



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년07월29일
(11) 등록번호 10-0849300
(24) 등록일자 2008년07월23일

(51) Int. Cl.
G02F 1/1335 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2003-7000508
(22) 출원일자 2003년01월13일
심사청구일자 2006년06월28일
번역문제출일자 2003년01월13일
(65) 공개번호 10-2003-0045773
(43) 공개일자 2003년06월11일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2001/005815
국제출원일자 2001년07월04일
(87) 국제공개번호 WO 2002/06863
국제공개일자 2002년01월24일
(30) 우선권주장
JP-P-2000-00214556 2000년07월14일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
JP12066192 A
EP 0982621 A2*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
니혼 오일 코퍼레이션 (신 니혼 세키유 가부시키 가이샤)
일본국 도쿄도 미나토구 니시신바시 잇쵸메 3-12
(72) 발명자
우에사카데츠야
일본가나가와켄231-0815
요코하마시나카쿠치도리초8반지니폰오일코포레이션
요다에이지
일본가나가와켄231-0815
요코하마시나카쿠치도리초8반지니폰오일코포레이션
도요오카다케히로
일본가나가와켄231-0815
요코하마시나카쿠치도리초8반지니폰오일코포레이션
(74) 대리인
차윤근

전체 청구항 수 : 총 7 항

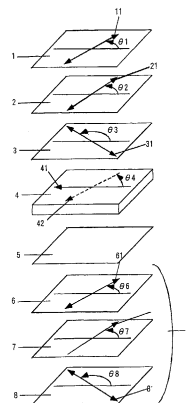
심사관 : 손희수

(54) 원형 편광판 및 액정표시장치

(57) 요약

편광판 및 가시광 영역에서 약 1/4파장의 위상차를 갖는 광학이방소자로 구성되는 원형 편광판에 있어서, 상기 광학이방소자가 네마틱 하이브리드 배향구조를 고정화한 액정필름으로 구성되는 것을 특징으로 하는 양호한 원형 편광특성을 갖는 원형 편광판 및 상기 원형 편광판을 구비한 액정표시장치가 제공된다.

대표도 - 도3



(81) 지정국

국내특허 : 중국, 대한민국, 미국

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

특허청구의 범위

청구항 1

전극을 구비한 한쌍의 투명기관으로 액정층을 협지한 액정셀과, 상기 액정셀의 관찰자측에 배치된 편광판과, 상기 편광판과 액정셀 사이에 배치되는 적어도 1매의 위상차보상판과, 관찰자측으로부터 봐서 상기 액정층보다 후방에 설치된 반투과판을 포함하는 반투과형 액정표시장치로,

편광판 및 가시광 영역에서 1/4 파장의 위상차를 갖는 광학이방소자를 포함하며, 상기 광학이방소자는 네마틱 하이브리드 배향구조를 고정화한 액정필름을 포함하는 원형 편광판을 관찰자측으로부터 봐서 상기 반투과판보다 후방에 포함하는 것을 특징으로 하는 반투과형 액정표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 액정필름이 액정재료를 액정상태에서 네마틱 하이브리드 배향시키고, 그 상태에서부터 냉각하므로써 상기 배향을 유리고정화한 액정필름인 것을 특징으로 하는 반투과형 액정표시장치.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 액정필름이 액정재료를 액정상태에서 네마틱 하이브리드 배향시키고, 광 또는 열에 의한 가교반응에 의해 상기 배향을 고정화한 액정필름인 것을 특징으로 하는 반투과형 액정표시장치.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 광학이방소자가, 네마틱 하이브리드 배향구조를 고정화한 액정필름 및 연신필름으로 구성되는 것을 특징으로 하는 반투과형 액정표시장치.

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

제1항에 있어서, 트위스트 네마틱 모드를 이용하는 것을 특징으로 하는 반투과형 액정표시장치.

청구항 8

제1항에 있어서, 슈퍼 트위스트 네마틱 모드를 이용하는 것을 특징으로 하는 반투과형 액정표시장치.

청구항 9

제1항에 있어서, HAN 모드를 이용하는 것을 특징으로 하는 반투과형 액정표시장치.

명세서

기술분야

<1> 본 발명은 원형 편광판 및 이를 구비한 액정표시장치에 관한 것이다.

배경기술

<2> 최근 액정표시장치는 그 박형경량인 특징을 가장 크게 활용할 수 있는 휴대형 정보단말기기의 디스플레이로서의 시장확대에 대한 기대가 높아지고 있다. 휴대형 전자기기는 통상 배터리구동되기 때문에 소비전력을 억제할 것이 주요한 과제로 되고 있다. 따라서, 휴대용으로서의 액정표시장치는 전력소비가 큰 백라이트를 사용하지 않으며; 상시사용하지 않을 경우 소비전력이 낮고, 박형화 및 경량화가 가능한 반사형 액정표시장치가 특히 주목 받고 있다.

- <3> 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 어렵다는 단점을 갖고 있다.
- <4> 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.
- <5> 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, 투과모드의 TN-LCD에서는 액정분자가 갖는 굴절을 이방성으로 인해 비스듬히 투시할 때는 색표시가 변화되거나, 또는 표시 콘트라스트가 저하된다는 시야각 문제를 본질적으로 피할 수 없으며, 고분자 연신필름을 이용한 원형 편광판에서는 이러한 시야각 확대는 본질적으로 어렵다.

