

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.⁷
G02F 1/1335

(11) 공개번호 10-2005-0040860
(43) 공개일자 2005년05월03일

(21) 출원번호 10-2004-7007525

(22) 출원일자 2004년05월17일

번역문 제출일자 2004년05월17일

(86) 국제출원번호 PCT/JP2002/011142

(87) 국제공개번호 wo 2003/044575

국제출원출원일자 2002년10월28일

국제공개일자 2003년05월30일

(30) 우선권주장 JP-P-2001-00353745 2001년11월19일 일본(JP)

(71) 출원인 니폰 오일 코포레이션
일본국 도쿄도 미나토구 니시신바시 잇쵸메 3-12

(72) 발명자 우에사카테츠야
일본가나가와켄231-0815요코하마시나카쿠치도리쵸8니폰오일코포레
이션나이
요다에이지
일본가나가와켄231-0815요코하마시나카쿠치도리쵸8니폰오일코포레
이션나이
오가사와라도요카즈
일본가나가와켄231-0815요코하마시나카쿠치도리쵸8니폰오일코포레
이션나이

(74) 대리인 차윤근

심사청구 : 없음

(54) 원편광판 및 액정 표시장치

명세서

기술분야

본 발명은 원편광판 및 이를 구비한 액정 표시장치에 관한 것이다.

배경기술

근년, 액정 표시장치는 그 얇고 경량인 특징을 충분히 활용할 수 있는 휴대형 정보단말기기의 디스플레이로서 시장 확대의 기대가 높아지고 있다. 휴대형 전자기기는 통상 배터리로 구동되기 때문에 소비전력을 억제하는 일이 중요한 과제가 되고 있다. 이를 위해, 휴대형 용도의 액정 표시장치 등은 전력소비가 큰 백라이트를 사용하지 않거나, 반드시 사용할 필요가 있는 것은 아닌, 저소비전력화, 박막형화, 경량화가 가능한 반사형 액정 표시장치가 특히 주목을 받고 있다.

반사형 액정 표시장치로는, 액정 셀을 1쌍의 편광판 사이에 중첩시키고, 외측에 또한 반사판을 배치한 편광판 2매형의 반사형 액정 표시장치가 흑백 표시용으로서 널리 사용되고 있다. 더욱이, 최근에는 액정층을 편광판과 반사판에 중첩시킨 편광판 1매형의 반사형 액정 표시장치가 편광판 2매형보다도 원리적으로 선명하고 컬러화도 용이하기 때문에 제안되어 실용화되고 있다(T. Sonehara 등, JAPAN DISPLAY, 192(1989)). 편광판 1매형의 반사형 액정 표시장치에는 특개평 6-11711호 공보 및 국제공개 제98/4320호 팜플렛에 기재된 바와 같이, 편광판과 액정 셀 사이에 배치된 위상차판에는 대략 원편광판 기능을 가진 1/4 파장판을 사용하고, 또한 액정 셀 내의 액정층 두께를 약 1/4 파장 정도의 두께로 조정함으로써, 보통 백색형의 반사형 액정 표시장치를 실현하고 있다. 그러나, 이러한 반사형 액정 표시장치는 통상 외광을 이용하여 표시를 나타내기 때문에 어두운 환경하에서 이용하는 경우에는 표시를 보기가 어려워진다고 하는 결점을 갖고 있다.

이러한 문제를 해결하는 기술로서, 특개평 10-206846호 공보에 기재된 바와 같이, 종래의 편광판 1매형의 반사형 액정 표시장치에, 반사판 대신에 입사광 일부를 투과하는 성질을 가진 반투과 반사판을 사용하고, 또한 백라이트를 구비하여 반사형과 투과형 양 용도가 가능한 반투과 반사형 액정 표시장치가 제안되고 있다. 이 경우, 백라이트 비점등 상태에서는 외광을 이용한 반사형(반사 모드)으로서, 어두운 환경에서는 백라이트를 점등한 투과형(투과 모드)으로서 사용할 수 있다.

이러한 편광판 1매형의 반투과 반사형 액정 표시장치에서는, 투과 모드일 때 반투과 반사층을 통해 액정 셀에 대략 원편광을 입사시킬 필요가 있기 때문에, 폴리카보네이트를 대표로 하는 고분자 연신 필름 1매 또는 복수매와 편광판으로 이루어진 원편광판을 반투과 반사판과 백라이트 사이에 배치할 필요가 있다. 그러나, 투과 모드의 액정 표시 장치에서는 액정 분자가 가진 굴절률 이방성 때문에 경사진 각도에서 봤을 때 표시 색이 변화하고, 표시 콘트라스트가 저하한다고 하는 시야각의 문제를 본질적으로 피할 수 없고, 고분자 연신 필름을 이용한 원편광판에서는 이 시야각을 확대시키는 일이 본질적으로 어렵다.

또한, 휴대형 정보 단말 기기에서는, 근년 점차 박막형화, 경량화의 요망이 높아지고, 휴대형 정보단말 기기의 디스플레이에 사용되는 부재에도, 박막형화, 경량화의 요구가 높아지고 있지만 고분자 연신 필름으로는 광학 특성과 제조 방법에 의한 제약 등으로 박막형화에 한계가 있다.

본 발명은 이와 같은 문제점을 해결하고 양호한 원편광 특성을 보유하고, 또 두께를 박막화할 수 있는 원편광판 및 표시가 선명하고 콘트라스트가 높으며, 시야각 의존성이 적은 반투과 반사형 액정 표시장치를 제공하는 것이다.

발명의 상세한 설명

즉, 본 발명의 제1 양태는, 편광판 및 가시광역에서 약 1/4 파장의 위상차를 가진 광학 이방 소자로 적어도 구성되는 원편광판으로서, 그 광학 이방 소자는 광학적으로 양(+)의 일축성을 나타내는 액정 물질이 액정 상태에서 형성한 평균 틸트각이 5° 내지 35°인 네마틱 하이브리드 배향을 고정화하여 수득한 두께 50 μm 이하의 액정 필름(A)로 적어도 구성될 수 있는 것임을 특징으로 하는 원편광판에 관한 것이다.

본 발명의 제2 양태는, 상기 광학 이방 소자가 상기 액정 필름(A)와 고분자 연신 필름으로 적어도 구성되는 것임을 특징으로 하는 본 발명의 제1 양태에 기재된 원편광판에 관한 것이다.

본 발명의 제3 양태는, 상기 광학 이방 소자가 상기 액정 필름(A)와 광학적으로 양(+)의 일축성을 나타내는 액정 물질이 액정 상태에서 형성한 네마틱 배향을 고정화하여 수득한 두께 50 μm 이하의 액정 필름(B)로 적어도 구성되는 것임을 특징으로 하는 본 발명의 제1 양태에 기재된 원편광판에 관한 것이다.

본 발명의 제4 양태는, 상기 액정 필름(A)가 광학적으로 양(+)의 일축성을 나타내는 액정 물질을 액정 상태에서 네마틱 하이브리드 배향시키고, 그 상태에서 냉각함으로써 네마틱 하이브리드 배향을 유리 고정화하여 수득한 액정 필름인 것을 특징으로 하는 본 발명의 제1 양태 내지 제3 양태에 기재된 원편광판에 관한 것이다.

본 발명의 제5 양태는, 상기 액정 필름(A)가 광학적으로 양(+)의 일축성을 나타내는 액정 물질을 액정 상태에서 네마틱 하이브리드 배향시키고, 가교반응에 의해 네마틱 하이브리드 배향을 고정화하여 수득한 액정 필름인 것을 특징으로 하는 본 발명의 제1 양태 내지 제3 양태에 기재된 원편광판에 관한 것이다.

본 발명의 제6 양태는, 전극을 보유하는 한쌍의 기관 사이에 액정층을 중첩시킨 액정 셀과 본 발명의 제1 양태에 기재한 원편광판을 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치에 관한 것이다.

본 발명의 제7 양태는, 상기 액정 표시장치가 투명 전극을 보유하는 제1 기관과, 반투과 반사성 전극을 보유하는 제2 기관과, 상기 제1 기관과 상기 제2 기관 사이에 액정층을 중첩시킨 액정 셀과, 상기 제1 기관의 액정층과 접하는 면과는 반대의 면 위에 설치한 적어도 1매의 위상차 보상판과 1매의 편광판을 구비한 반투과 반사형 액정 표시장치로서, 상기 제2 기관의 액정층과 접하는 면과는 반대의 면 위에 본 발명의 제1 양태에 기재한 원편광판을 배치한 것을 특징으로 하는 반투과 반사형 액정 표시장치에 관한 것이다.

본 발명의 제8 양태는, 상기 액정 표시장치가, 투명 전극을 보유하는 제1 기관과, 반투과 반사성 전극을 보유하는 제2 기관과, 상기 제1 기관과 상기 제2 기관 사이에 액정층을 중첩시킨 액정 셀과, 상기 제2 기관의 액정층과 접하는 면과는 반대의 면 위에 설치된 적어도 1매의 위상차 보상판과 1매의 편광판을 구비한 반투과 반사형의 액정 표시장치로서, 상기 제1 기관의 액정층과 접하는 면과는 반대의 면 위에 본 발명의 제1 양태에 기재한 원편광판을 배치한 것을 특징으로 하는 반투과 반사형 액정 표시장치에 관한 것이다.

본 발명의 제9 양태는, 상기 액정 표시장치가 투명 전극을 보유하는 제1 기관과, 반투과 반사성 전극을 보유하는 제2 기관과, 상기 제1 기관과 상기 제2 기관 사이에 액정층이 중첩된 액정 셀을 구비한 반투과 반사형 액정 표시장치로서, 이 액정 셀의 양측에 본 발명의 제1 양태에 기재한 원편광판을 배치한 것을 특징으로 하는 반투과 반사형 액정 표시장치에 관한 것이다.

본 발명의 제10 양태는, 상기 액정층이 트위스트 네마틱 모드인 것을 특징으로 하는 본 발명의 제6 양태 내지 제9 양태에 기재한 액정 표시장치에 관한 것이다.

본 발명의 제11 양태는, 상기 액정층이 수퍼 트위스트 네마틱 모드인 것을 특징으로 하는 제6 양태 내지 제9 양태에 기재한 액정 표시장치에 관한 것이다.

본 발명의 제12 양태는, 상기 액정층이 ECB 모드인 것을 특징으로 하는 본 발명의 제6 양태 내지 제9 양태에 기재한 액정 표시장치에 관한 것이다.

