방소자(1)로 하였다. 광학이방소자(1)의 Δn_d 와 비틀림각을 회전검광자 방법으로 측정한 바 각각 196nm 및 64° 이었다.

이어서 편광판[두께 약 $180\mu\text{m}$: 스미토모 광학공업사(주) 제품 SQW-862]과 광학이방소자(1)를 약 $25\mu\text{m}$ 의 점착제층을 이용하여 라미네이트하고, 적층체(1)를 얻었다(두께 $296\mu\text{m}$). 이러한 적층체(1)를 타원계(미조지리 옵티칼 컴파니에 의해 제조된 DVA-36VWLD)로 편광해석한 바, 파장 550nm에 대한 타원율이 0.94이고, 양호한 원형 편광특성을 갖는 원형 편광판인 것이 확인되었다.

실시예2

실시예1과 마찬가지로 폴리머-1의 19.82g과 폴리머-2의 0.18g을 이용하여 실제막 두께 $0.8\mu\text{m}$ 의 균일하게 배향된 액정 필름을 얻었다(액정필름2).

이어서 실시예1과 동일한 공정으로 트리아세틸셀룰로즈 필름/접착제층/액정필름층/오버코트층으로 이루어진 광학이방소자(2)를 제작하였다. 광학이방소자(2)의 Δn_d 와 비틀림각을 회전검광자 방법으로 측정한 바, 각각 165nm과 45° 이었다.

이어서 편광판[두께 약 $180\mu\text{m}$: 스미토모 광학공업사(주) 제품 SQW-862]과 광학이방소자(2)를 약 $25\mu\text{m}$ 의 점착제층을 이용하여 라미네이트하고, 적층체(2)를 얻었다(두께 $296\mu\text{m}$). 이러한 적층체(2)를 타원계로 편광해석한 바, 파장 550nm에 대한 타원율이 0.93이고, 양호한 원형 편광특성을 갖는 원형 편광판인 것이 확인되었다.

실시예3

실시예1과 마찬가지로 폴리머-1의 19.82g과 폴리머-2의 0.18g을 이용하여 실제막 두께 $1.25\mu\text{m}$ 의 균일하게 배향된 액정 필름을 얻었다(액정필름3).

이어서 실시예1과 동일한 공정으로 트리아세틸셀룰로즈 필름/접착제층/액정필름층/오버코트층으로 이루어진 광학이방소자(3)를 제작하였다. 광학이방소자(3)의 Δn_d 와 비틀림각을 회전검광자 방법으로 측정한 바, 각각 150nm과 75° 이었다.

이어서 편광판[두께 약 $180\mu\text{m}$: 스미토모 광학공업사(주) 제품 SQW-862]과 광학이방소자(3)를 약 $25\mu\text{m}$ 의 점착제층을 이용하여 라미네이트하고, 적층체(3)를 얻었다(두께 $296\mu\text{m}$). 이러한 적층체(3)를 타원계로 편광해석한 바, 파장 550nm에 대한 타원율이 0.93이고, 양호한 원형 편광특성을 갖는 원형 편광판인 것이 확인되었다.

실시예4

증류제작한 테트라하이드로퓨란 용매중 4-(6-아크릴로일옥시헥실옥시) 안식향산 151.3g(518 mmol) 2,6-di-tert-부틸-4-메틸페놀 1.5g, 디이소프로필에틸아민 70.15g(543 mmol) 메탄설포닐클로라이드 62.1g(543 mmol)을 반응시켜, 카르복실산의 설포산 무수물을 합성하고, 이어서 메틸하이드로퀴논 29.87g(246 mmol)과의 에스테르화 반응을 실행함으로써 메틸하이드로(4-(6-아크릴로일옥시헥실옥시) 안식향산) 에스테르 (화합물1)을 조성생성물로 얻었다. 상기 조성생성물을 에틸아세테이트/메탄올에 의해 재결정함으로써 메틸하이드로퀴논 bis(4-(6-아크릴로일옥시헥실옥시) 안식향산) 에스테르 146.9g을 백색결정으로서 얻었다. 화합물(1)의 GPC에 의한 순도는 98.7%이었다. GPC는 용출용매로서 테트라하이드로퓨란을 이용하고, 고속 GPC용 충전 컬럼(TSKge1 G-1000HXL)이 장착된 토소(주)에서 제작한 GPC 분석장치 CCP & 8000(CP-8000, CO-8000, UV-8000)에 의해 실행하였다.

또한, 화합물1을 편광현미경하에서 메틀러 핫 스테이지(Metler hot stage)에서 관찰하면, 실온에서는 결정상, 85° 부근에서 네마틱상으로 전이하고, 이어서 가열하면 115° 부근에서 등방상으로 되었다.

동일한 방법을 이용하여 2, 3-디메틸하이드로퀴논 bis(4-(11-아크틸로일록시운데사이클록시) 안식향산) 에스테르 (화합물2)을 얻었다. 화합물2의 GPC에 의한 순도는 99.3% 이었다.