발명의 상세한 설명

- <6> 본 발명은 양호한 원형 편광특성을 갖는 원형 편광판과, 투과모드에서 표시가 밝아지고 콘트라스트가 높고 시야각 의존성이 적은 액정표시장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- <7> 즉, 본 발명은 편광판 및 가시광 영역에서 약 1/4 파장의 위상차를 갖는 광학이방소자로 구성되는 원형 편광판에 있어서, 상기 광학이방소자가 네마틱 하이브리드 배향구조를 고정화한 액정필름으로 구성되는 것을 특징으로 하는 원형 편광판에 관한 것이다.
- <8> 또한, 본 발명은 상기 액정필름이 액정재료를 액정상태에서 네마틱 하이브리드 배향시키고 그 상태에서부터 냉각하므로써 상기 배향을 유리고정화한 액정필름인 원형 편광판에 관한 것이다.
- <9> 본 발명은 상기 액정필름이 액정재료를 액정상태에서 네마틱 하이브리드 배향시키고, 광 또는 열에 의한 가교반응에 의해 상기 배향을 고정화한 액정필름인 원형 편광판에 관한 것이다.
- <10> 또한, 본 발명은 상기 광학이방소자가 네마틱 하이브리드 배향구조를 고정화한 액정필름 및 연신필름으로 구성되는 것을 특징으로 하는 원형 편광판에 관한 것이다.
- <11> 본 발명은 상기 원형 편광판을 갖는 것을 특징으로 하는 액정표시장치에 관한 것이다.
- <12> 또한, 본 발명은 전극을 구비한 한쌍의 투명기관으로 액정층을 협지한 액정셀과, 상기 액정셀의 관찰자측에 배치된 편광판과, 상기 편광판과 액정셀 사이에 배치되는 적어도 1매의 위상차보상판과, 관찰자측으로부터 봐서 상기 액정층 보다 후방에 설치된 반투과 반사층을 구비하는 반투과 반사형 액정표시장치에 있어서, 관찰자측으로부터 봐서 상기 반투과 반사층 보다 후방에 원형 편광판을 갖는 것을 특징으로 하는 반투과 액정표시장치에 관한 것이다.
- <13> 본 발명은 슈퍼트위스트 네마틱 모드를 이용한 것을 특징으로 하는 상기 반투과형 액정표시장치에 관한 것이다.
- <14> 또한, 본 발명은 HAN모드를 이용한 것을 특징으로 하는 반투과형 액정표시장치에 관한 것이다.
- <15> 본 발명의 원형 편광판은 편광판 및 가시광 영역에서 약 1/4 파장의 위상차를 갖는 광학이방소자로 구성된다.
- <16> 상기 편광판은 본 발명의 목적이 달성될 수만 있다면 달리 특징하게 한정되지 않으며, 액정표시장치에 이용되는 통상의 것을 적절히 사용할 수 있다. 구체적으로는 폴리비닐알콜(PVA) 또는 부분아세틸화된 PVA와 같은 PVA계 또는 에틸렌 산화비닐 공중합체의 부분 검화물 등으로 이루어지는 친수성 고분자 필름에, 요오드 및/또는 2색성 색소를 흡착하여 연신한 편광필름, PVA의 탈수처리물이나 폴리염화비닐의 탈염산처리물과 같은 폴리엔 배향필름 등으로 이루어진 편광필름을 사용할 수 있다. 또한, 반사형 편광필름도 사용할 수 있다.
- <17> 상기 편광판은 편광필름 단독으로 사용해도 좋고, 강도향상이나 내습성 향상, 내열성 향상 등의 목적으로 편광

필름의 한쪽면이나 양면에 투명보호층을 설치한 것이어도 좋다. 투명보호층으로서는 폴리에스테르나 트리아세틸 셀룰로즈 등의 투명 플라스틱 필름을 직접 또는 접착제층을 거쳐 적층한 것, 수지의 도포층, 아크릴계나 에폭시계 등의 광경화 수지층 등을 예로 들 수 있다. 이러한 투명보호층을 편광필름의 양면에 피복하는 경우, 양측에 동일한 보호층을 설치해도 좋고, 또는 상이한 보호층을 설치해도 좋다.

- <18> 본 발명의 원형 편광판을 구성하는 광학이방소자는 적어도 1매의 네마틱 하이브리드 배향구조를 고정화한 액정 필름으로 구성되고, 가시광 영역에서 약 1/4 파장의 위상차를 갖는 소자이다.
- <19> 상기 액정필름에 있어서 고정화되어 있는 네마틱 하이브리드 배향구조로서는 액정필름의 한쪽 필름 계면근방에서 액정분자의 다이렉터와 필름평면이 이루는 각도가 절대값으로 통상 60° 내지 90°, 양호하기로는 80° 내지 90° 이고; 당해 필름면의 반대쪽 필름 계면근방에서는 상기 각도가 절대값으로 통상 0° 내지 50°, 양호하기로는 0° 내지 30° 인 것이 바람직하다. 또한, 상기 배향구조에서 대한 평균 경사각으로서는 절대값으로서 통상 5° 내지 35°, 양호하기로는 7° 내지 33°, 더욱 양호하기로는 10° 내지 30°, 가장 양호한 각도는 13° 내지 27° 이다. 평균 경사각이 상기 범위에서 벗어난 경우, 원형 편광판으로서 액정표시장치에 구비되었을 때에 콘트라스트가 저하될 위험 등이 있다. 상기 평균 경사각은 액정 필름의 막두께 방향에 대한 액정분자의 다이렉터와 필름평면이 이루는 각도의 평균값을 의미한 것으로서, 상기 각도는 결정회전법을 응용하여 구할 수 있다. 또한, 상기 액정필름은 상술한 바와 같이 액정분자의 다이렉터가 필름막 두께방향의 모든 장소에서 상이한 각도를 향한 네마틱 하이브리드 배향구조를 고정화한 것이기 때문에, 필름이라는 구조체로서 보았을 경우, 이미 광축은 존재하지 않는다.
- <20> 또한, 상기 액정필름의 리타레이션값은 원형 편광판으로서 구비되는 액정표시장치의 방식이나 각종 광학변수에 의존하기 때문에 일괄적으로 규정할 수는 없지만, 550nm의 단색광에 대해 통상 10nm 내지 600nm, 양호하기로는 30nm 내지 400nm, 더욱 양호하기로는 50nm 내지 300nm의 범위를 갖는다. 리타레이션값이 10nm 미만인 경우, 원형 편광판으로서 액정표시장치에 구비되었을 때 충분한 시야각 확대효과를 얻을 수 없다는 위험이 있다. 또한 600nm 이상인 경우에는 원형 편광판으로서 액정표시장치에 구비되었을 때, 비스듬이 보았을 때 불필요한 컬러화가 발생할 발생될 위험이 있다. 또한, 리타레이션값은 액정필름의 법선방향으로부터 보았을 때 내면의 가상 리타레이션값이다. 즉, 네마틱 하이브리드 배향구조를 고정화한 액정필름에서는 다이렉터에 평행한 방향의 굴절율(n_e)과 수직한 방향의 굴절율(n_0)이 상이하기 때문에, n_e 에서 n_0 을 뺀 값을 가상의 복굴절율로 하고, 상기 복굴절율과 필름 절대 막두께의 합으로서 당해 리타레이션값이 부여된다. 통상적으로, 이러한 리타레이션값은 타원편광법 등의 편광 광학측정에 의해 용이하게 구할 수 있다.
- <21> 상기 액정필름의 막두께는 원형 편광판으로서 구비된 액정표시장치의 방식이나 각종 광학변수에 의존하기 때문에, 일괄적으로 규정할 수는 없지만, 통상적으로 0.2 μ m 내지 10 μ m, 양호하기로는 0.3 μ m 내지 5 μ m, 더욱 양호하기로는 0.5 μ m 내지 2 μ m인 것이 좋다. 막두께가 0.2 μ m 보다 얇은 경우, 충분한 시야각 확대효과를 얻을 수 없다는 위험이 있다. 또한 10 μ m을 초과하면, 액정표시장치가 불필요하게 컬러화될 위험이 있다.
- <22> 상기 액정필름은 네마틱 액정성을 나타내는 액정재료를 액정상태에서 네마틱 하이브리드 배향시킨 후, 그 배향구조를 액정재료의 다양한 물성에 대응하여 예를 들어 광가교, 열가교 또는 냉각이라는 방법으로 고정화함으로써 얻을 수 있다.
- <23> 상기 액정재료로서는 네마틱 액정성을 표시하는 액정재료이면 특별하게 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 복수종류의 저분자 및/또는 고분자 액정물질과, 단독 또는 복수종류의 저분자 및/또는 고분자의 비액정성 물질이나 각종 첨가제로 이루어진 혼합물을 액정재료로서 사용할 수 있다.
- <24> 상기 저분자 액정물질로서는 시프(Schiff) 염기계, 비페닐계(biphenyl), 티페닐계, 에스테르계, 티오에스테르계, 스틸벤계, 톨란계, 아족시계, 아조계, 페닐 사이클로hex산계, 피리미진계, 시클로hex실시클로hex산계, 트리메신산계, 트리페닐렌계, 토르크센계, 프탈로사이아닌계, 포르피린계 분자골격을 갖는 저분자 액정화합물, 또는 이들 화합물의 혼합물 등을 들 수 있다.
- <25> 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, 폴리아미드