본 발명의 제13 양태는, 상기 액정층이 HAN 모드인 것을 특징으로 하는 본 발명의 제6 양태 내지 제9 양태에 기재한 액정 표시장치에 관한 것이다.

이하, 본 발명을 상세히 설명한다.

본 발명의 원편광관은 편광관 및 가시영역에서 약 1/4 파장의 위상차를 보유하는 광학 이방 소자로 적어도 구성된다. 광학 이방 소자는 복수매 사용하여도 좋지만, 1매인 경우에도 충분한 광학 특성을 취득할 수 있다.

본 발명의 원편광관을 구성하는 편광관은, 본 발명의 목적을 달성할 수만 있다면 특별히 제한되는 것은 없으며, 종래의 액정 표시장치에 이용된 통상의 것을 적절히 선택하여 사용할 수 있지만, 근년 박막화의 요망에 따라 개발된 박막형 편광관의 사용이 바람직하다. 구체적으로, 폴리비닐알코올(PVA) 또는 부분 아세탈화 PVA와 같은 PVA계 또는 에틸렌-아세트 산 비닐 공중합체의 부분 겔화물 등으로 이루어진 친수성 고분자 필름에, 요오드 및/또는 2색성 색소를 흡착시켜 연신시킨 편광 필름, PVA의 탈수처리물, 폴리염화비닐의 탈염산처리물과 같은 폴리엔 배향 필름 등으로 이루어진 편광 필름을 사용할 수 있다. 또한, 반사형 편광 필름도 사용할 수 있다.

상기 편광관은 편광 필름 단독으로 사용해도 좋고, 강도, 내습성, 내열성 등의 향상 등을 목적으로 편광 필름의 한면 또는 양면에 투명 보호층 등을 제공한 것이어도 좋다. 투명 보호층으로는 폴리에스테르, 트리아세틸셀룰로스 등의 투명 플라스틱 필름을 직접 또는 접착층을 매개로 하여 적층시킨 것, 투명 수지도포층, 아크릴계 또는 에폭시계 등의 광경화형 수지층 등이 있다. 이러한 투명 보호층을 편광 필름의 양면에 피복하는 경우, 양측에 동일한 보호층을 제공하여도 좋고, 또한 상이한 보호층을 제공하여도 좋다. 투명 보호층의 두께는 박막형 경량화의 관점에서 100 μ m 이하가 바람직하고, 보다 바람직하게는 60 μ m 이하, 특히 바람직하게는 45 μ m 이하인 것이다. 이 범위 외에서는 본 발명의 목적 중 하나인 박막화를 달성할 수 없기 때문에 바람직하지 않다.

본 발명의 원편광관을 구성하는 광학 이방 소자는, 광학적으로 양의 일축성을 나타내는 액정 물질, 구체적으로는 광학적으로 양의 일축성을 나타내는 저분자 액정 물질, 또는 광학적으로 양의 일축성을 나타내는 고분자 액정 화합물, 또는 적어도 1종의 고분자 액정 화합물을 함유하는 광학적으로 양의 일축성을 나타내는 고분자 액정 조성물 등의 고분자 액정 물질이 액정 상태에서 형성된 평균 틸트각이 5° 내지 35°인 네마틱 하이브리드 배향 구조를 고정화하여 취득한 액정 필름 (A)로 적어도 구성된 것이고, 가시광역에서 1/4 파장의 위상차를 나타내는 소자이다.

본 발명에서 말하는 "네마틱 하이브리드 배향"이란, 액정 분자가 네마틱 배향하고 있고, 이 때의 액정 분자의 디렉터 (director)와 필름 평면의 형성각이 필름 상면과 하면에서 상이한 배향 형태를 말한다. 그러나, 상면 계면 근방과 하면 계면 근방에서는 디렉터와 필름 평면 사이의 형성 각도가 다르기 때문에 네마틱 하이브리드 배향이란 필름의 상면과 하면 사이에서 틸트각이 연속적으로 변화하는 것을 말한다.

또한, 네마틱 하이브리드 배향 상태를 고정화한 필름은 액정 분자의 디렉터가 필름의 막 두께 방향 중의 모든 장소에서 상이한 각도를 향하고 있다. 따라서, 이 필름은 필름이라고 하는 구조체로서 봤을 때 광축은 더 이상 존재하지 않는다.

또한, 본 발명에서 말하는 "평균 틸트각"이란 액정성 필름(A)의 막 두께 방향에서 액정 분자의 디렉터와 필름 평면 사이의 형성 각도의 평균값을 의미하는 것이다. 본 발명에서 제공하는 액정성 필름(A)는, 필름 한쪽의 계면 부근에서는 디렉터와 필름 평면 사이의 형성 각도가 절대값으로서 통상 40° 내지 90°, 바람직하게는 60° 내지 90°의 각도를 이루고 있고, 이 해당 면의 반대쪽 면의 계면 부근에서는 절대값으로서 통상 0° 내지 30°, 바람직하게는 0° 내지 20°의 각도를 형성하고 있고, 그 평균 틸트각은 절대값으로서 통상 5° 내지 35°, 바람직하게는 7° 내지 33°, 보다 바람직하게는 10° 내지 30°, 가장 바람직하게는 13° 내지 27° 범위이다. 평균 틸트각이 상기 범위 외인 경우에는 본 발명의 원편광관을 구비한 액정 표시장치를 경사 방향에서 봤을 때 콘트라스트 저하 등의 우려가 있어서 바람직하지 않다. 또한, 평균 틸트각은 크리스탈 로테이션법을 응용하여 구할 수 있다.

도 1에 액정 분자의 틸트각과 트위스트 각의 개념도를 나타낸다.

본 발명에 이용할 수 있는 광학 이방 소자를 구성하는 액정 필름 (A)는 상기와 같은 네마틱 하이브리드 배향 상태를 고정화하고, 특정의 평균 틸트각을 보유하는 것이면 어떤 형태의 액정으로 형성된 것이어도 상관없다. 예를 들면, 저분자 액정 물질을 액정 상태에서 네마틱 하이브리드 배향으로 형성 후, 광가교 또는 열가교에 의해 고정화하여 취득되는 액정 필름이나, 고분자 액정 물질을 액정 상태에서 네마틱 하이브리드 배향으로 형성된 후, 냉각함으로써 그 배향을 고정화하여 취득되는 액정 필름을 이용할 수 있다. 또한, 본 발명에서 말하는 액정 필름이란, 필름 자체가 액정성을 나타내는지의 여부에 관계없이 저분자 액정물질, 고분자 액정물질 등의 액정 물질을 필름화함으로써 취득되는 것을 의미한다.

또한, 액정 필름의 법선 방향에서 본 경우, 면내의 겔보기 리타레이션 값으로는, 네마틱 하이브리드 배향된 필름에서는 디렉터에 평행한 방향의 굴절율(이하, ne라 부른다)과 수직 방향의 굴절율(이하, no라 부른다)이 상이하므로, ne에서 no를 뺀 값을 겔보기 복굴절율이라 한 경우, 겔보기 리타레이션 값은 겔보기 복굴절율과 절대 막 두께를 곱한 값으로 한다. 이러한 겔보기 리타레이션 값은 타원편광반사측정법 등의 편광광학 측정에 의해 용이하게 구할 수 있다.

본 발명의 원편광관의 바람직한 일 구체예로서, 상기 광학 이방 소자는 상기 액정 필름 (A)와, 광학적으로 양의 일축성을 나타내는 액정 물질이 액정 상태에서 형성한 네마틱 배향을 고정화하여 취득한 두께 50 μ m 이하의 액정 필름 (B)로 적어도 구성되는 것을 포함한다.

본 발명에 사용되는 광학 이방 소자를 구성하는 액정 필름 (B)는 네마틱 배향 상태가 고정화된 것이면, 입의 모양의 액정으로 형성된 것이어도 상관없다. 예를 들면, 저분자 액정 물질을 액정 상태에서 네마틱 배향으로 형성한 후, 광가교 또는 열가교에 의해 고정화하여 취득되는 액정 필름이나, 고분자 액정 물질을 액정 상태에서 네마틱 배향으로 형성한 후 냉각함으로써 당해 배향을 고정화하여 취득하는 액정 필름을 이용할 수 있다. 또한, 본 발명에서 말하는 액정 필름 (B)로는 액정 필름 (A)와 마찬가지로 필름 자체가 액정성을 나타내는지의 여부는 관계없이 저분자 액정물질, 고분자 액정물질 등의 액정 물질을 필름화함으로써 취득되는 것을 의미한다.

액정 필름 (A) 및 (B)의 두께는 박막형 경량화의 관점에서 50 μm 이하가 바람직하고, 보다 바람직하게는 30 μm 이하, 특히 바람직하게는 20 μm 이하이다. 이 범위 외에서는 본 발명의 목적 중 하나인 박막화의 목적에 부합하지 못하기 때문에 바람직하지 않다.

또한, 본 발명의 원편광판의 바람직한 일 양태로서, 상기 광학 이방 소자는 상기 액정 필름 (A)와 고분자 연신 필름으로 적어도 구성되는 것이다.

본 발명에 사용되는 고분자 연신 필름은, 투명성과 균일성이 우수한 것이면 특별한 제한이 없지만, 셀룰로오스계, 폴리카보네이트계, 폴리아릴레이트계, 폴리설폰계, 폴리비닐알코올(PVA)계, 폴리아크릴계, 폴리에테르설폰계, 환상 올레핀계 고분자 등 층에서 선택되는 수지를 용융압출법이나 용액사출법으로 형성시킨 필름을 적당한 가열하에 1축 또는 2축으로 연신시킨 필름이고, 그 리타레이션 값은 후술하는 범위가 바람직하고, 막 두께는 선택된 수지의 강도 또는 연신에 의해 발생되는 복굴절값 등에 의존적이기 때문에 특정할 수는 없지만, 바람직하게는 100 μm 이하, 보다 바람직하게는 50 μm 이하이다. 이 범위 외에서는 본 발명의 목적 중 하나인 박막화의 목적에 부합하지 않기 때문에 바람직하지 않다. 상기 고분자 연신 필름 중에도 환상의 올레핀계 또는 폴리카보네이트계의 연신 필름이 광학 특성이나 필름의 균일성 등의 측면에서 바람직하다.

본 발명의 원편광판을 구성하는 광학 이방 소자의 리타레이션 값(복굴절 Δn 과 막 두께 d 와의 곱)에 대해서 설명한다.

이 때, 상기 광학 이방 소자가 네마틱 하이브리드 배향을 고정화한 액정 필름 (A)만으로 구성되는 경우와, 액정 필름 (A)와 고분자 연신 필름 또는 네마틱 배향을 고정화한 액정 필름 (B)를 조합한 경우로 나누어 설명한다.