동일한 방법을 이용하여 2-클로로하이드로퀴논 bis((-)-(4-(2-에틸헥실) 안식향산) 에스테르 (화합물3)을 얻었다. 화합물3의 시광계에 의한 측정에서는 우선성(右旋性)을 갖고 있었다.

이렇게 하여 얻은 화합물1을 6.0g, 화합물2를 2.7g, 화합물3을 0.3g 취하여 메톡시프로필 아세테이트 81g에 용해하였다. 얻어진 용액에 플루오린 함유 계면활성제 S-383(아사히 글라스 컴퍼니에 의해 제조) 0.02g, 광반응 개시제 이루가큐어 907(시바 스페셜리티 케미칼즈 컴퍼니에 의해 제조) 0.3g, 증감제 디에틸티옥산톤 0.1g을 첨가하였다. 표면을 코로나처리한 80 μ m의 트리아세틸셀룰로즈 필름(후지 포토 필름 컴퍼니에서 제조한 FujiTAC T80SZ)상에, 젤라틴층을 거쳐 폴리비닐알콜(쿠가이 컴퍼니 리미티드에서 제조한 MP-203)을 0.2 μ m의 두께로 균일하게 도포한 후 건조한 표면을 레이온포에 의해 마찰처리한 배향기판에, 상기 용액을 바-코터(bar-coater)에 의해 도포하였다. 도포후, 80℃에서 10분간 건조를 실행한다. 건조후 액정층은 모두 트위스트 네마틱 배향이 완료되어 있었다.

그후 50℃로 설정한 오븐에 투입하고, 2 내지 3분간 환경을 산소농도가 250ppm 이하로 될 때까지 질소치환하고, 그 습도에서 약 1200J의 UV광(고압수은등)을 조사하여 아크틸기를 반응시키고, 트위스트 네마틱 배향구조를 고정화하고, 광학이방소자(4)로 하였다. 상기 광학이방소자(4)의 Δn_d 와 비틀림각을 회전검광자법으로 측정하였더니 각각 200nm과 63℃ 이었다.

이어서 편광판[두께 약 180 μ m: 스미토모 광학공업사(주) 제품 SQW-862]과 광학이방소자(4)를 약 25 μ m의 점착제층을 이용하여 라미네이트하고, 적층체(4)를 얻었다(두께 286 μ m). 이러한 적층체(4)를 타원계로 편광해석한 바, 파장 550nm에 대한 타원율이 0.94이고, 양호한 원형 편광특성을 갖는 원형 편광판인 것이 확인되었다.

실시예5

두께 58 μ m의 트리아세틸셀룰로즈 필름을 이용하여 제작된 요오드계 편광판(두께 136 μ m)과 실시예1에서 이용한 광학이방소자(1)를 약 25 μ m의 점착제층을 이용하여 라미네이트하고, 적층체(5)를 얻었다. 이러한 적층체(5)를 타원계로 편광해석한 바, 파장 550nm에 대한 타원율이 0.94이고, 양호한 원형 편광특성을 갖는 원형 편광판인 것이 확인되었다. 또한, 상기 원형 편광판의 두께는 241 μ m이고 통상보다 얇게 할 수 있었다.

실시예6

실시예1에서 이용한 폴리이미드 필름상의 액정필름(1)의 공기계면측에 UV경화형 점착제(토아코세이 컴퍼니 리미티드에서 제작한 UV-3400)를 약 5 μ m의 두께로 도포하고, 이 위에 50 μ m의 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름(토에리 인더스트리즈 인코포레이티드에서 제조한 T60)을 라미네이트하고, 약 600mJ의 UV조사에 의해 상기 점착제를 경화시켰다. 그후, 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름/점착제층/액정필름층/폴리이미드 필름이 일체로 된 적층체로부터 폴리이미드 필름을 박리하므로써, 액정필름층을 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름상에 전사하였다. 그후, 폴리이미드 필름을 박리한 층의 액정필름층 표면에 UV경화형 점착제(UV-3400)를 약 5 μ m의 두께로 도포하고, 산소차단 상태에서 약 600mJ의 UV광(고압수은등)을 조사하여 상기 점착제를 경화시켜 오버코트층을 설치하고, 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름/점착제층/액정필름층/오버코트층의 형태로 하였다.

이어서 편광판[두께 약 180 μ m: 스미토모 광학공업사(주) 제품 SQW-862]과 상기 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름/점착제층/액정필름층/오버코트층의 오버코트층 측을 약 25 μ m의 점착제층을 이용하여 라미네이트하고, 최후에 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름을 박리하므로써, 편광판/점착제층/오버코트층/액정필름층/점착제층 으로 이루어진 적층체(6)를 얻었다. 이러한 적층체(6)를 타원계로 편광해석한 바, 파장 550nm에 대한 타원율이 0.94이고, 양호한 원형 편광특성을 갖는 원형 편광판인 것이 확인되었다. 또한, 상기 원형 편광판의 두께는 216 μ m이고 통상보다 대폭적으로 얇게 할 수 있었다.