계, 폴리카보네이트계, 폴리이미드계, 폴리우레탄계, 폴리벤조이미다졸계, 폴리벤조싸졸계, 폴리벤조티아졸계, 폴리아조메틴계, 폴리에스테르아미드계, 폴리에스티라코보네이트계, 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.

<26> 또한, 측쇄형 고분자 액정물질로서는 폴리아크릴레이트계, 폴리메타크릴레이트계, 폴리비닐계, 폴리실록산계, 폴리에테르계, 폴리마로네이트계, 폴리에스테르계 등의 직쇄형 또는 고리형 구조의 골격쇄를 갖는 물질에 측쇄로서 메조겐기가 결합된 고분자액정, 또는 이들의 혼합물 등을 들 수 있다. 이들중에서도 골격쇄에 굴곡된 체인으로 이루어진 스페이서를 거쳐 액정성을 부여하는 메조겐기가 결합된 측쇄형 고분자 액정이나 주쇄 및 측쇄의 양방에 메조겐기를 갖는 분자구조의 고분자 액정이 본 발명에서는 바람직하다.

<27> 액정필름을 제조할 때, 액정상태에서 형성된 배향구조를 열가교나 광가교로 고정화하는 경우에는 액정재료중에 열 또는 광가교반응 등에 의해 반응할 수 있는관능기나 부위를 갖고 있는 각종 액정물질을 당해 재료로 하는 것이 바람직하다. 가교반응이 가능한 관능기로서는 예를 들어 아크릴기, 메타크릴기, 비닐기, 비닐에틸기, 아릴기, 아리록시기, 그리시질기 등의 에폭시기, 이소시아네이트기, 이소치아시아네이트기, 아조기, 디아조기, 아지드기, 히드록실기, 가르복실기, 저급 에스텔기 등을 들 수 있고, 특히 아크릴기, 메타크릴기가 바람직하다. 또한 가교반응이 가능한 부위로서는 말레이디드, 말레인산 무수물, 계피산 및 케피산 에스테르, 알켄, 디엔, 알렌, 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.

<28> 본 발명의 원형 편광판을 구성하는 광학이방소자는 상술한 바와 같이 네마틱 하이브리드 배향구조를 고정화한 액정필름으로 구성된다. 여기서 상기 액정필름 단독을 당해 소자로서 사용할 수도 있지만, 액정필름의 강도나 내성 향상을 위해 액정필름의 한쪽면 또는 양면을 투명 보호층으로 피복한 형태로 원형 편광판을 구성할 수도 있다. 투명 보호층으로서 폴리에스테르나 폴리아세틸셀룰로즈 등의 투명 플라스틱 필름을 직접 또는 접착제층을 거쳐 적층한 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 있다. 예를 들어, 폴리에스테르나 트리아세틸셀룰로즈 등의 투명 플라스틱 필름에 액정필름을 적층한 후, 편광 필름과 일체화함으로써 편광필름/투명 플라스틱 필름/광학이방소자(액정필름) 또는 편광필름/광학이방소자(액정 필름)/투명 플라스틱 필름으로 구성된 원형 편광판으로 할 수 있다.

<29> 또한, 본 발명의 원형 편광판을 구성하는 광학이방소자는 네마틱 하이브리드 배향구조를 고정화한 액정필름과 연신필름으로 구성되어도 좋다.

<30> 연신필름으로서 1축성 또는 2축성을 표시하는 매질로서, 예를 들어 폴리카보네이트(PC), 폴리메타크릴레이트(PMMA), 폴리비닐알콜(PVA) 등의 각종 고분자 연신필름을 들 수 있다. 이들 연신필름과 액정필름으로 구성되는 광학이방소자를 편광판과 조합하므로써 본 발명의 원형 편광판으로 할 수도 있다.

<31> 또한, 광학이방소자를 구성하는 액정필름, 연신필름은 각각 1매 또는 복수매 사용하여 당해 소자를 구성할 수도 있다.