광학 이방 소자가 액정 필름 (A)만으로 구성되는 경우, 액정 필름 (A)의 겉보기 리타레이션 값은 550nm의 단색광에 대하여 통상 70nm 내지 180nm, 바람직하게는 90nm 내지 160nm, 특히 바람직하게는 120nm 내지 150nm 범위로 하면 양호한 원편광 특성이 얻어진다. 겉보기 리타레이션 값이 70nm 미만이거나 또는 180nm 보다 큰 경우에는 액정 표시 장치에 불필요한 착색이 일어날 우려가 있다.

광학 이방 소자가, 액정 필름 (A)와 고분자 연신 필름, 또는 액정 필름 (A)와 액정 필름 (B)로 구성되는 경우에는, 특개평 10-068816호에 기재된 바와 같이, 550nm의 단색광에 대한 복굴절광의 위상차가 약 1/4 파장인 1/4 파장판과 550nm의 단색광에 대한 복굴절광의 위상차가 약 1/2 파장인 1/2 파장판을, 이들의 느린 축(slow axes)이 교차된 상태로 적층시킴으로써 양호한 원편광 특성을 얻을 수 있다. 1/4 파장판의 리타레이션 값은, 통상 70nm 내지 180nm, 바람직하게는 90nm 내지 160nm, 특히 바람직하게는 120nm 내지 150nm 범위이다. 1/2 파장판의 리타레이션 값은 통상 180nm 내지 320nm, 바람직하게는 200nm 내지 300nm, 특히 바람직하게는 220nm 내지 280nm 범위이다. 1/4 파장판과 1/2 파장판의 리타레이션 범위가 상기 범위 외인 경우에는 액정 표시장치에 불필요한 착색이 발생할 우려가 있다.

1/4 파장판의 느린 축과 1/2 파장판의 느린 축이 형성하는 각도는 통상 예각측(acute angle side)에서 40° 내지 90°, 바람직하게는 50° 내지 80°, 특히 바람직하게는 55° 내지 75° 범위이다.

액정 필름 (A)는 1/4 파장판에 사용하여도 좋고, 1/2 파장판에 사용하여도 좋다.

1/4 파장판에 액정 필름 (A)를 사용하는 경우에는, 1/2 파장판에는 고분자 연신 필름 또는 액정 필름 (B)를 사용하고, 1/2 파장판에 액정 필름 (A)를 사용하는 경우에는, 1/4 파장판에 고분자 연신 필름 또는 액정 필름 (B)를 사용하면 좋다.

원편광판에 있어서 액정 필름 (A)로 이루어진 광학 이방 소자의 구체적인 배치 조건에 대해서 설명하지만, 보다 구체적인 배치 조건을 설명하기 위해, 액정 필름 (A)의 상하, 액정 필름 (A)의 틸트 방향 및 액정 셀의 프리틸트(pretilt) 방향을 각각 이하에 정의하면 다음과 같다.

먼저, 액정 필름 (A)의 상하에 대해서 설명한다.

도 2에 있어서, 액정 필름 (A)의 필름 계면 부근에 있는 액정 분자 디렉터와 필름 평면의 형성 각도로 각각 정의하면, 액정 분자 디렉터와 필름 평면과의 형성 각도가 예각측에서 40 내지 90°의 각도를 이루고 있는 면을 "b면"이라 하고, 상기 각도가 예각측에서 0 내지 30°의 각도를 이루고 있는 면을 "c면"이라 한다.

이 액정 필름 (A) 층을 통해 b면에서 c면을 봤을 때, 액정 분자의 디렉터와 디렉터의 c면으로의 투영 성분이 이루는 각도가 세각인 방향에서, 또한 투영 성분과 평행한 방향을 보상 소자의 "틸트 방향"이라 정의한다.

다음으로, 도 3에서와 같이, 통상 액정 셀의 기관과 액정층의 계면(이하, 셀계면이라 한다)에서는 액정층을 구성하는 액정 분자는 셀 계면에 대해 평행이 아닌 각도로 경사져 있고, 이 각도를 일반적으로 "프리틸트 방향"이라 정의한다.

본 발명의 원편광판은, 편광판과 액정 필름 (A)를 함유하는 광학 이방 소자로 적어도 구성되지만, 편광판과 광학 이방 소자 외에 보호층, 반사방지층, 글레어 방지층, 하드 코트층, 접착층, 점착층, 광확산층, 광확산성 점착층 등을 1층 또는 복수층 함유하고 있어도 좋다.

이어서, 본 발명에 사용되는 액정 필름 (A) 및 액정 필름 (B)의 제조방법에 대해서 설명한다.

액정 필름 (A)는 고정화 전의 배향 상태가 네마틱 하이브리드 상을 형성하는 액정 물질을, 액정 필름 (B)는 고정화 전의 배향 상태가 네마틱 상을 형성하는 액정 물질을, 각각 이용하는 다른 동일 방법으로 형성할 수 있다.

본 발명에 있어서, 액정 배향을 고정화한 액정 물질 층이란, 배향 상태의 액정 물질을 고정화하는 수단을 이용함으로써 고정화한 층을 말하고, 고정화 수단으로는 반응성 작용기를 가진 저분자 액정 물질 또는 고분자 액정 물질을 배향한 후, 상기 작용기가 반응하게 하고, 경화 또는 가교 등에 의해 고정화하는 방법, 고분자 액정 물질의 경우는 배향 상태에서 급냉하여 유리화 상태로 만들어 고정시키는 방법 등이 있다. 급냉하는 방법으로는, 예컨대 단순히 가열공정에서부터 상온 공기 중으로 꺼내는 방법이나, 냉각 기체를 취입하거나, 냉각 로울러와 접촉시키거나, 또는 수중에 투입하는 등의 강제 냉각 방법이 있다. 상기 반응성 작용기로는, 비닐 기, (메트)아크릴로일 기, 비닐옥시 기, 에폭시 기, 옥세탄 기, 카르복실 기, 하이드록실 기, 아미노 기, 산 무수물 기 등이 있으며, 각각의 기에 적합한 방법으로 반응시키면 된다.

액정 물질 층에 사용할 수 있는 액정 물질은, 원편광판의 목적 용도 또는 제조방법에 따라 저분자 액정 물질, 고분자 액정 물질의 여부에 관계없이 다양한 범위에서 선정할 수 있지만, 고분자 액정 물질이 바람직하다.

고분자 액정 물질로는, 각종 주쇄형 고분자 액정 물질, 측쇄형 고분자 액정 물질, 또는 이들의 혼합물을 이용할 수 있다. 주쇄형 고분자 액정 물질로는, 폴리에스테르계, 폴리아미드계, 폴리카보네이트계, 폴리이미드계, 폴리우레탄계, 폴리벤즈이미다졸계, 폴리벤조사졸계, 폴리벤즈티아졸계, 폴리아조메틴계, 폴리에스테르아미드계, 폴리에스테르카보네이트계, 폴리에스테르이미드계 등의 고분자 액정물질, 또는 이들의 혼합물 등을 예로 들 수 있다. 또한, 측쇄형 고분자 액정 물질로는, 폴리아크릴레이트계, 폴리메타크릴레이트계, 폴리비닐계, 폴리실록산계, 폴리에테르계, 폴리말로네이트계, 폴리에스테르계 등의 직쇄상 또는 환상 구조의 골격쇄를 보유하는 물질에 측쇄로서 메소겐기가 결합된 고분자 액정 물질, 또는 이들의 혼합물을 예로 들 수 있다. 이들 중에서도 합성이나 배향 용이함 등으로 인해 주쇄형 고분자 액정 물질이 바람직하고, 그 중에서도 폴리에스테르계가 특히 바람직하다.

저분자 액정 물질로는, 포화 벤젠 카르복실산 유도체류, 불포화 벤젠 카르복실산 유도체류, 비페닐 카르복실산 유도체류, 방향족 옥시카르복실산 유도체류, 쉬프(Schiff) 염기 유도체류, 비스-아조 메틴 화합물 유도체류, 아조 화합물 유도체류, 아족시 화합물 유도체류, 사이클로헥산 에스테르 화합물 유도체류, 스테롤 화합물 유도체류 등의 말단에 상기 반응성 작용기를 도입한 액정성을 나타내는 화합물이나, 상기 화합물 유도체류 중에서 액정성을 나타내는 화합물에 가교성 화합물을 첨가한 조성물 등을 예로 들 수 있다.

또는, 액정 물질 중에 열 또는 광 가교 반응 등에 의해 반응성인 작용기 또는 부위를 가지고 있는 각종 화합물을 액정성 발현을 방해하지 않는 범위로 배합하여도 좋다. 이러한 가교 반응성 작용기의 예로는 전술한 각종 반응성 작용기 등이 있다.

상기 액정 물질 및 필요에 따라 첨가된 각종 화합물을 함유하는 조성물을 용융 상태에서 또는 상기 조성물의 용액을 배향 기관 상에 도포함으로써 도막을 형성하고, 그 다음 이 도막을 건조, 열처리(액정 배향)함으로써, 또는 필요에 따라 광 조사 및/또는 가열 처리(중합·가교) 등의 전술한 배향을 고정화하는 수단을 이용하여 배향을 고정화함으로써, 액정 배향이 고정화된 액정 물질층을 형성할 수 있다.

배향 기관 상에 도포하는 용액의 제조에 이용되는 용매에 관해서는, 본 발명에 사용되는 액정 물질이나 조성물을 용해할 수 있고, 적당한 조건에서 증류 제거될 수 있는 용매라면 특별한 제한은 없고, 일반적으로 아세톤, 메틸에틸케톤, 이소포론 등의 케톤류; 부톡시에틸 알코올, 헥실옥시에틸 알코올, 메톡시-2-프로판올 등의 에테르 알코올류; 에틸렌글리콜디메틸에테르, 디에틸렌글리콜디메틸에테르 등의 글리콜에테르류; 아세트산 에틸, 아세트산 메톡시프로필, 젯산 에틸 등의 에스테르류; 페놀, 클로로페놀 등의 페놀류, N,N-디메틸포름아미드, N,N-디메틸아세트아미드 및 N-메틸피롤리돈 등의 아미드류; 클로로포름, 테트라클로로에탄, 디클로로벤젠 등의 할로겐화 탄화수소류 등이나 이들의 혼합계가 바람직하게 사용될 수 있다. 또한, 배향 기관상에 균일한 도막을 형성하기 때문에 계면활성제, 소포제, 평준화제 등을 용액에 첨가하여도 좋다. 더욱이, 착색을 목적으로 하고 액정성의 발현을 방해하지 않는 범위내에서 이색성 염료 또는 통상의 염료나 안료 등을 첨가할 수도 있다.