실시예7

실시예6에서 이용한 두께 180 μ m의 편광판 대신에, 실시예5에서 이용한 두께 136 μ m의 편광판을 사용한 것 이외에는 실시예6과 동일한 작업을 실행하여, 편광판/점착제층/오버코트층/액정필름층/점착제층 으로 이루어진 적층체(7)를 얻었다. 이러한 적층체(7)를 타원계로 편광해석한 바, 파장 550nm에 대한 타원율이 0.94이고, 양호한 원형 편광특성을 갖는 원형 편광판인 것이 확인되었다. 또한, 상기 원형 편광판의 두께는 172 μ m이고 통상보다 대폭적으로 얇게 할 수 있었다.

실시예8

실시예1에서 이용한 원형 편광판을 이용하여 도1에 도시된 바와 같은 배치로 STN형의 반투과 반사형 액정표시장치를 제작하였다. 여기서 본 실시예에서는 편광판(1)측으로부터 액정셀(3)측을 향하여 반시계방향을 + 로 하고, 시계방향을 - 로 하여 장치를 제작하고 실험을 실행하였지만, 편광판(1)으로부터 액정셀(3)측을 향하여 시계방향을 + , 반시계방향을 - 로 하여 동일한 실험을 실행해도 모두 동일한 결과를 얻을 수 있음을 미리 부언한다.

도1에 도시된 바와 같이, 액정셀(3)은 대향하는 한쌍의 기관(3D)과, 그 관찰자측의 면상에 설치된 상부전극(3B)과, 관찰자와는 반대측의 면상에 설치된 반투과 반사형을 갖는 전극(3C)과, 이들 위에 인쇄형성되고 배향처리가 실시된 배향막(3F)을 구비한다. 상기 배향막(3F)과, 기관 주변에 인쇄도포된 시일제(3E)에 의해 규정되는 공간내에 액정물질이 봉입된 액정층(3A)이 형성된다. 액정재료로서는 ZLI-2293(마크 리미티드에 의해 제조)를 이용하고, 배향막(3F)의 배향처리방향을 조절함으로써 액정층(3A)을 소정의 방향으로 배향시키고, $\theta_1 = +250^\circ$ 로 트위스트시킨다. 또한, 액정셀(3)중의 액정물질의 굴절율 이방성 Δn 과 액정층(3A)의 두께(d)와의 합 Δnd 는 약 800nm 이었다.

액정셀(3)의 표시면측(도면 상측)에 편광판(1)[두께 약 180 μ m: 스미토모 광학공업사(주) 제품 SQW-862]을 배치하고, 편광판(1)과 액정셀(3) 사이에 트위스트 네마틱 배향구조를 고정화한 액정필름으로 이루어진 위상차 보상판(2)을 배치하였다. 상기 위상차 보상판(2)은 실시예1의 광학이방소자(1)와 동일한 수법으로 제작되었다. 위상차 보상판(2)의 Δnd 는 약 670nm, 비틀림각 $\theta_2 = -190^\circ$ 이었다. 이때, 편광판(1)의 흡수축으로부터 위상차 보상판(2)의 편광판측의 면상에 대한 배향축으로의 각도 $\theta_3 = +20^\circ$, 편광판(1)의 흡수축으로부터 액정층(3A)의 편광판측의 면상에 대한 배향방향으로의 각도 $\theta_4 = +150^\circ$ 로 하였다.

또한, 실시예1에서 제작한 원형 편광판(4)을 관찰자측으로부터 봐서 액정셀의 후방에 배치하였다. 원형 편광판(4)은 편광판(4B)과 트위스트 네마틱 배향구조를 고정화한 액정필름으로 이루어진 광학이방소자(4A)($\Delta nd = 196$ nm, 비틀림각 $\theta_6 = -64^\circ$)로 이루어지지만, 편광판(1)의 흡수축으로부터 광학이방소자(4A)의 액정셀측의 면상에 대한 배향축으로의 각도 $\theta_5 = +34^\circ$, 편광판(1)의 흡수축으로부터 편광판(4B)의 흡수축으로의 각도 $\theta_7 = +60^\circ$ 로 하였다.

위상차 보상판(2)과 액정셀(3) 사이는 광학산특성을 갖는 점착제층(전광선 투과율 90%, 헤이즈값 80%)을 배치하고, 편광판(1)과 위상차 보상판(2) 및 액정셀(3)과 원형 편광판(4) 사이에는 통상의 투명한 점착제층을 배치하였다.

상기 STN형 반투과 반사형 액정표시장치의 각 구성부재에 대한 각도 θ_1 내지 θ_7 의 관계를 도2에 도시하였다.