<32> 본 발명의 원형 편광판은 상술한 편광판과 광학이방소자로 구성된다. 원형 편광판의 두께는 당해 원형 편광판이 구비되는 액정표시장치의 각종 광학변수나, 필요로 하는 표시품위에 의해 액정필름 단독 또는 액정필름과 연신필름의 적층체를 광학이방소자로서 구성하기 때문에 일괄적으로 규정할 수는 없지만, 통상 600nm 이하, 양호하기로는 500nm 이하, 보다 양호하기로는 400nm 이하, 가장 양호하기로는 300nm 이하가 바람직하다.

<33> 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.

<34> 본 발명의 원형 편광판의 광학이방소자를 구성하는 액정필름은 네마틱 하이브리드 배향구조를 고정화한 필름이기 때문에, 당해 필름의 상하는 광학적으로 등가인 것은 아니다. 따라서, 원형 편광판으로서 액정필름의 어느 쪽 필름면을 편광판측으로 하는가에 따라, 그 원형 편광판으로서의 광학특성이 상이하게 된다. 본 발명은 액정 필름의 어느쪽 필름면을 편광판측으로 하는 것이 한정되지 않지만, 원형 편광판에 요구되는 광학특성, 또는 상

기 원형 편광판을 구비하는 액정표시장치에 요구되는 표시특성 등을 고려하여, 본 발명의 원형 편광판을 제조하는 것이 바람직하다.

- <35> 본 발명의 액정표시장치는 상기 원형 편광판을 포함한다. 액정표시장치는 일반적으로 편광판과 액정셀을 구비하고; 필요에 따라 위상차 보상판, 반사층, 광확산층, 백라이트, 프론트 라이트, 광제어 필름, 도광판, 프리즘 시트 등의 부재로 구성되지만, 본 발명에서는 상기 원형 편광판의 사용을 필수로 한다는 점을 제외하고 그 구성에 특별한 제한은 없다. 또한, 상기 원형 편광판의 사용위치는 특정하게 제한되지 않으며, 사용장소는 1개소 또는 복수개소이어도 좋다.
- <36> 액정셀 또한 특정하게 제한되지 않으며, 전극을 구비한 한쌍의 투명기관으로 액정층을 협지하는 등의 일반적인 액정셀이 사용될 수 있다.
- <37> 액정셀을 구성하는 투명기관으로서, 액정층을 구성하는 액정성을 나타내는 재료를 특정의 배향방향으로 배향시킨 것이라면 특정하게 제한되지 않는다. 구체적으로는 기관 자체가 액정을 배향시키는 성질을 갖고 있는 투명기관, 기관 자체는 배향능이 부족하지만, 액정을 배향시키는 성질을 갖는 배향막 등을 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.
- <38> 상기 액정층을 형성하는 액정성 재료는 특정하게 제한되지 않으며, 종래 공지의 각종 액정셀을 구성하여 얻어지는 통상의 각종 저분자 액정물질, 고분자 액정물질 및 이들의 혼합물이 사용될 수 있다. 이러한 재료에 액정성을 손상시키지 않는 범위에서 색소나 카이랄제, 배액정성 물질을 첨가할 수도 있다.
- <39> 액정셀은 상기 전극기관 및 액정층 이외에, 후술하는 각종방식의 액정셀로 하는데 필요한 각종 구성요소를 포함해도 좋다.
- <40> 상기 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(축방향으로 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.
- <41> 또한, 액정셀의 구동방식도 특정하게 제한되지 않으며, STN-LCD 등에 이용되는 패시브 매트릭스 방식 및 TFT(박막 트랜지스터)전극, TFD(박막 다이오드)전극 등의 능동전극을 이용하는 액티브 매트릭스 방식 등의 구동방식이어도 무방하다.
- <42> 상기 액정표시장치에 사용되는 위상차 보상판은 투명성과 균일성이 우수한 것이라면 특별하게 제한되지 않지만, 고분자 연신 필름이나, 액정으로 이루어진 광학 보상필름이 양호하게 사용될 수 있다. 고분자 연신 필름으로서 셀룰로오스계, 폴리카보네이트계, 폴리아크릴계, 폴리아릴레이트계, 폴리설폰계, 폴리아크릴계, 폴리에스테르 설폰계, 고리형 올레핀계 고분자 등으로 이루어지는 1축 또는 2축 위상차 필름을 예로 들 수 있다. 그중에서도 폴리카보네이트계가 비용면 및 필름의 균일성면에서 바람직하다.
- <43> 또한, 상술한 액정으로 이루어진 광학 보상필름으로서 액정을 배향시켜 그 배향상태로부터 발생하는 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.
- <44> 여기에 예시된 위상차 보상판은 액정표시장치를 구성하기에 적합하며, 1매만 사용해도 좋고, 복수매 사용되어도 좋다. 또한 고분자 연신필름과 액정으로 이루어진 광학 보상필름의 양방을 사용할 수도 있다.
- <45> 상기 반사층은 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 확산반사성을 구비한 것, 액정셀의 관찰자측과 반대측의 상기 전극기관상의 전극을 겸비시킨 것, 반사층의 두께를 얇게 하거나 구멍 가공을 실행하여 광을 일부 투과시키는 반투과 반사층이어도 무방하며, 또는 이들을 조합한 것이어도 무방하다.
- <46> 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 것을 실시예로 들 수 있다. 상기 2종 이상의 영역으로 이루어지고, 그 영역 사이에 굴절률 편차를 갖는

것으로서는 매트릭스층에 매트릭스와는 상이한 굴절률을 갖는 입자를 분산시킨 것을 예로 들 수 있다. 상기 확산층은 그 자신이 접착성을 갖는 것이어도 무방하다.