도포방법에 대해서는 도막의 균일성이 확보되는 방법이면, 특별한 제한 없이 공지의 방법을 채용할 수 있다. 예를 들면, 롤 코팅법, 다이 코팅법, 딥 코팅법, 커튼 코팅법, 스핀 코팅법 등이 있다. 도포 후에, 히터 또는 온풍 취입 등의 방법에 의한 용매 제거(건조) 공정을 추가해도 좋다. 도포된 막의 건조 상태에서의 막 두께는 0.1 μ m 내지 50 μ m, 바람직하게는 0.2 μ m 내지 20 μ m이다. 이 범위의 외에서는 형성된 액정 물질층의 광학성능이 불량하고, 액정 물질의 배향이 불충분해지는 등의 이유로 인해 바람직하지 않다.

이어서, 필요하면 열처리 등으로 액정 배향을 형성시킨 후, 배향 고정화를 실시한다. 열처리는 액정상 발현 온도 범위에서 가열함으로써, 상기 액정 물질이 본래 보유하는 자기배향능에 의해 액정을 배향시키는 것이다. 열처리 조건으로는, 이용되는 액정 물질의 액정상 거동온도(전이 온도)에 따라 최적 조건이나 한계값이 달라지기 때문에 특정할 수는 없지만, 통상 10 내지 300 $^{\circ}$ C, 바람직하게는 30 내지 250 $^{\circ}$ C 범위이다. 보다 저온에서는, 액정 배향이 충분히 진행되지 않을 우려가 있고, 보다 고온에서는 액정 물질이 분해하거나 배향 기관에 악영향을 미칠 우려가 있다. 또한, 열처리 시간에 있어서는, 통상 3초 내지 60분, 바람직하게는 10초 내지 30분 범위이다. 3초 보다도 짧은 열처리 시간에서는 액정 배향이 충분히 완성되지 않을 우려가 있고, 또한 60분을 넘는 열처리 시간에서는 생산성이 극단적으로 나빠지기 때문에, 어떤 경우든지 바람직하지 않다. 액정 물질이 열처리 등에 의해 액정 배향이 완성된 후 그 상태에서 배향 기관상의 액정 물질층을, 사용한 액정 물질에 적합한 수단을 이용하여 고정화한다.

배향 기관으로는, 폴리이미드, 폴리아미드, 폴리이미드이미드, 폴리페닐렌설파이드, 폴리페닐렌 옥사이드, 폴리에테르 케톤, 폴리에테르에테르 케톤, 폴리에테르 설폰, 폴리설폰, 폴리에틸렌 테레프탈레이트, 폴리에틸렌 나프탈레이트, 폴리아릴레이트, 트리아세틸셀룰로스, 에폭시 수지, 페놀 수지 등의 필름 및 이들 필름의 일축 연신 필름 등이 있다. 이들 필름은 제조방법에 따라서는 개량된 배향능을 발현시키기 위한 처리를 수행하지 않아도 본 발명에 사용되는 액정 물질에 대하여 충분한 배향능을 나타내는 것도 있지만, 배향능이 불충분, 또는 배향능을 나타내지 않는 등의 경우에는, 필요에 따라 이들 필름을 적당한 가열 하에 연신하거나; 필름면을 레이온 포 등으로 한 방향으로 마찰, 즉 러빙 처리를 행하거나, 필름 상에 폴리아미드, 폴리비닐 알코올, 실란 커플링제 등의 공지의 배향제로 형성되는 배향막을 제공한 후 러빙 처리를 행하거나; 산화규소 등의 사방증착처리, 또는 이들의 적절한 조합 처리 등으로 배향능을 발현시킨 필름을 이용해도 좋다. 또한, 표면에 규칙적인 미세 홈을 형성시킨 알루미늄, 철 또는 구리 금속판 및 각종 유리판 등도 배향기관으로서 사용할 수 있다.

이렇게 해서 수득한 배향 기관 상의 액정 물질층이, 액정 물질층만으로 자립성을 보유하는 것이라면 편광판과 접합함으로써 본 발명의 원편광판을 수득할 수 있다. 자립성을 보유하지 않는 경우에는, 후술하는 바와 같이 재박리성 기관 상에 액정 물질층을 적절히 접착제층이나 점착제층을 개재시켜 전사한 후, 편광판과 접합시킴으로서 본 발명의 원편광판을 수득할 수 있다.

이어서, 본 발명의 박막형화된 원편광판의 제조방법에 대해서 상세히 설명한다.

원편광판의 제조방법은 특별한 제한은 없지만, 예를 들어 다음과 같은 공정으로 제조할 수 있다.

- (1) 배향기관 상에 네마틱 하이브리드 배향이 고정화된 액정 물질층을 점착제층을 개재시켜 재박리성 기관(1)과 접착시키고, 사용한 점착제에 따라 가교·경화 후 배향 기관을 박리하고, 재박리성 기관(1)에 액정 물질층을 전사한다.
- (2) 이어서 재박리성 기관(1) 상에 전사된 액정 물질층과 재박리성 기관(2)을 점착제층을 개재시키고, 사용한 점착제에 따라 가교·경화하여 접착시킨다.
- (3) 재박리성 기관(2) 또는 (1)을 박리하고, 박리면에 점착제층(1)(바람직하게는 세퍼레이터 필름 부착)을 형성한다.
- (4) (세퍼레이터 필름을 박리한) 점착제층(1) 면에 편광판을, 또는 잔존하는 재박리성 기관(1) 또는 (2)를 박리한 면에 미리 점착제층(2)을 형성시켜둔 편광판을 접합시킨다.

이상과 같은 공정에 의해 다음과 같은 적층 구조를 보유한 본 발명의 원편광판을 수득할 수 있다.

편광판/점착제층 2/점착제층/액정 물질층/점착제층/점착제층 1

또는

편광판/점착제층 1/점착제층/액정 물질층/점착제층/재박리성 기관 1

(재박리성 기관(1)은 필요에 따라 박리하고 사용한다)

상기 기재에서, "/"은 각 층의 계면을 나타내는 것으로서, 이하에서도 동일한 형식으로 표기하였다.

또한, 상기 공정에서, 재박리성 기관(2)으로 바꾸고, 액정 물질층이 형성된 배향 기관을 이용함으로써 복수의 액정 물질층을 점착제 또는 점착제를 개재시켜 적층시킨 것도 가능하다.

또, 본 발명의 원편광판의 다른 제조방법으로서 다음과 같은 공정을 수행할 수 있다.

- (1) 배향 기관(1) 상에 네마틱 하이브리드 배향이 고정화된 액정 물질층(1)을 점착제층을 개재시켜 재박리성 기관 (1)과 접착시키고, 사용한 점착제에 따라 가교·경화 후, 배향 기관을 박리하고, 재박리성 기관(1)에 액정 물질층 1을 전사시킨다.
- (2) 재박리성 기관(1) 상에 전사된 액정 물질층 1과, 다른 배향 기관(2) 상에 배향이 고정화된 액정 물질층 2를, 점착제를 개재시켜 접착시키고, 배향 기관(2)을 박리한다. 이 때, 액정 물질층 1 및 2는 동일하거나 상이하어도 좋고, 예를 들면 액정 필름 (A)의 동종 조합물, 액정 필름 (A)와 액정 필름 (B)의 조합물, 또는 상기 액정 필름 (B) 대신에 고분자 연신 필름을 조합시켜도 좋다. 고분자 연신 필름을 이용하는 경우에는 배향 기관(2)에 상응하는 기관을 반드시 사용할 필요가 있는 것은 아닌은 자명한 것이다. 또한, 다음은 액정 필름 만을 이용한 경우에 대해서 예시한다. 액정 필름 (A) 및 액정 필름 (B)는 어느 것을 먼저 형성시켜도 좋기 때문에, 액정 필름 (A)와 액정필름(B)를 구별하지 않고 액정물질층 1 및 액정 물질층 2라 지칭한다.
- (3) 이어서, 재박리성 기관(1) 위에 전사된 액정 물질층 2와 재박리성 기관(2)를 점착제층을 개재시켜 접착하고 사용한 점착제에 따라 가교·경화하여 접착한다.
- (4) 재박리성 기관(2) 또는 (1)을 박리하고, 박리면에 점착제층 1(바람직하게는 세퍼레이터 필름 부착)을 형성시킨다.
- (5) (세퍼레이터 필름을 박리한) 점착제층 1 면에 편광판을 또는 잔존하는 재박리성 기관(1) 또는 (2)를 박리한 면에 미리 점착제층 2를 형성시켜둔 편광판을 접합시킨다.

이상과 같은 공정에 의해 예를 들면 다음과 같은 적층 구조를 수득할 수 있다.

편광판/점착제층 2/점착제층/액정물질층1/점착제층/액정물질층2/점착제층/점착제층 1

또한, 복수의 액정 물질층을 적층하는 경우에는 상기 공정 (1)에서 수득한 재박리성 기관(1) 상에 전사된 액정 물질층 면 위에, 배향 기관 상에 배향이 고정화된 액정 물질층을 반복 적층하는 공정을 반복함으로써, 액정 물질층의 적층 수를 증가시킬 수 있다.

또한, 미리 재박리성 기관 면에 상기 기관 상에서 박리가능한 이형층을 형성시켜둔 재박리성 기관을 사용함으로써, 액정 물질층과 다른 층과의 사이에 이형층을 형성시키는 것도 가능하다.

이상과 같이 하여 수득한 본 발명의 원편광판의 총 두께는 450 μm 이하, 바람직하게는 350 μm 이하, 보다 바람직하게는 300 μm 이하이다. 이 범위의에서는 본 발명의 목적 중 하나인 박막화의 목적에 부합하지 않기 때문에 바람직하지 않다.

여기에서 사용되는 재박리성 기관은 재박리성을 보유하고, 자기지지성을 구비하는 기관이면 특별한 제한이 없다. 재박리성 기관이 되는 플라스틱 필름으로 캐스트 필름이나 1축 또는 2축 연신된 각종 연신 필름을 사용할 수 있다. 구체적으로, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 폴리-4-메틸헥텐-1 수지 등의 올레핀계 필름, 폴리아미드, 폴리아미드, 폴리아미드이미드, 폴리에테르이미드, 폴리에테르케톤, 폴리에테르에테르케톤, 폴리에테르설폰, 폴리설폰, 폴리스티렌, 폴리페닐렌설폰과미드, 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리에틸렌나프탈레이트 등의 필름을 예로 들 수 있다.