도2에 있어서, 액정층(3A)의, 편광판(1)측의 면상에 대한 배향방향(31)과, 원형 편광판(4)측의 면상에 대한 배향방향(32)과는 각도 θ_1 을 이루고 있다. 위상차 보상판(2)의, 편광판(1)측의 면상에 대한 배향축의 방향(21)과, 액정셀측의 면상에 대한 배향축의 방향(22)은 각도 θ_2 를 이루고 있다. 광학이방소자(4A)의 편광판(1)측의 면상에 대한 배향축의 방향(41)과, 편광판(4B)측의 면상에 대한 배향축의 방향(42)과는 각도 θ_6 을 이루고 있다. 또한, 편광판(1)의 흡수축(11)과, 위상차 보상판(2)의 편광판(1)측의 면상에 대한 배향축의 방향(21)은 각도 θ_3 을 이루고 있고, 편광판(1)의 흡수축(11)과 액정층(3A)의 편광판(1)측의 면상에 대한 배향방향(31)은 각도 θ_4 를 이루고 있다. 또한, 원형 편광판(4)중의 광학이방소자(4A)의 액정셀측 면상에 대한 배향방향(41)은 편광판(1)의 흡수축(11)과 각도 θ_5 를 이루고 있으며, 편광판(4B)의 흡수축(43)은 편광판(1)의 흡수축(11)과 각도 θ_7 을 이루고 있다.

상기 액정표시장치에, 구동회로(도시않음)로부터 전극(3B, 3C)에 구동전압을 인가하고(1/240 듀티, 최적 바이어스로 구동), 백라이트를 배치하여 백라이트 비점등시(반사모드) 및 점등시(투과모드)의 광학특성을 조사한 바, 반사모드 및 투과모드 모두 밝고 콘트라스트가 높은 표시를 할 수 있었다. 특히, 투과모드에 있어서 양호한 시야각특성을 갖고 있는 것을 알 수 있었다.

본 실시예에서는 컬러필터가 없는 형태로 실험을 실행하였지만, 액정셀중에 컬러필터를 설치하면, 양호한 멀티컬러, 또는 풀컬러 표시가 가능한 것은 말할 나위도 없다. 또한, 본 실시예에서는 위상차 보상판으로서 폴리카보네이트계의 1축성 및/또는 2축성의 위상차 필름 2매를 이용하여도 양호한 표시를 실행할 수 있다.

실시예9

액정셀(3)의 Δnd 를 약 880nm, 위상차 보상판(2)의 Δnd 를 약 740nm으로 하고, 원형 편광판으로서 실시예2의 것을 이용하고, $\theta_1 = +240^\circ$, $\theta_2 = -180^\circ$, $\theta_3 = +15^\circ$, $\theta_4 = +110^\circ$, $\theta_5 = +30^\circ$, $\theta_6 = -45^\circ$, $\theta_7 = +60^\circ$ 로 한 것 이외에는 실시예 8과 동일한 액정표시장치를 제작하였다.

상기의 액정표시장치에, 구동회로(도시않음)로부터 전극(3B, 3C)에 구동전압을 인가하고(1/240 듀티, 최적 바이어스로 구동), 백라이트 비점등시(반사모드) 및 점등시(투과모드)의 광학특성을 조사한 바, 반사모드 및 투과모드 모두 밝고 콘트라스트가 높은 표시를 할 수 있었다. 특히, 투과모드에 있어서 양호한 시야각특성을 갖고 있는 것을 알 수 있었다.

실시예10

액정셀(3)의 Δnd 를 약 840nm, 위상차 보상판(2)의 Δnd 를 약 710nm으로 하고, 원형 편광판으로서 실시예3의 것을 이용하고, $\theta_1 = +240^\circ$, $\theta_2 = -180^\circ$, $\theta_3 = +15^\circ$, $\theta_4 = +110^\circ$, $\theta_5 = +30^\circ$, $\theta_6 = -75^\circ$, $\theta_7 = +60^\circ$ 로 한 것 이외에는 실시예 8과 동일한 액정표시장치를 제작하였다.

상기의 액정표시장치에, 구동회로(도시않음)로부터 전극(3B, 3C)에 구동전압을 인가하고(1/240 듀티, 최적 바이어스로 구동), 백라이트 비점등시(반사모드) 및 점등시(투과모드)의 광학특성을 조사한 바, 반사모드 및 투과모드 모두 밝고 콘트라스트가 높은 표시를 할 수 있었다. 특히, 투과모드에 있어서 양호한 시야각특성을 갖고 있는 것을 알 수 있었다.

실시예11

원형 편광판으로서 실시예1의 것을 이용한 것 이외에는 실시예8과 동일한 액정표시장치를 제작하였다.

상기의 액정표시장치에, 구동회로(도시않음)로부터 전극(3B, 3C)에 구동전압을 인가하고(1/240 듀티, 최적 바이어스로 구동), 백라이트 비점등시(반사모드) 및 점등시(투과모드)의 광학특성을 조사한 바, 반사모드 및 투과모드 모두 밝고 콘트라스트가 높은 표시를 할 수 있었다. 특히, 투과모드에 있어서 양호한 시야각특성을 갖고 있는 것을 알 수 있었다.