- <47> 광확산층의 박막은 특정하게 제한되지는 않지만 통상 10 μ m 이상 500 μ m 이상인 것이 바람직하다.
- <48> 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.
- <49> 상기 백라이트, 프론트 라이트, 광제어필름, 도광판, 프리즘시트로서는 특정하게 제한되지 않으며, 공지의 것을 사용할 수 있다.
- <50> 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.
- <51> 본 발명에 따른 액정표시장치로서는, 전극을 구비한 한쌍의 투명기판으로 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.
- <52> 예를 들어, 액정셀로서 TN-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.
- <53> 상기 액정표시장치는 편광판과 액정셀 사이에 확산층을 설치하거나 확산반사성의 반투과 반사층을 액정셀의 전극에 사용한 것이 바람직한 표시특성을 부여하기 때문에 바람직하다고 할 수 있다.
- <54> TN-LCD방식의 액정셀의 비틀림각은 통상 30° 이상 85° 이하, 양호하기로는 45° 이상 80° 이하, 더욱 양호하기로는 55° 이상 70° 이하인 것이 본 발명의 원형 편광판과 조합하였을 때 양호한 표시특성을 부여하기 때문에 바람직하다.
- <55> 본 발명의 원형 편광판을 각종 액정표시장치에 구비할 때, 원형 편광판을 구성하는 광학이방소자로서 사용되는 액정필름은 네마틱 하이브리드 배향구조를 고정화한 것이기 때문에, 당해 필름의 상하는 광학적으로 등가인 것은 아니다. 따라서, 액정필름의 상하 어느쪽 필름면을 액정셀측에 배치하는지의 여부에 따라, 또는 액정셀 등의 광학변수와의 조합에 의해 표시성능이 다르다. 본 발명의 반투과형 액정표시장치에서는 원형 편광판을 구성하는 액정필름의 어느쪽 필름면을 액정셀에 근접시키는지의 여부에 대해서는 한정하지 않지만, 당해 액정셀의 광학변수나 필요로 하는 표시성능등을 고려하여 본 발명의 원형 편광판의 구성에 액정표시장치에서의 배치조건 등을 결정하는 것이 바람직하다.
- <56> 또한, 본 발명의 원형 편광판으로서의 특성을 보다 발현시킨 반투과형 액정표시장치를 얻기 위해서는 원형 편광판을 구성하는 액정필름의 경사방향(축)과, 액정셀의 예비경사 방향(배향축)과의 관계를 고려하여 배치하는 것이 바람직하다. 여기서 액정필름의 경사방향(축)은, 도2에 도시된 바와 같이 b면측으로부터 액정필름을 통해 c면을 보았을 때에 액정분자 다이렉터와 다이렉터의 c면으로의 투영성분이 이루는 각도가 예각이 되는 방향에서, 또한 투영성분과 평행한 방향을 의미한다. 또한, 통상 액정셀층의 셀 계면에서는 구동용 저분자액정은 셀 계면에 대해 평행하지 않고 어떤 각도를 이루어 경사져 있으며, 이를 일반적으로 예비경사각으로 말하지만, 셀 계면의 액정분자의 다이렉터와 다이렉터의 계면으로의 투영성분이 이루는 각도가 예각인 방향에서, 또한 다이렉터의 투영성분과 평행한 방향으로 본 발명에서는 액정셀의 예비경사방향(배향축)으로 정의한다. 본 발명의 반투과형 액정표시장치는 원형 편광판을 구성하는 액정필름의 경사방향(축)과 액정셀의 예비경사방향(배향축)이 이루는 각도를 한정하는 것은 아니지만, 액정셀의 광학변수나 필요로 하는 표시성능 등을 고려하여 본 발명의 원형 편광판과 액정셀의 축배치를 결정하는 것이 바람직하다.
- <57> 본 발명의 원형 편광판은 넓은 시야각 특성을 가지고 있고, 본 발명의 원형 편광판을 이용한 반투과형 액정표시장치는 투과모드에서 표시가 밝으며, 콘트라스트가 높다.