또한, 재박리성을 제어하기 위해, 상기 플라스틱 필름의 표면에 실리콘 수지 또는 불소 수지 등의 이형제 처리, 유기 박막 또는 무기 박막의 형성, 화학적 처리, 코로나 방전처리 등의 물리적 처리를 실시한 것을 이용할 수도 있다.

또, 필요에 따라 재박리성 기관 표면에 상기 기관으로부터 박리가능한 이형층을 형성해 두어도 좋다. 이 이형층은 광학적으로 등방성의 투명층으로서, 액정 물질층의 광학적 특성을 손상시키지 않는 것이면 특별한 제한은 없고, 예를 들어 아크릴계, 메타크릴계, 니트로셀룰로오스계, 에폭시계 화합물 등의 중합체 및 이들의 혼합물을 이용할 수 있다. 가교 성분의 첨가에 의한 부분 가교, 가소제 또는 활제 첨가 등으로 물성 제어를 수행하여도 좋다.

이들 이형층은 재박리성 기관으로부터 박리한 후, 액정 필름이나 본 발명의 원편광판에 접착제 등을 개재시켜 조합시킨다. 재박리성 기관으로의 이형층의 형성 방법에 대해서는 특별한 제한은 없지만, 재박리성 기관 상에 그라비아 인쇄 등에 의한 일반적인 인쇄 방법 또는 롤 코팅, 다이 코팅 등에 의한 일반적인 도포 방법에 의해 형성시킬 수 있다.

원편광판의 제조 시 사용되는 접착제에 대해서는, 액정 물질층이나 편광판에 대해서 충분한 접착력을 보유하고, 액정물질층의 광학적 특성을 손상시키지 않는 것이면 특별한 제한은 없다. 예를 들어, 아크릴 수지계, 메타크릴 수지계, 에폭시 수지계, 에틸렌-아세트산 비닐 공중합체계, 고무계, 우레탄계, 폴리비닐에테르계 및 이들의 혼합물계, 또는 열경화 및/또는 광경화형, 전자선 경화형 등의 각종 반응성인 것이 있다.

상기 반응성인 것의 반응(경화) 조건은 접착제를 구성하는 성분, 점도나 반응 온도 등의 조건에 따라 변화하기 때문에, 각각 적당한 조건을 선택하여 수행하면 좋다. 예를 들어, 광경화형의 경우에는, 바람직하게는 각종 공지의 광개시제를 첨가하고, 금속 할라이드 램프, 고압수은등, 저압수은등, 크세논 램프, 아크 램프, 레이저, 싱크로트론 방사 광원 등의 광원 유래의 광을 조사하여 반응을 실시하면 좋다. 단위 면적(1 cm^2) 당 조사량은 조사량 총합이 통상 1 내지 2000 mJ, 바람직하게는 10 내지 1000 mJ 범위이다. 단, 광개시제 흡수 영역과 광원의 스펙트럼이 현저히 다른 경우 또는 반응성 화합물 스스로 광원파장의 흡수능이 있는 경우 등일 때는 이에 한정되지 않는다. 이러한 경우에는, 적당한 광증감제, 또는 흡수 파장이 다른 2종 이상의 광개시제를 혼합하여 사용하는 등의 방법을 채용할 수 있다. 전자선 경화형의 경우에 가속 전압은 통상 10kV 내지 200kV, 바람직하게는 50kV 내지 100kV 이다.

접착제 두께는 접착제를 구성하는 성분, 접착제 강도 또는 사용 온도 등에 따라 상이하지만, 통상 1 내지 50 μm , 바람직하게는 3 내지 30 μm 이다. 이 범위의에서는 접착 강도가 불충분하거나, 가장자리로부터 접착제가 삼출되는 등으로 인해 바람직하지 않다.

또한, 본 발명의 효과를 손상시키지 않는 범위에서, 접착제에 산화방지제, 자외선 흡수제 등의 각종 첨가제를 배합하여도 좋다.

더욱이 본 발명에서는 상기 접착제 대신에 액정 물질층, 이형층, 편광판 등과의 충분한 접착력을 보유하고, 액정물질층의 광학적 특성을 손상시키지 않는 점착제를 사용하여도 좋은데, 그 예로는 아크릴계, 메타크릴계, 고무계, 폴리비닐에테르계 점착제 조성물 등이 있다. 점착제 두께는 구성 성분, 점착제 강도나 사용온도 등에 따라 상이하지만, 통상 1 내지 50 μm , 바람직하게는 3 내지 30 μm 이다. 이 범위 외에서는 접착 강도가 불충분하거나 가장자리로부터 점착제가 삼출되는 등으로 인해 바람직하지 않다.

상기 점착제 또는 점착제는 그 특성을 손상시키지 않는 범위에서, 광학 특성의 제어를 목적으로 하는 각종 미립자 등을 첨가할 수 있다. 상기 미립자로는, 점착제 또는 점착제를 구성하는 화합물과는 굴절률이 상이한 미립자, 투명성을 손상시키지 않고 대전방지성능 향상 목적의 도전성 미립자, 내마모성 향상 목적의 미립자 등이 있고, 보다 구체적으로는 미세 실리카, ITO(산화주석인듐) 미립자, 은미립자, 각종 합성 수지 미립자 등이 있다.

본 발명의 액정 표시장치는 전극을 보유하는 한쌍의 기관 사이에 액정층을 적층시킨 액정 셀과 상기 원편광판을 적어도 구비한다. 액정 표시장치는 일반적으로 편광판, 액정 셀, 및 필요에 따라 위상차 보상판, 반투과 반사층, 광확산층, 백라이트, 프론트 라이트, 광제어 필름, 도광판, 프리즘 시이트 등의 부재로 구성되지만, 본 발명의 원편광판을 구비하는 것을 제외하고는 구성에 특별한 제한은 없다. 또한, 본 발명의 원편광판의 배치 위치에도 특별한 제한은 없고, 1개소 또는 복수개소이어도 좋다.

본 발명에 사용할 수 있는 액정 셀로는 특별히 제한되는 것은 없고, 전극을 구비하는 한쌍의 투명 기관에 액정층을 중첩시킨 일반적인 액정 셀을 사용할 수 있다.

액정 셀을 구성하는 한쌍의 투명 기관으로는, 액정층을 구성하는 액정성 재료를 특정 배향 방향으로 배향시키는 것이면 특별한 제한은 없고, 구체적으로는 기관 자체가 액정성 재료를 배향시키는 성질을 보유하고 있는 투명 기관, 기관 자체는 배향능이 없지만 액정성 재료를 배향시키는 성질을 보유한 배향막 등을 형성시킨 투명 기관 등 중에서 임의의 것을 사용할 수

있다. 또한, 투명 기관 상에 형성된 전극은 공지의 것을 사용할 수 있고, 통상 액정성 재료가 접하는 투명 기관의 면 위에 형성시킬 수 있다. 배향막을 보유하는 투명 기관을 사용하는 경우에는 투명 기관과 배향막과의 사이에 전극을 형성시킬 수 있다.

상기 액정층을 형성하는 액정성 재료로는, 특별한 제한은 없지만 각종 액정 셀을 구성하는 통상의 각종 저분자 액정 물질, 고분자 액정 물질 및 이들의 혼합물을 예로 들 수 있다. 또한, 이들에 액정성을 손상시키지 않는 범위에서 색소, 키랄제, 비액정성 물질 등을 첨가할 수도 있다.

상기 액정 셀은 상기 전극을 구비한 투명 기관 및 액정층 외에, 후술하는 각종 방식의 액정 셀을 사용하는 경우에는 필요한 각종 구성 요소를 구비하여도 좋다.

액정 셀 방식으로는 TN(Twisted Nematic) 방식, STN(Super Twisted Nematic) 방식, ECB(Electrically Controlled Birefringence) 방식, IPS(In-Plane Switching) 방식, VA(Vertical Alignment) 방식, OCB(Optically Compensated Birefringence) 방식, HAN(Hybrid Aligned Nematic) 방식, ASM(Axially Symmetric Aligned Microcell) 방식, 하프 톤 그레이 스케일(Half Tone Gray Scale) 방식, 도메인 분할 방식, 또는 강유전성 액정, 반강유전성 액정을 이용한 표시 방식 등의 각종 방식이 있다.

또한, 액정 셀의 구동 방식도 특별한 제한은 없고, STN-LCD 등에 이용할 수 있는 수동 매트릭스 방식, 및 TFT(Thin Film Transistor) 전극, TFD(Thin Film Diode) 전극 등의 능동 전극을 이용하는 능동 매트릭스 방식, 플라즈마 어드레스 방식 등의 임의의 구동 방식을 이용할 수 있다.

본 발명에서 사용할 수 있는 위상차 보상판으로는, 투명성과 균일성이 우수한 것이면 특별한 제한은 없지만, 고분자 연신 필름, 액정으로부터 형성된 광학 보상 필름이 바람직하게 사용된다. 고분자 연신 필름으로는 셀룰로스계, 폴리카보네이트계, 폴리아릴레이트계, 폴리설폰계, 폴리비닐알코올(PVA)계, 폴리아크릴계, 폴리테트라설폰계, 환상 올레핀계 고분자 등으로 형성된 1축 또는 2축 위상차 필름이 있다. 그 중에서도 폴리카보네이트계가 제조 용이성이나 필름 균일성 면에서 바람직하다.

또한, 여기에서 말하는 액정으로 형성된 광학 보상 필름으로는, 액정을 배향시켜 그 배향 상태에서부터 발생하는 광학 이방성을 이용할 수 있는 필름이면 특별한 제한은 없다. 예를 들면, 네마틱 액정이나 디스코스틱 액정, 스멕틱 액정 등을 이용한 각종 광학 기능성 필름 등, 공지의 것을 사용할 수 있고, 본 발명의 액정 필름 (B)도 광학성능 등이 적합하면 포함된다.

다음으로, 위상차 보상판의 리타레이션 값(복굴절 Δn 과 막두께 d 의 곱)에 대해서 설명한다.

위상차 보상판은, 1매만으로 구성된 경우와, 2매로 구성되는 경우로 나누어서 설명한다.

상기 위상차 보상판이 1매만으로 구성되는 경우, 리타레이션 값은 550nm 단색광에 대해서 통상 70nm 내지 180nm, 바람직하게는 90nm 내지 160nm, 특히 바람직하게는 120nm 내지 150nm 범위로 할 때 양호한 표시 특성이 얻어진다. 겉보기 리타레이션 값이 70nm 미만, 또는 180nm 보다 큰 경우에는 액정 표시장치에 불필요한 착색이 발생할 우려가 있다.