실시예12

원형 편광판으로서 실시예5의 것을 이용한 것 이외에는 실시예8과 동일한 액정표시장치를 제작하였다.

상기의 액정표시장치에, 구동회로(도시않음)로부터 전극(3B, 3C)에 구동전압을 인가하고(1/240 듀티, 최적 바이어스로 구동), 백라이트 비점등시(반사모드) 및 점등시(투과모드)의 광학특성을 조사한 바, 반사모드 및 투과모드 모두 밝고 콘트라스트가 높은 표시를 할 수 있었다. 특히, 투과모드에 있어서 양호한 시야각특성을 갖고 있는 것을 알 수 있었다. 또한, 두께가 얇은 원형 편광판을 사용하였기 때문에, 액정표시장치의 두께를 얇게 할 수 있었다.

실시예13

원형 편광판으로서 실시예6의 것을 이용한 것 이외에는 실시예8과 동일한 액정표시장치를 제작하였다.

상기의 액정표시장치에, 구동회로(도시않음)로부터 전극(3B, 3C)에 구동전압을 인가하고(1/240 듀티, 최적 바이어스로 구동), 백라이트 비점등시(반사모드) 및 점등시(투과모드)의 광학특성을 조사한 바, 반사모드 및 투과모드 모두 밝고 콘트라스트가 높은 표시를 할 수 있었다. 특히, 투과모드에 있어서 양호한 시야각특성을 갖고 있는 것을 알 수 있었다. 또한, 두께가 얇은 원형 편광판을 사용하였기 때문에, 액정표시장치의 두께를 얇게 할 수 있었다.

실시예14

원형 편광판으로서 실시예7의 것을 이용한 것 이외에는 실시예8과 동일한 액정표시장치를 제작하였다.

상기의 액정표시장치에, 구동회로(도시않음)로부터 전극(3B, 3C)에 구동전압을 인가하고(1/240 듀티, 최적 바이어스로 구동), 백라이트 비점등시(반사모드) 및 점등시(투과모드)의 광학특성을 조사한 바, 반사모드 및 투과모드 모두 밝고 콘트라스트가 높은 표시를 할 수 있었다. 특히, 투과모드에 있어서 양호한 시야각특성을 갖고 있는 것을 알 수 있었다. 또한, 두께가 얇은 원형 편광판을 사용하였기 때문에, 액정표시장치의 두께를 얇게 할 수 있었다.

실시예15

실시예1과 동일한 방법으로 폴리머1을 19.93g, 폴리머2를 0.07g 이용하여 실제 박막 1.85 μm 의 균일하게 배향된 액정필름을 얻었다(액정필름4).

실시예1과 동일한 공정으로 트리아세틸셀룰로즈 필름/접착제층/액정필름층/오버코트층 으로 이루어진 광학이방소자(5)를 제작하였다. 광학이방소자(5)의 Δn_d 와 비틀림각을 회전검광자법으로 측정한 바 각각 370nm과 45°이었다.

이어서 편광판[두께 약 180 μm : 스미토모 광학공업사(주) 제품 SR-1862AP]과 광학이방소자(5)를 약 25 μm 의 점착제층을 이용하여 라미네이트하고, 적층체(8)를 얻었다(두께 297 μm). 이러한 적층체(8)를 타원계(미조지리 옵티칼 컴퍼니에 의해 제조된 DVA-36VWLD)로 편광해석한 바, 파장 550nm에 대한 타원율이 0.90의 원형 편광판인 것이 확인되었다.

실시예16

실시예1과 동일한 방법으로 폴리머1을 19.88g, 폴리머2를 0.12g 이용하여 실제 박막 1.4 μm 의 균일하게 배향된 액정필름을 얻었다(액정필름5).

실시예1과 동일한 공정으로 트리아세틸셀룰로즈 필름/접착제층/액정필름층/오버코트층 으로 이루어진 광학이방소자(6)를 제작하였다. 광학이방소자(6)의 Δn_d 와 비틀림각을 회전검광자법으로 측정한 바 각각 280nm과 60°이었다.

이어서 편광판[두께 약 180 μm : 스미토모 광학공업사(주) 제품 SR-1862AP]과 광학이방소자(6)를 약 25 μm 의 점착제층을 이용하여 라미네이트하고, 적층체(9)를 얻었다(두께 296 μm). 이러한 적층체(9)를 타원계로 편광해석한 바, 파장 550nm에 대한 타원율이 0.81의 원형 편광판인 것이 확인되었다.

실시예17

실시예1과 동일한 방법으로 폴리머1을 19.90g, 폴리머2를 0.10g 이용하여 실제 박막 1.7 μm 의 균일하게 배향된 액정필름을 얻었다(액정필름6).