실시예

- <71> 이하, 본 발명을 실시예 및 비교예를 기초로 상세히 설명하지만, 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 또한 본 실시예에서 리타레이션(Δnd)은 특정하지 않는한 파장이 550nm에 대한 값으로 한다.
- <72> 실시예1
- <73> 막 두께방향의 평균 경사각이 15°의 네마틱 하이브리드 배향이 고정화된 막두께 1.32 μm 의 액정필름(7)을 이용하여 원형 편광판을 제작하고, 도3에 도시된 바와 같은 배치로 TN형의 반투과 반사형 액정표시장치를 제작하였다.
- <74> 사용한 액정셀(4)은 액정재료로서 ZLI-1695(머크 리미티드사 제조)을 이용하고, 셀 변수는 셀 갭 3.5 μm , 비틀림 각 63°(좌측 비틀림), 예비경사각은 2°이다.
- <75> 액정셀(4)의 표시면측(도면의 상부)에 편광판(1)[막두께는 약 180 μm : 스미토모 광학공업사(주) 제품 SQW-862]을 배치하고, 상측 편광판(1)과 액정셀(4) 사이에 1축연신된 폴리카보네이트 필름으로 이루어진 위상차 보상판(2, 3)을 배치하고, 편광판과는 반대측에 반투과형 반사판(5)을 배치한다. 위상차 보상판(2)의 Δnd 는 약 280nm, 위상차 보상판(3)의 Δnd 는 약 140nm로 하였다. 이때, 액정셀(4)의 배향축(41)으로부터 위상차 보상판(2)의 지상축(遲相軸)으로의 각도(θ_2)는 +58°, 액정셀(4)의 배향축(41)으로부터 위상차 보상판(3)의 지상축(遲相軸)으로의 각도(θ_3)는 +118°로 하였다. 액정셀(4)의 배향축(41)으로부터 상측 편광판(1)의 흡수축(11)으로의 각도(θ_1)는 +133°로 하였다.
- <76> 또한, 원형 편광판(9)을 관찰자로부터 보아 액정셀의 후방에 배치하였다. 원형 편광판(9)은 하측 편광판(8)과 1축연신된 폴리카보네이트 필름(6)(Δnd =약 140nm)와 하이브리드 네마틱 배향구조를 고정화한 액정필름(7)(Δnd =약 280nm)으로 이루어지지만, 액정셀(4)의 배향축(41)으로부터 폴리카보네이트 필름(6)의 지상축(遲相軸)으로의 각도(θ_6)는 +153°, 액정셀(4)의 배향축(41)으로부터 액정필름(7)의 경사방향(71)으로의 각도(θ_7)는 +32°로 하였다. 액정셀(4)의 배향축(41)으로부터 하측 편광판의 흡수축(81)으로의 각도(θ_8)는 +47°로 하였다.
- <77> 위상차 보상판(3)과 액정셀(4) 사이는 광확산 특성을 갖는 점착층[전체광선 투과율은 90%, 헤이즈값(haze value)은 80%]을 배치하였다.
- <78> 상기 TN형 반투과 반사형 액정표시장치의 각 구성부재에 대한 각도(θ_1 내지 θ_8)의 관계를 도4 및 도5에 도시하였다.
- <79> 도4에 있어서, 액정셀층(4)의 편광판측의 면에 대한 배향방향(41)과 원형 편광판측의 면에 대한 배향방향(42)은 각도(θ_4)를 이루고 있다. 위상차 보상판(2)의 지상축의 방향(21)과 액정셀의 배향축(41)은 각도(θ_2)를 이루고 있다. 위상차 보상판(3)의 지상축의 방향(31)과 액정셀층의 면에 대한 배향축의 방향(41)은 각도(θ_3)를 이루고 있다. 또한, 편광판(1)의 흡수축(11)과 액정셀의 배향축(41)은 각도(θ_1)를 이루고 있다.
- <80> 도5에 있어서, 원형 편광판(9)의 액정필름(7)의 필드방향(71)은 액정셀의 배향축(41)과 각도(θ_7)를 이루고 있으며; 폴리카보네이트 필름(6)의 광축(61)과 액정셀의 배향축(41)은 각도(θ_6)를 이루고 있다. 편광판(8)의 흡수축(81)은 액정셀의 배향축(41)과 각도(θ_8)를 이루고 있다.
- <81> 도6은 실시예1에서 얻은 반투과형 액정표시장치의 백라이트 점등시(투과모드)의 인가전압에 대한 투과율을 도시하고 있다.
- <82> 도7은 백라이트 점등시(투과모드)에서의, 백표시 0V, 흑표시 6V의 투과율 비율(백표시)/(흑표시)를 콘트라스트 비율로 하여, 전방위로부터의 콘트라스트 비율을 도시하고 있다.
- <83> 도8은 백라이트 점등시(투과모드)에서의, 백표시 0V로부터 흑표시 6V까지 8단계로 표시된 때의 좌우방향에서의 투과율의 시야각 특성을 도시하고 있다.
- <84> 도9는 백라이트 점등시(투과모드)에서의, 백표시 0V로부터 흑표시 6V까지 8단계로 표시된 때의 상하방향에서의 투과율의 시야각 특성을 도시하고 있다.
- <85> 도6의 결과로부터, 투과모드에서 밝아지고 콘트라스트가 높은 표시가 가능하다. 특히 투과모드에서 양호한 시야각 특성을 갖고 있는 것을 알 수 있다.
- <86> 본 실시예에서는 컬러필터를 사용하지 않고 실험이 실행되었지만, 액정셀중에 컬러필터가 설치될 수 있다면, 양호한 멀티컬러, 또는 풀칼라 표시가 가능하다는 것은 말할 나위도 없다.
- <87> 본 발명의 원형 편광판을 구비한 STN모드방식, HAN모드방식의 반투과형 액정표시장치를 제작한 바, 각각의 모드

방식에서 양호한 표시특성을 갖는 액정표시장치를 얻을 수 있었다.

<88> 비교예1

- <89> 도3에 도시된 배치에 있어서, 액정셀(4)의 Δnd 를 약 210nm, 위상차 보상판(2)의 Δnd 를 약 280nm, 위상차 보상판(3)의 Δnd 를 약 140nm으로 하고, 폴리카보네이트(6)는 실시예1의 것(Δnd 가 약 140nm)을 사용하고, 액정필름(7) 대신에 폴리카보네이트(7)(Δnd 가 약 280nm)를 이용하고, $\theta_1 = +133^\circ$, $\theta_2 = +58^\circ$, $\theta_3 = +118^\circ$, $\theta_4 = +133^\circ$, $\theta_5 = +63^\circ$, $\theta_6 = +153^\circ$, $\theta_7 = +32^\circ$, $\theta_8 = +47^\circ$ 로 한 것 이외는 실시예1과 동일한 액정표시장치를 제작하였다.
- <90> 도10은 비교예1에서 얻은 반투과형 액정표시장치의 백라이트 점등시(투과모드)의 인가전압에 대한 투과율을 도시하고 있다.
- <91> 도11은 백라이트 점등시(투과모드)에서의, 백표시 0V, 흑표시 6V의 투과율 비율(백표시)/(흑표시)를 콘트라스트 비율로 하여, 전방위로부터의 콘트라스트 비율을 도시하고 있다.
- <92> 도12는 백라이트 점등시(투과모드)에서의, 백표시 0V로부터 흑표시 6V까지 8단계로 표시된 때의 좌우방향에서의 투과율의 시야각 특성을 도시하고 있다.
- <93> 도13은 백라이트 점등시(투과모드)에서의, 백표시 0V로부터 흑표시 6V까지 8단계로 표시된 때의 상하방향에서의 투과율의 시야각 특성을 도시하고 있다.
- <94> 도10의 결과로부터, 투과모드에서 정면특성에서는 밝아지고 콘트라스트가 높은 표시가 가능하다.
- <95> 시야각 특성에 대해 실시예1과 비교예1을 비교한다.
- <96> 모든 방향에서의 콘트라스트 곡선을 도7 및 도11에서 비교하면, 원형 편광판에 하이브리드 네마틱 구조를 갖는 액정필름을 이용하므로써, 넓은 시야각 특성을 얻을 수 있음을 알 수 있다.
- <97> 또한, 투과모드에서의 결점인 좌우, 상하방향의 단계 특성을 도8 및 도8와 도12 및 도13에서 비교하면, 원형 편광판에 하이브리드 네마틱 구조를 갖는 액정필름을 이용하므로써, 반전특성이 개선되고 있음을 알 수 있다.