위상차 보상판이 2매로 구성되는 경우에는, 특허평 10-068816호에 기재된 바와 같이, 550nm 단색광에 대한 복굴절 광의 위상차가 약 1/4 파장인 1/4 파장판과 550nm 단색광에 대한 복굴절 광의 위상차가 약 1/2 파장인 1/2 파장판을, 이들의 느린 축이 교차된 상태에서 접합시킴으로써 양호한 표시 특성을 얻을 수 있다. 1/4 파장판의 리타레이션 값은, 통상 70nm 내지 180nm, 바람직하게는 90nm 내지 160nm, 특히 바람직하게는 120nm 내지 150nm 범위이다. 1/2 파장판의 리타레이션 값은 통상 180nm 내지 320nm, 바람직하게는 200nm 내지 300nm, 특히 바람직하게는 220nm 내지 280nm 범위이다. 1/4 파장판과 1/2 파장판의 리타레이션 범위가 상기 범위 외인 경우에는 액정 표시장치에 불필요한 착색이 발생할 우려가 있다.

본 발명에서 사용할 수 있는 반투과 반사층으로는, 특별한 제한은 없고 알루미늄, 은, 금, 크롬, 백금 등의 금속이나 이들을 함유하는 합금, 산화마그네슘 등의 산화물, 유전체의 다층막, 선택반사성을 나타내는 액정, 또는 이들의 조합 등을 예로 들 수 있다. 이들 반투과 반사층은 평면이거나 곡면이어도 좋다. 또한, 반투과 반사층은 요철 형상 등의 표면 형상을 가공하여 확산 반사성을 보유한 것, 액정 셀의 관찰자 측과 반대측의 투명 기관 상의 전극을 겸비한 것, 반투과 반사층의 두께를 박막화하거나 구멍을 만드는 등의 가공을 실시하여 광 일부를 투과시키도록 한 것, 또는 이들을 조합한 것이어도 좋다.

본 발명의 액정 표시 장치에 있어서는 반투과 반사층은 액정 셀의 투명 기관 위에 전극을 겸비한 반투과 반사성 전극으로 이용하는 것이 바람직하다.

또한, 본 발명에서 사용할 수 있는 광확산층은, 입사광을 등방적 또는 이방적으로 확산시키는 성질을 가진 것이어도 좋고, 예를 들면 2종 이상의 영역을 포함하여 그 영역 사이에 굴절율 차를 가진 것이거나 표면 형상으로 요철을 가진 것을 예로 들 수 있다. 상기 2종 이상의 영역을 포함하여 그 영역 사이에 굴절율 차를 가진 것으로서는 매트릭스 중에 매트릭스와는 상이한 굴절율을 보유한 입자를 분산시킨 것을 예로 들 수 있다. 광확산층은 그 자체가 점접촉성을 가진 것이어도 좋다.

광확산층의 막 두께는 특별한 제한은 없지만, 통상 10 μ m 이상 내지 500 μ m 이하인 것이 바람직하다.

또한, 광확산층의 전광선투과율은 50% 이상인 것이 바람직하고, 특히 70% 이상인 것이 바람직하다. 또한 상기 광확산층의 헤이즈값은 통상 10 내지 95%이고, 바람직하게는 40 내지 90%이며, 더욱 바람직하게는 60 내지 90%인 것이 좋다.

본 발명에 있어서 사용할 수 있는 백라이트, 프론트 라이트, 광제어 필름, 도광판, 프리즘 시이트로서는 특별한 제한없이 공지의 것을 사용할 수 있다.

본 발명의 액정 표시장치는 상기 구성부재 이외에도 다른 구성부재를 구비할 수 있다. 예를 들면, 컬러 필터를 본 발명의 액정 표시장치에 구비함으로써 색순도가 높은 다색 또는 순색 표시를 제공할 수 있는 칼라 액정 표시장치를 제작할 수 있다.

본 발명의 액정 표시 장치는 통상의 액정 표시장치에 본 발명의 원편광판을 배치한 액정 표시장치이지만, 바람직하게는 전극을 구비하는 한 쌍의 투명 기판 사이에 액정 층을 중첩시킨 액정 셀과, 관찰자 측에서 봤을 때 액정층보다도 후방에 설치된 반투과 반사층을 적어도 구비하는 반투과 반사형 액정 표시장치에, 본 발명의 원편광판을 배치한 반투과 반사형 액정 표시장치로서, 원편광판은 액정층 보다도 관찰자 측에 근접하거나, 관찰자가 봤을 때 반투과 반사층 보다도 후방에 있어도, 또는 액정 층의 양측에 있어도 좋다.

원편광판을 관찰자 측에만 배치하는 경우에는 관찰자로부터 봤을 때 반투과 반사층 보다도 후방에, 적어도 1매의 위상차 보상판과 편광판을 배치하고, 또는 원편광판을 관찰자 측에서 봤을 때 반투과 반사층 보다도 후방에 배치하는 경우에는 액정층 보다도 관찰자 측에 적어도 1매의 위상차 보상판과 편광판을 배치하는 것이 바람직하며, 위상차 보상판은 특히 2매 배치한 것이 양호한 표시를 수득할 수 있기 때문에 바람직하다.

원편광판은 관찰자가 봤을 때 반투과 반사층 보다도 후방에 있는 편이 바람직하고, 액정층의 양측에 배치된 것이 특히 바람직하다.

본 발명의 반투과 반사형 액정 표시 장치의 바람직한 구성의 개략을 도 4 내지 도 6에 모식적으로 나타내었다.

도 4는 투명 전극을 보유하는 제1 기판과, 반투과 반사성 전극을 보유하는 제2 기판과, 상기 제1 기판과 상기 제2 기판 사이에 액정층이 중첩된 액정 셀과, 상기 제2 기판의 액정층과 접하는 면과는 반대의 면 위에 설치된 적어도 1매의 위상차 보상판과 1매의 편광판을 구비한 반투과 반사형 액정 표시장치로서, 상기 제1 기판의 액정층과 접하는 면과는 반대의 면 위에 본 발명의 원편광판을 배치한 반투과 반사형 액정 표시장치이다.

도 5는 투명 전극을 보유하는 제1 기판과, 반투과 반사성 전극을 보유하는 제2 기판과, 상기 제1 기판과 상기 제2 기판 사이에 액정층이 중첩된 액정 셀과, 상기 제1 기판의 액정층과 접하는 면과는 반대의 면 위에 설치된 적어도 1매의 위상차 보상판과 1매의 편광판을 구비한 반투과 반사형 액정 표시장치로서, 상기 제2 기판의 액정층과 접하는 면과는 반대의 면 위에 본 발명의 원편광판을 배치한 반투과 반사형 액정 표시장치이다.

도 6은 투명전극을 보유하는 제1 기판과, 반투과 반사성 전극을 보유하는 제2 기판과, 상기 제1 기판과 상기 제2 기판 사이에 액정층이 중첩된 액정 셀을 구비한 반투과 반사형 액정 표시장치에, 본 발명의 원편광판을 액정 셀의 양측에 배치한 반투과 반사형 액정 표시장치이다.

본 발명에 있어서 반투과 반사형 액정 표시장치에는 관찰자가 봤을 때 최후방에 백라이트를 설치함으로써, 반사 모드와 투과 모드 양 모드로 사용이 가능하다.

TN-LCD 방식의 액정 셀을 이용한 경우 그 꼬임각은 통상 30도 이상 내지 85도 이하, 바람직하게는 45도 이상 내지 80도 이하, 더욱 바람직하게는 55도 이상 내지 70도 이하인 것이지만 본 발명의 원편광판과 조합했을 때 양호한 표시 특성을 부여하는 것이 바람직하다.

또한, 본 발명의 반투과 반사형 액정 표시장치에 있어서, 액정층은 트위스트 네마틱 모드, 수퍼 트위스트 네마틱 모드, ECB 모드 또는 HAN 모드인 것이 바람직하다.

도면의 간단한 설명

도 1은 액정 분자의 틸트각 및 트위스트 각을 설명하기 위한 개념도이다.

도 2는 제2의 광학 이방소자를 구성하는 액정성 필름의 배향 구조의 개념도이다.

도 3은 액정 셀의 프리틸트 방향을 설명하는 개념도이다.

도 4는 본 발명의 실시예 2의 반투과 반사형 액정 표시장치의 층 구성을 모식적으로 나타낸 단면도이다.

도 5는 본 발명의 다른 양태의 반투과 반사형 액정 표시장치의 층 구성을 모식적으로 나타낸 단면도이다.

도 6은 본 발명의 다른 양태의 반투과 반사형 액정 표시장치의 층 구성을 모식적으로 나타낸 단면도이다.

도 7은 실시예 2에 있어서 편광판의 흡수축, 액정 셀의 프리틸트 방향, 액정 필름의 틸트 방향, 고분자 연신 필름 및 위상차 보상판의 느린 축의 각도 관계를 나타낸 평면도이다.

도 8은 실시예 2에 있어서 반투과 반사형 액정 표시장치를 전방위로부터 봤을 때 콘트라스트 비를 나타낸 도면이다.

도 9는 실시예 2에 있어서 반투과 반사형 액정 표시장치를 0V에서부터 6V에 이르기까지 6 계조로 표시했을 때의 좌우방위 투과율의 시야각 특성을 나타낸 도면이다.

도 10은 실시예 2에 있어서, 반투과 반사형 액정 표시장치를 0V에서부터 6V에 이르기까지 6 계조로 표시했을 때의 상하 방위 투과율의 시야각 특성을 나타낸 도면이다.

도 11은 실시예 3에 있어서, 편광판의 흡수축, 액정 셀의 프리틸트 방향, 액정 필름의 틸트 방향, 고분자 연신 필름 및 위상차 보상판의 느린 축의 각도 관계를 나타낸 평면도이다.

도 12는 실시예 3에 있어서 반투과 반사형 액정 표시장치를 전방위로부터 봤을 때 콘트라스트 비를 나타낸 도면이다.

도 13은 실시예 3에 있어서 반투과 반사형 액정 표시장치를 0V에서부터 6V에 이르기까지 6 계조로 표시했을 때의 좌우 방위 투과율의 시야각 특성을 나타낸 도면이다.

도 14는 실시예 3에 있어서, 반투과 반사형 액정 표시장치를 0V에서부터 6V에 이르기까지 6 계조로 표시했을 때의 상하 방위 투과율의 시야각 특성을 나타낸 도면이다.