실시예1과 동일한 공정으로 트리아세틸셀룰로즈 필름/접착제층/액정필름층/오버코트층 으로 이루어진 광학이방소자(7)를 제작하였다. 광학이방소자(7)의 Δn_d 와 비틀림각을 회전검광자법으로 측정한 바 각각 340nm과 60°이었다.

이어서 편광판[두께 약 180 μm : 스미토모 광학공업사(주) 제품 SR-1862AP]과 광학이방소자(7)를 약 25 μm 의 점착제층을 이용하여 라미네이트하고, 적층체(10)를 얻었다(두께 297 μm). 이러한 적층체(10)를 타원계로 편광해석한 바, 파장 550nm에 대한 타원율이 0.94의 원형 편광판인 것이 확인되었다.

실시예18

실시예1과 동일한 방법으로 폴리머1을 19.78g, 폴리머2를 0.22g 이용하여 실제 박막 0.95 μm 의 균일하게 배향된 액정필름을 얻었다(액정필름7).

실시예1과 동일한 공정으로 트리아세틸셀룰로즈 필름/접착제층/액정필름층/오버코트층 으로 이루어진 광학이방소자(8)를 제작하였다. 광학이방소자(8)의 Δn_d 와 비틀림각을 회전검광자법으로 측정한 바 각각 190nm과 75°이었다.

이어서 편광판[두께 약 180 μm : 스미토모 광학공업사(주) 제품 SR-1862AP]과 광학이방소자(8)를 약 25 μm 의 점착제층을 이용하여 라미네이트하고, 적층체(11)를 얻었다(두께 296 μm). 이러한 적층체(11)를 타원계로 편광해석한 바, 파장 550nm에 대한 타원율이 0.86의 원형 편광판인 것이 확인되었다.

실시예19

실시예1과 동일한 방법으로 폴리머1을 19.87g, 폴리머2를 0.13g 이용하여 실제 박막 1.6 μm 의 균일하게 배향된 액정필름을 얻었다(액정필름8).

실시예1과 동일한 공정으로 트리아세틸셀룰로즈 필름/접착제층/액정필름층/오버코트층 으로 이루어진 광학이방소자(9)를 제작하였다. 광학이방소자(9)의 Δn_d 와 비틀림각을 회전검광자법으로 측정한 바 각각 320nm과 75°이었다.

이어서 편광판[두께 약 180 μ m: 스미토모 광학공업사(주) 제품 SR-1862AP]과 광학이방소자(9)를 약 25 μ m의 점착제층을 이용하여 라미네이트하고, 적층체(12)를 얻었다(두께 297 μ m). 이러한 적층체(12)를 타원계로 편광해석한 바, 파장 550nm에 대한 타원율이 0.84의 원형 편광판인 것이 확인되었다.

실시예20

실시예1과 동일한 방법으로 폴리머1을 19.85g, 폴리머2를 0.15g 이용하여 실제 박막 1.1 μ m의 균일하게 배향된 액정필름을 얻었다(액정필름9).

실시예1과 동일한 공정으로 트리아세틸셀룰로즈 필름/접착제층/액정필름층/오버코트층 으로 이루어진 광학이방소자(10)를 제작하였다. 광학이방소자(10)의 Δn_d 와 비틀림각을 회전검광자법으로 측정한 바 각각 220nm과 60°이었다.

이어서 편광판[두께 약 180 μ m: 스미토모 광학공업사(주) 제품 SR-1862AP]과 광학이방소자(10)를 약 25 μ m의 점착제층을 이용하여 라미네이트하고, 적층체(13)를 얻었다(두께 296 μ m). 이러한 적층체(13)를 타원계로 편광해석한 바, 파장 550nm에 대한 타원율이 0.78의 원형 편광판인 것이 확인되었다.

실시예21

액정셀(3)의 Δn_d 를 약 850nm, 위상차 보상판(2)의 Δn_d 를 약 690nm으로 하고, 원형 편광판으로서 실시예15의 것을 이용하고, $\theta_1 = +240^\circ$, $\theta_2 = -190^\circ$, $\theta_3 = +15^\circ$, $\theta_4 = +110^\circ$, $\theta_5 = -20^\circ$, $\theta_6 = -45^\circ$, $\theta_7 = +50^\circ$ 로 한 것 이외에는 실시예8과 동일한 액정표시장치를 제작하였다.

상기의 액정표시장치에, 구동회로(도시않음)로부터 전극(3B, 3C)에 구동전압을 인가하고(1/240 듀티, 최적 바이어스로 구동), 백라이트 비점등시(반사모드) 및 점등시(투과모드)의 광학특성을 조사한 바, 반사모드 및 투과모드 모두 밝고 콘트라스트가 높은 표시를 할 수 있었다. 특히, 투과모드에 있어서 양호한 시야각특성을 갖고 있는 것을 알 수 있었다.