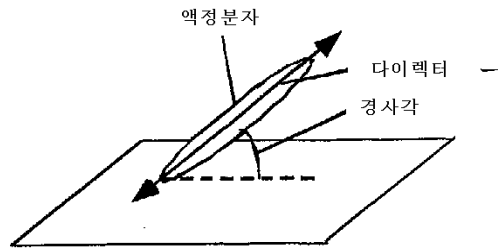
도면의 간단한 설명

- <58> 도1은 액정분자의 필드각 및 트위스트각을 설명하기 위한 도면.
- <59> 도2는 보상소자를 구성하는 액정필름의 배향구조를 도시한 도면.
- <60> 도3은 실시예1을 도식적으로 도시한 단면도.
- <61> 도4는 실시예에 대한 편광판의 흡수축, 액정셀의 배향방향 및 액정필름의 지상축방향과의 각도관계를 도시한 평면도.
- <62> 도5는 실시예에 대한 편광판의 흡수축, 액정셀의 배향방향 및 액정필름의 지상축방향과의 각도관계를 도시한 평면도.
- <63> 도6은 실시예1의 전압변화에 대한 투과율을 도시한 도면.
- <64> 도7은 실시예1에 대한 반투과형 액정표시장치를 전방위로부터 보았을 때의 콘트라스트 비율을 도시한 도면.
- <65> 도8은 실시예1에 대한 반투과형 액정표시장치를 0V로부터 6V까지 8단계로 표시한 좌우방향의 투과율의 시야각 특성을 도시한 도면.
- <66> 도9는 실시예1에 대한 반투과형 액정표시장치를 0V로부터 6V까지 8단계로 표시한 상하방향의 투과율의 시야각 특성을 도시한 도면.
- <67> 도10은 비교예1의 전압변화에 대한 색도 변화를 도시한 도면.
- <68> 도11은 실시예1에 대한 반투과형 액정표시장치를 전방위로부터 보았을 때의 콘트라스트 비율을 도시한 도면.
- <69> 도12는 비교예1에 대한 반투과형 액정표시장치를 0V로부터 6V까지 8단계로 표시한 좌우방향의 투과율의 시야각 특성을 도시한 도면.

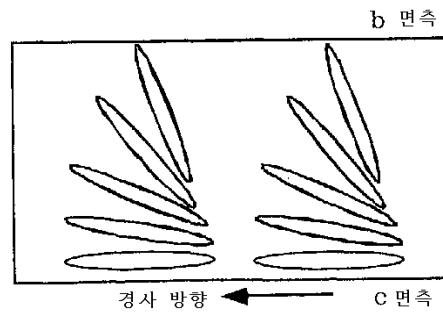
<70> 도13은 비교예1에 대한 반투과형 액정표시장치를 0V로부터 6V까지 8단계로 표시한 상하방향의 투과율의 시야각 특성을 도시한 도면.