도 15는 비교예 1에 있어서 편광판의 흡수축, 액정 셀의 프리틸트 방향, 고분자 연신 필름 및 위상차 보상판의 느린 축의 각도 관계를 나타낸 평면도이다.

도 16은 비교예 1에 있어서 반투과 반사형 액정 표시장치를 전방위로부터 봤을 때 콘트라스트 비를 나타낸 도면이다.

도 17은 비교예 1에 있어서 반투과 반사형 액정 표시장치를 0V에서부터 6V에 이르기까지 6 계조로 표시했을 때의 좌우 방위 투과율의 시야각 특성을 나타낸 도면이다.

도 18은 비교예 1에 있어서, 반투과 반사형 액정 표시장치를 0V에서부터 6V에 이르기까지 6 계조로 표시했을 때의 상하 방위 투과율의 시야각 특성을 나타낸 도면이다.

도 19는 비교예 2에 있어서 편광판의 흡수축, 액정 셀의 프리틸트 방향, 고분자 연신 필름 및 위상차 보상판의 느린 축의 각도 관계를 나타낸 평면도이다.

도 20은 비교예 2에 있어서 반투과 반사형 액정 표시장치를 전방위로부터 봤을 때 콘트라스트 비를 나타낸 도면이다.

도 21은 비교예 2에 있어서 반투과 반사형 액정 표시장치를 0V에서부터 6V에 이르기까지 6 계조로 표시했을 때의 좌우 방위 투과율의 시야각 특성을 나타낸 도면이다.

도 22는 비교예 2에 있어서, 반투과 반사형 액정 표시장치를 0V에서부터 6V에 이르기까지 6 계조로 표시했을 때의 상하 방위 투과율의 시야각 특성을 나타낸 도면이다.

실시예

이하, 본 발명을 실시예 및 비교예를 통해 더욱 상세히 설명하지만, 본 발명은 이들에 한정되는 것은 아니다. 또한, 본 실시예에서 리타레이션(복굴절 Δn 과 막두께 d 와의 곱)은 특별한 표시가 없는 한 파장 550nm에 대한 값이다.

실시예 1

6-하이드록시-2-나프토산 100mmol, 테레프탈산 100mmol, 클로로하이드로퀴논 50mmol, tert-부틸카테콜 50mmol 및 아세트산 무수물 600mmol을 이용하여 질소분위기 하에 140°C에서 2시간 동안 아세틸화 반응을 수행하였다. 연속하여 270°C에서 2시간, 280°C에서 2시간, 300°C에서 2시간 중합을 수행하였다. 그 결과 얻어지는 반응생성물을 테트라클로로에탄에 용해한 뒤, 메탄올로 재침전을 통해 정제하여, 액정성 폴리에스테르(중합체 1) 40.0g을 수득하였다. 이 액정성 폴리에스테르의 고유 점도(페놀/테트라클로로에탄 = 6/4(질량비) 혼합용매, 30°C 측정)는 0.35dl/g, 액정상으로서 네마틱 상을 나타내고, 등방상-액정상 전이온도는 300°C 이상, 유리전이점은 135°C였다.

중합체 1, 20g을 80g의 N-메틸-2-피롤리돈에 용해하여 용액을 제조하였다. 이 용액을 레이온포로 러빙처리한 폴리이미드 필름(듀폰사 제품, "KAPTON") 위에 스핀 코팅으로 도포하고, 용매를 건조제거한 후, 210°C에서 20분간 열처리함으로써 네마틱 하이브리드 배향 구조를 형성시켰다. 열처리 후, 실온까지 급냉시켜 네마틱 하이브리드 배향 구조를 고정화하고, 폴리이미드 필름 상에 실제 막 두께 0.7 μ m로 균일 배향된 액정 물질층을 수득하였다(액정 물질층 1). 실제 막 두께는 측정식 막 두께 측정기를 이용하여 측정하였다.

이어서, 액정 물질층 1의 액정 물질 층 면측에 시판 UV 경화형 접착제(UV-3400, 도아고세이 가부시키가이샤 제품)를 5 μ m 두께로 접착제 층 1로서 도포하고, 이 위에 두께 25 μ m의 재박리성 기판인 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET) 필름 1(S10, 도레이 가부시키가이샤 제품)을 적층시키고, 약 600mJ의 UV 조사에 의해 상기 접착제 층 1을 경화시켰다. 그 후, PET 필름 1/접착제 층 1/액정 물질층 1/폴리이미드 필름이 일체가 된 적층체로부터 폴리이미드 필름을 박리함으로써 액정 물질층을 재박리성 기판인 PET 필름 1 위에 전사하여 액정 물질층 2를 수득하였다. 이어서, 액정 물질층 2의 액정 물질 층 면측에 시판 UV 경화형 접착제(UV-3400, 도아고세이 가부시키가이샤 제품)를 5 μ m의 두께로 접착제 층 2를 형성하고, 두께 25 μ m의 재박리성 기판용 PET 필름 2(S10, 도레이 가부시키가이샤 제품)를 접착제 층 2 측을 향해 적층시키고, 약 600mJ의 UV 조사에 의해 상기 접착제 층을 경화시켰다. 그 후, PET 필름 1/접착제 층 1/액정 물질층 1/접착제 층 2/PET 필름 2가 일체화된 적층체로부터 PET 필름 1 및 PET 필름 2를 박리함으로써 지지 기판 필름이 없는 두께 11 μ m의 액정 필름 (A)를 수득하였다. 액정 필름 (A)의 막 두께 방향의 평균 틸트각은 28°이고, Δnd 는 100nm였다.

상기 PET 필름 1/접착제층 1/액정물질층/접착제층 2/PET 필름 2의 적층체로부터 PET 필름 1을 박리하면서 접착제층을 형성시킨 편광판(두께 약 180 μm ; 스미토모 가가쿠 가부시키가이샤 제품 SQW-862)을 접합시켰다. 이어서 동일한 방식으로 PET 필름 2를 박리하면서 일축 연신된 폴리카보네이트 필름으로 형성된 막 두께 60 μm 의 고분자 연신 필름을 접합시켜 본 발명의 원편광판을 수득하였다.

실시예 2

도 4(층구성을 나타낸 도면)에 예시된 바와 같이, 제2 기관(7)에는 A1 등의 반사율이 높은 재료로 형성된 반투과 반사성 전극(6)을 배치하고, 제1 기관(3)에는 대향 전극(4)을 배치하며, 반투과반사성 전극(6)과 대향전극(4) 사이에 양의 유전율이 방성을 나타내는 액정성 재료로부터 형성되는 액정층(5)을 중첩시킨다. 제1 기관(3)의 대향전극(4)이 형성된 층의 반대면에 위상차 보상판(2) 및 편광판(1)이 배치되고, 제2 기관(7)의 반투과 반사성 전극(6)이 형성된 면의 반대측에, 광학 이방 소자(8)와 편광판(9)으로부터 구성되는 상기 원편광판(12)이 배치되어 있다. 편광판(9)의 배면측에는 백라이트(10)이 배치되어 있다.

실시예 1에서 제작한 막두께 방향의 평균 틸트각이 28°인 네마틱 하이브리드 배향이 고정화된 11 μm 의 액정 필름 (A)를 사용하여 도 7에 제시한 바와 같은 배치로 ECB형 반투과 반사형 액정 표시장치를 제작하였다.

사용한 액정 셀(11)은 액정성 재료로서 ZLI-1695(Merck 사 제품)를 이용하고, 균일 배향시켰다. 액정층 두께는 5.0 μm 이고, 셀 계면의 프리틸트각은 2°이며, 액정 셀의 Δn 는 약 13nm였다.

또한, 원편광판(12)로서, 관찰자측으로부터 봤을 때 액정 셀(11)의 후방에 네마틱 하이브리드 배향을 고정화시킨 막 두께 11 μm 의 액정 필름 (A) (26), 일축 연신된 폴리카보네이트 필름으로부터 형성되는 막 두께 60 μm 의 고분자 연신 필름(27) 및 편광판(9) (막 두께 약 180 μm ; 스미토모 가가쿠 가부시키가이샤 제품, SQW-862)로부터 구성되는 원편광판(12) 및 백라이트(10)를 배치하였다. 하이브리드 네마틱 배향 구조를 고정화한 액정 필름 (A)(26)의 Δn 는 100nm, 고분자 연신 필름(27)의 Δn 는 265nm였다. 또한, 원편광판(12)은 25 μm 의 접착제층을 개재시켜 적층시킨 적층체(편광판/접착제층/폴리카보네이트/접착제층/접착제층1/액정물질층/접착제층2/접착제층)으로서, 총 막두께는 326 μm 였다.

편광판(1) 및 (9)의 흡수축, 위상차보상판을 형성하는 고분자 연신 필름(24, 25) 및 원편광판(12)의 구성요소를 형성하는 고분자 연신 필름(27)의 느린 축, 액정 셀(11)의 셀 계면의 프리틸트 방향, 액정 필름 (A)(26)의 틸트 방향은 도 7에 기재한 바와 같이 배치하였다.

도 8은 백라이트 점등시(투과 모드)에서의, 백표시 0V, 흑표시 6V의 투과율의 비 (백표시)/(흑표시)를 콘트라스트 비로 하여, 전방위로부터의 콘트라스트비를 나타내고 있다.

도 9는 백라이트 점등시(투과 모드)에서의, 백표시 0V로부터 흑표시 6V까지 6 계조(명암도)로 표시한 좌우 방향에서의 투과율의 시야각 특성을 나타내고 있다.

도 10은 백라이트 점등시(투과 모드)에서의, 백표시 0V에서부터 흑표시 6V까지 6 계조로 표시한 상하 방향에서의 투과율의 시야각 특성을 나타내고 있다.

도 8 내지 도 10으로부터 특히 투과 모드에 있어서 양호한 시야각 특성을 갖고 있음을 알 수 있었다.

실시예 3

실시예 1에 제시한 수법으로 제작한 막 두께 방향의 평균 틸트 각이 28도인 네마틱 하이브리드 배향이 고정화된 막 두께 11 μm 의 액정 필름 (A)를 사용하고, 도 11에 나타낸 바와 같은 각 축의 배치로 TN형의 반투과 반사형 액정 표시장치를 제작하였다.

사용한 액정 셀(31)은 액정성 재료로서 ZLI-1695(머크사 제품)를 이용하고, 액정 셀의 트위스트 각은 좌현으로 63도, 액정층 두께는 3.5 μm 로 하였다. 액정층의 셀 계면의 프리틸트 각은 2도이고, 액정 셀의 Δn 는 약 210nm였다.