실시예22

액정셀(3)의 Δn_d 를 약 850nm, 위상차 보상판(2)의 Δn_d 를 약 690nm으로 하고, 원형 편광판으로서 실시예16의 것을 이용하고, $\theta_1 = +250^\circ$, $\theta_2 = -190^\circ$, $\theta_3 = +15^\circ$, $\theta_4 = +100^\circ$, $\theta_5 = -5^\circ$, $\theta_6 = -60^\circ$, $\theta_7 = +40^\circ$ 로 한 것 이외에는 실시예8과 동일한 액정표시장치를 제작하였다.

상기의 액정표시장치에, 구동회로(도시않음)로부터 전극(3B, 3C)에 구동전압을 인가하고(1/240 듀티, 최적 바이어스로 구동), 백라이트 비점등시(반사모드) 및 점등시(투과모드)의 광학특성을 조사한 바, 반사모드 및 투과모드 모두 밝고 콘트라스트가 높은 표시를 할 수 있었다. 특히, 투과모드에 있어서 양호한 시야각특성을 갖고 있는 것을 알 수 있었다.

실시예23

액정셀(3)의 Δn_d 를 약 850nm, 위상차 보상판(2)의 Δn_d 를 약 690nm으로 하고, 원형 편광판으로서 실시예17의 것을 이용하고, $\theta_1 = +250^\circ$, $\theta_2 = -190^\circ$, $\theta_3 = +15^\circ$, $\theta_4 = +100^\circ$, $\theta_5 = +5^\circ$, $\theta_6 = -60^\circ$, $\theta_7 = +65^\circ$ 로 한 것 이외에는 실시예8과 동일한 액정표시장치를 제작하였다.

상기의 액정표시장치에, 구동회로(도시않음)로부터 전극(3B, 3C)에 구동전압을 인가하고(1/240 듀티, 최적 바이어스로 구동), 백라이트 비점등시(반사모드) 및 점등시(투과모드)의 광학특성을 조사한 바, 반사모드 및 투과모드 모두 밝고 콘트라스트가 높은 표시를 할 수 있었다. 특히, 투과모드에 있어서 양호한 시야각특성을 갖고 있는 것을 알 수 있었다.

실시예24

액정셀(3)의 Δnd 를 약 850nm, 위상차 보상판(2)의 Δnd 를 약 690nm으로 하고, 원형 편광판으로서 실시예18의 것을 이용하고, $\theta_1 = +250^\circ$, $\theta_2 = -190^\circ$, $\theta_3 = +15^\circ$, $\theta_4 = +100^\circ$, $\theta_5 = +50^\circ$, $\theta_6 = -75^\circ$, $\theta_7 = +70^\circ$ 로 한 것 이외에는 실시예8과 동일한 액정표시장치를 제작하였다.

상기의 액정표시장치에, 구동회로(도시않음)로부터 전극(3B, 3C)에 구동전압을 인가하고(1/240 듀티, 최적 바이어스로 구동), 백라이트 비점등시(반사모드) 및 점등시(투과모드)의 광학특성을 조사한 바, 반사모드 및 투과모드 모두 밝고 콘트라스트가 높은 표시를 할 수 있었다. 특히, 투과모드에 있어서 양호한 시야각특성을 갖고 있는 것을 알 수 있었다.

실시예25

액정셀(3)의 Δnd 를 약 850nm, 위상차 보상판(2)의 Δnd 를 약 690nm으로 하고, 원형 편광판으로서 실시예19의 것을 이용하고, $\theta_1 = +250^\circ$, $\theta_2 = -190^\circ$, $\theta_3 = +15^\circ$, $\theta_4 = +100^\circ$, $\theta_5 = 0^\circ$, $\theta_6 = -75^\circ$, $\theta_7 = +40^\circ$ 로 한 것 이외에는 실시예8과 동일한 액정표시장치를 제작하였다.

상기의 액정표시장치에, 구동회로(도시않음)로부터 전극(3B, 3C)에 구동전압을 인가하고(1/240 듀티, 최적 바이어스로 구동), 백라이트 비점등시(반사모드) 및 점등시(투과모드)의 광학특성을 조사한 바, 반사모드 및 투과모드 모두 밝고 콘트라스트가 높은 표시를 할 수 있었다. 특히, 투과모드에 있어서 양호한 시야각특성을 갖고 있는 것을 알 수 있었다.

실시예26

액정셀(3)의 Δnd 를 약 850nm, 위상차 보상판(2)의 Δnd 를 약 690nm으로 하고, 원형 편광판으로서 실시예20의 것을 이용하고, $\theta_1 = +250^\circ$, $\theta_2 = -190^\circ$, $\theta_3 = +15^\circ$, $\theta_4 = +100^\circ$, $\theta_5 = +15^\circ$, $\theta_6 = -60^\circ$, $\theta_7 = +50^\circ$ 로 한 것 이외에는 실시예8과 동일한 액정표시장치를 제작하였다.