도면

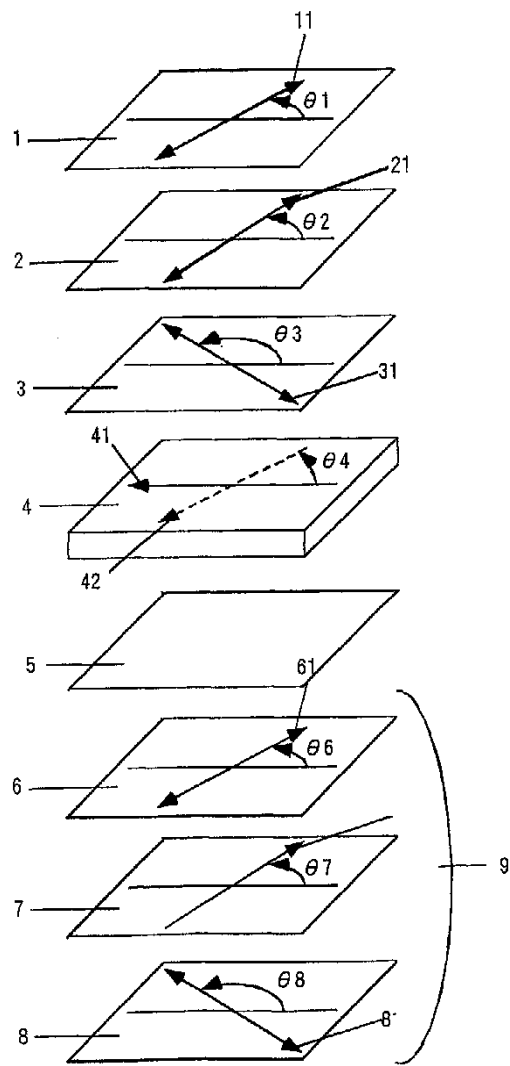
도면1



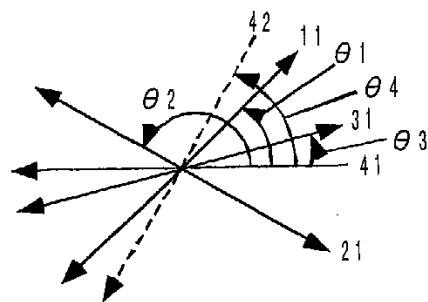
도면2



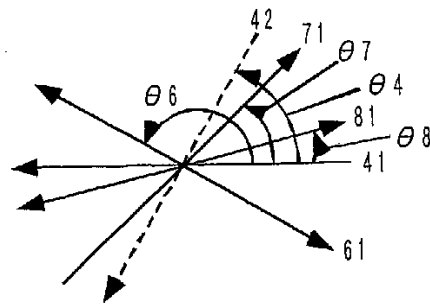
도면3



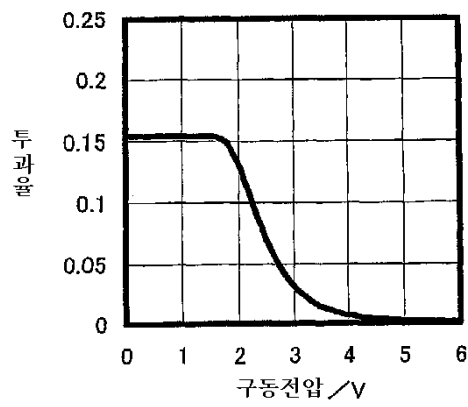
도면4



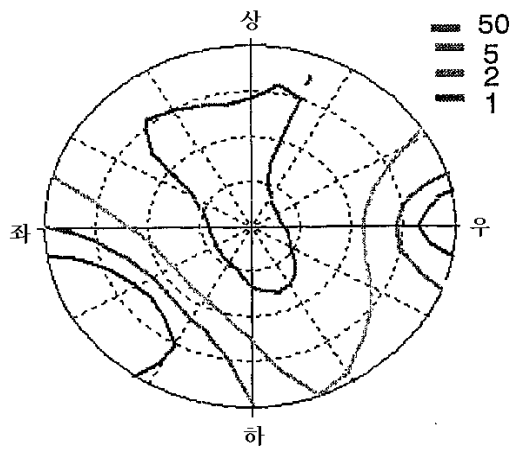
도면5



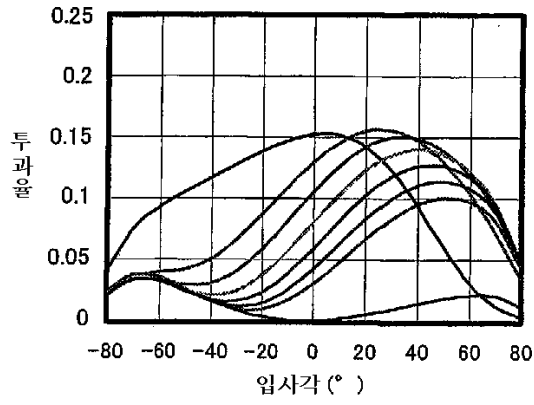
도면6



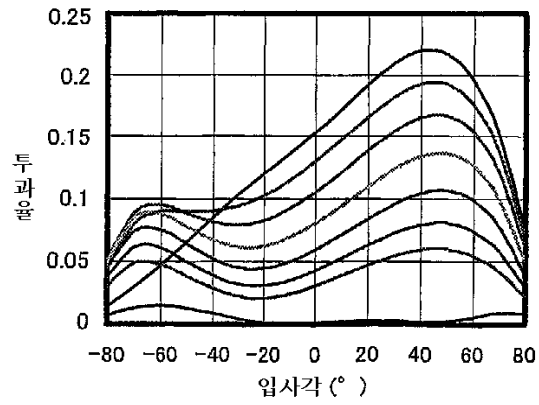
도면7



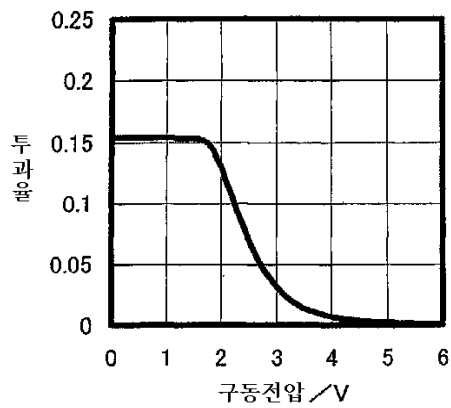
도면8



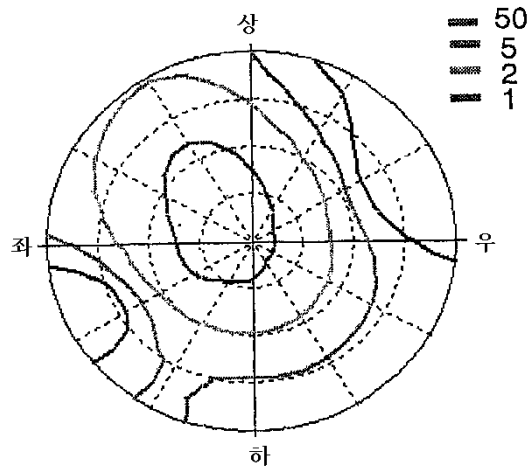
도면9



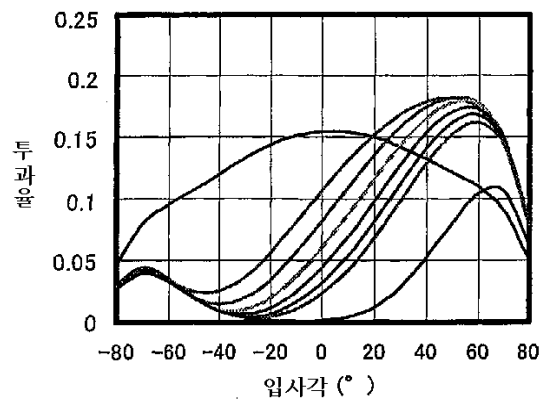
도면10



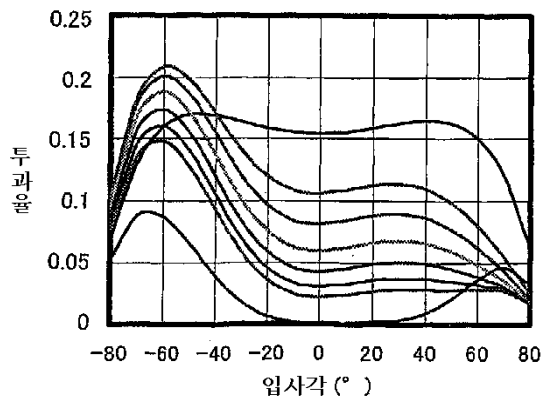
도면11



도면12



도면13



专利名称(译)	圆偏振器和液晶显示器		
公开(公告)号	KR100849300B1	公开(公告)日	2008-07-29
申请号	KR1020037000508	申请日	2001-07-04
[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	UESAKA TETSUYA 우에사카데츠야 YODA EIJI 요다에이지 TOYOOKA TAKEHIRO 도요오카다케히로		
发明人	우에사카데츠야 요다에이지 도요오카다케히로		
IPC分类号	G02F1/1335 G02B5/30 G02F1/13363 G09F9/00		
CPC分类号	G02B5/3016 G02F2001/133541 G02F1/133528 G02F1/133632 G02F1/133555 G02F2413/105 G02F2001/133638		
优先权	2000214556 2000-07-14 JP		
其他公开文献	KR1020030045773A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种液晶显示器, 其具有圆偏振片和具有良好圆偏振特性的圆偏振片, 该圆偏振片由液晶膜构成, 其中光学各向异性元件使向列混合取向结构沉降于由该圆偏振片组成的圆偏振片。光学各向异性元素。偏振片, 液晶显示器, 反射器, 液晶层, 背光, 对比度, 视角。