상기의 액정표시장치에, 구동회로(도시않음)로부터 전극(3B, 3C)에 구동전압을 인가하고(1/240 듀티, 최적 바이어스로 구동), 백라이트 비점등시(반사모드) 및 점등시(투과모드)의 광학특성을 조사한 바, 반사모드 및 투과모드 모두 밝고 콘트라스트가 높은 표시를 할 수 있었다. 특히, 투과모드에 있어서 양호한 시야각특성을 갖고 있는 것을 알 수 있었다.

비교예1

원형 편광판(4)중의 광학이방소자로서 두께 $70\mu m$ 의 폴리카보네이트제의 1축위상차 필름($\Delta nd = 137.5nm$)을 이용한 것 이외는 실시예8과 동일한 액정표시장치를 제작하였다. 이때 1축위상차 필름과 표시층 편광판(1)과의 각도 $\theta_5 = +15^\circ$ ($\theta_6 = 0^\circ$ 에 상당), 편광판(1)의 흡수축으로부터 편광판(4B)의 흡수축으로의 각도 $\theta_7 = +60^\circ$ 로 하였다.

상기의 액정표시장치에, 구동회로(도시않음)로부터 전극(3B, 3C)에 구동전압을 인가하고(1/240 듀티, 최적 바이어스로 구동), 백라이트 비점등시(반사모드) 및 점등시(투과모드)의 광학특성을 조사한 바, 투과모드에 있어서 콘트라스트가 약간 낮고, 시야각 특성도 좁은 것을 발견하였다. 또한, 액정표시장치의 두께면에서도 실시예12 내지 실시예14 보다 두껍게 되었다.

산업상 이용 가능성

본 발명의 원형 편광판은 원형 편광특성이 양호하며, 또한 투과모드에 대한 표시가 밝고, 콘트라스트가 높으며, 시야각의 존성이 적다는 특징을 갖고 있다. 또한, 본 발명의 원형 편광판은 원형 편광판의 두께를 얇게 설계할 수 있기 때문에 액정표시장치의 두께를 얇게 하는 것이 가능하게 된다.

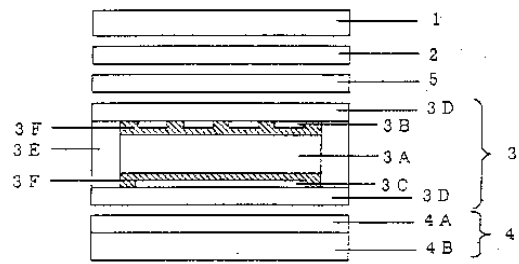
도면의 간단한 설명

도1은 실시예8 내지 실시예 14 및 실시예21 내지 실시예26에서 각각 작성된 액정표시장치의 구성을 도시한 개략적인 단면도.

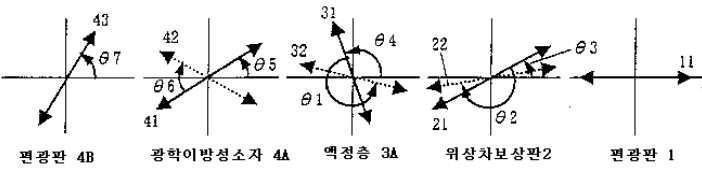
도2는 실시예8 내지 실시예 14 및 실시예21 내지 실시예26의 액정표시장치에 대한 편광판의 흡수축, 액정셀, 광학보상판, 원형 편광판의 축각도 관계를 설명하는 평면도.

도면

도면1



도면2



专利名称(译)	圆偏振器和液晶显示器		
公开(公告)号	KR100744909B1	公开(公告)日	2007-08-01
申请号	KR1020027015897	申请日	2001-05-11
[标]申请(专利权)人(译)	新日本石油株式会社 有限公司以尼赫鲁，GB第十部分		
申请(专利权)人(译)	有限公司集团尼赫鲁点 ⁻ x		
当前申请(专利权)人(译)	有限公司集团尼赫鲁点 ⁻ x		
[标]发明人	KUMAGAI YOSHIHIRO 구마가이요시히로 NISHIMURA SUZUSHI 니시무라스즈시 UESAKA TETSUYA 우에사카데츠야 TOYOOKA TAKEHIRO 도요오카다케히로		
发明人	구마가이요시히로 니시무라스즈시 우에사카데츠야 도요오카다케히로		
IPC分类号	G02F1/1335 G02B5/30 G02F1/13363		
CPC分类号	G02B5/3016 G02F2203/09 G02F1/133636		
优先权	2000151929 2000-05-23 JP 2000303451 2000-10-03 JP		
其他公开文献	KR1020030019394A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

透射反射型液晶显示器，通过将偏振器与具有液晶膜的光学各向异性元件组合，在透射模式下提供高对比度的明亮显示图像，并且对视角的依赖性较小，其中确保扭曲向列对准狭窄以产生圆偏振器并将圆偏振器设置在透反液晶显示器中的透射反射器的后侧。