액정 셀(31)의 관찰자측(도면의 상측)에 편광판(28)(두께 약 180 μm ; 스미토모 가가쿠 가부시키가이샤 제품, SQW-862)을 배치하고, 편광판(28)과 액정 셀(31) 사이에 위상차보상판으로서 일축연신시킨 막 두께 60 μm 의 폴리카보네이트 필름(29) 및 (30)을 배치하였다. 폴리카보네이트 필름(29)의 Δn 는 약 260nm, 폴리카보네이트 필름(30)의 Δn 는 약 140nm였다.

또한, 광학 이방 소자로서, 관찰자측으로부터 봤을 때 액정 셀(31)의 후방에 네마틱 하이브리드 배향을 고정화한 막 두께가 11 μm 인 액정 필름 (A)(32) 및 일축 연신시킨 폴리카보네이트 필름으로 형성된 막 두께 60 μm 의 고분자 연신 필름(33) 및 편광판(34)(두께 약 180 μm ; 스미토모 가가쿠 가부시키가이샤 제품, SQW-862)로 형성된 원편광판(35)을 배치하고, 다시 원편광판(35)의 배면에 백라이트(도시 안됨)를 배치하였다. 액정 필름 (A)(32)의 Δn 는 120nm, 폴리카보네이트 필름(33)의 Δn 는 260nm였다. 또한, 원편광판(35)은 25 μm 의 접착제층을 개재시켜 적층시킨 적층체(편광판/접착제층/폴리카보네이트/접착제층/접착제층1/액정물질층/접착제층2/접착제층)로서, 총 막 두께는 326 μm 였다.

도 12는 백라이트 점등시(투과 모드)에서의, 백표시 0V, 흑표시 6V의 투과율의 비 (백표시)/(흑표시)를 콘트라스트 비로 하여, 전방위로부터의 콘트라스트비를 나타내고 있다.

도 13은 백라이트 점등시(투과 모드)에서의, 백표시 0V로부터 흑표시 6V까지 6 계조로 표시한 좌우 방향에서의 투과율의 시야각 특성을 나타내고 있다.

도 14는 백라이트 점등시(투과 모드)에서의, 백표시 0V에서부터 흑표시 6V까지 6 계조로 표시한 상하 방향에서의 투과율의 시야각 특성을 나타내고 있다.

도 12 내지 도 14로부터 TN형에서도 ECB형과 마찬가지로, 특히 투과 모드에 있어서 양호한 시야각 특성을 갖고 있음을 알 수 있었다.

비교예 1

액정 필름 (A) (26) 대신에 막 두께 60 μm 의 폴리카보네이트 필름(36)(Δn_d 약 100nm)을 이용하고, 액정 셀(12)의 배면측에 배치한 액정 필름 (A) (26) 대신에 폴리카보네이트 필름(36)을 도15에 기재한 조건하에서 배치한 것 외에는, 실시예 1과 동일한 방식으로 액정 표시장치를 제작하였다. 또한, 원편광판(37)은 25 μm 의 점착제층을 개재시켜 적층시킨 적층체 (편광판/점착제층/폴리카보네이트(36)/점착제층/폴리카보네이트(37)/점착제층)로서, 총 막 두께는 375 μm 였다.

도 16은 백라이트 점등시(투과 모드)에서의, 백표시 0V, 흑표시 6V의 투과율의 비 (백표시)/(흑표시)를 콘트라스트 비로 하여, 전방위로부터의 콘트라스트비를 나타내고 있다.

도 17은 백라이트 점등시(투과 모드)에서의, 백표시 0V로부터 흑표시 6V까지 6 계조로 표시한 좌우 방향에서의 투과율의 시야각 특성을 나타내고 있다.

도 18은 백라이트 점등시(투과 모드)에서의, 백표시 0V에서부터 흑표시 6V까지 6 계조로 표시한 상하 방향에서의 투과율의 시야각 특성을 나타내고 있다.

균일 배향의 액정 판넬의 시야각 특성에 대해서, 실시예 2와 비교예 1을 비교하였다.

전방위의 콘트라스트 곡선을 도 8과 도 16에서 비교했을 때, 하이브리드 네마틱 구조를 가진 액정 필름(26)을 이용한 실시예 2의 경우가 폴리카보네이트(36)를 이용한 비교예 2의 경우에 비해, 대폭 시야각 특성이 개선되어 있는 것을 알 수 있었다.

또한, 투과 모드에서의 결점인 좌우, 상하방향의 계조 특성을 도 9, 도 10과 도 17, 도 18에 비교하였을 때, 하이브리드 네마틱 구조를 가진 액정 필름(26)을 이용함으로써 반전특성이 대폭 개선되어 있는 것을 알 수 있었다.

또한, 필름의 막 두께도 실시예 2와 같은 액정 필름을 사용함으로써 폴리카보네이트 필름을 사용한 비교예 1보다도 총 막 두께를 박막화할 수 있었다.

비교예 2

액정 필름 (A)(32) 대신에 막두께 60 μm 의 폴리카보네이트 필름(38)(Δn_d 약 120nm)을 이용하고, 액정 셀(31)의 배면측에 배치한 액정 필름 (A) (32) 대신에 폴리카보네이트 필름(38)을 도 19에 기재한 조건하에서 배치한 것 외에는, 실시예 2와 동일한 방식으로 액정 표시장치를 제작하였다. 또한, 원편광판(39)은 25 μm 의 점착제층을 개재시켜 적층시킨 적층체 (편광판/점착제층/폴리카보네이트(38)/점착제층/폴리카보네이트(39)/점착제층)로서, 총 막 두께는 375 μm 였다.

도 20은 백라이트 점등시(투과 모드)에서의, 백표시 0V, 흑표시 6V의 투과율의 비 (백표시)/(흑표시)를 콘트라스트 비로 하여, 전방위로부터의 콘트라스트비를 나타내고 있다.

도 21은 백라이트 점등시(투과 모드)에서의, 백표시 0V로부터 흑표시 6V까지 6 계조로 표시한 좌우 방향에서의 투과율의 시야각 특성을 나타내고 있다.

도 22는 백라이트 점등시(투과 모드)에서의, 백표시 0V에서부터 흑표시 6V까지 6 계조로 표시한 상하 방향에서의 투과율의 시야각 특성을 나타내고 있다.

TN 배향의 액정 판넬의 시야각 특성에 대해서, 실시예 3과 비교예 2를 비교하였다.

전방위의 콘트라스트 곡선을 도 12와 도 20에서 비교했을 때, 하이브리드 네마틱 구조를 가진 액정 필름(32)을 이용한 실시예 3의 경우가 폴리카보네이트(38)를 이용한 비교예 2의 경우에 비해, 대폭 시야각 특성이 개선되어 있는 것을 알 수 있었다.

또한, 투과 모드에서의 결점인 좌우, 상하방향의 계조 특성을 도 13, 도 14와 도 21, 도 22에 비교하였을 때, 하이브리드 네마틱 구조를 가진 액정 필름(32)을 이용함으로써 반전특성이 대폭 개선되어 있는 것을 알 수 있었다.

또한, 필름의 막 두께도 실시예 3과 같은 액정 필름을 사용함으로써 폴리카보네이트 필름을 사용한 비교예 2보다도 총 막 두께를 박막화할 수 있었다.

산업상 이용 가능성

이상과 같이 본 발명의 원편광판은 두께가 얇고, 또한 양호한 원편광 특성을 가지고 있고, 본 발명의 원편광판을 구비한 액정 표시장치는 표시가 선명해지고, 높은 콘트라스트로서, 시야각 의존성이 적은 특징을 갖고 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

편광판 및 가시광역에서 약 1/4 파장의 위상차를 가진 광학 이방 소자로 적어도 구성되는 원편광판으로서, 그 광학 이방 소자는 광학적으로 양(+)의 일축성을 나타내는 액정 물질이 액정 상태에서 형성한 평균 틸트 각이 5° 내지 35°인 네마틱 하이브리드 배향을 고정화하여 수득한 두께 50 μm 이하의 액정 필름 (A)로 적어도 구성되는 것임을 특징으로 하는 원편광판.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 광학 이방 소자가 상기 액정 필름 (A)와 고분자 연신 필름으로 적어도 구성되는 것임을 특징으로 하는 원편광판.

청구항 3.

제1항에 있어서, 상기 광학 이방 소자가 상기 액정 필름 (A)와 광학적으로 양(+)의 일축성을 나타내는 액정 물질이 액정 상태에서 형성한 네마틱 배향을 고정화하여 수득한 두께 50 μm 이하의 액정 필름 (B)로 적어도 구성되는 것임을 특징으로 하는 원편광판.

청구항 4.

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 액정 필름 (A)가 광학적으로 양(+)의 일축성을 나타내는 액정 물질을 액정 상태에서 네마틱 하이브리드 배향시키고, 그 상태에서 냉각함으로써 네마틱 하이브리드 배향을 유리 고정화하여 수득한 액정 필름인 것을 특징으로 하는 원편광판.

청구항 5.

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 액정 필름 (A)가 광학적으로 양(+)의 일축성을 나타내는 액정 물질을 액정 상태에서 네마틱 하이브리드 배향시키고, 가교반응에 의해 네마틱 하이브리드 배향을 고정화하여 수득한 액정 필름인 것을 특징으로 하는 원편광판.

청구항 6.

전극을 보유하는 한쌍의 기관 사이에 액정층을 중첩시킨 액정 셀과 제1항에 기재한 원편광판을 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치.

청구항 7.

액정 표시장치가 투명 전극을 보유하는 제1 기관과, 반투과 반사성 전극을 보유하는 제2 기관과, 상기 제1 기관과 상기 제2 기관 사이에 액정층을 중첩시킨 액정 셀과, 상기 제1 기관의 액정층과 접하는 면과는 반대의 면 위에 설치한 적어도 1매의 위상차 보상판과 1매의 편광판을 구비한 반투과 반사형 액정 표시장치로서, 상기 제2 기관의 액정 층과 접하는 면과는 반대의 면 위에 제1 항에 기재한 원편광판을 배치한 것을 특징으로 하는 반투과 반사형 액정 표시장치.

청구항 8.

액정 표시장치가, 투명 전극을 보유하는 제1 기판과, 반투과 반사성 전극을 보유하는 제2 기판과, 상기 제1 기판과 상기 제2 기판 사이에 액정층을 중첩시킨 액정 셀과, 상기 제2 기판의 액정 층과 접하는 면과는 반대의 면 위에 설치된 적어도 1매의 위상차 보상판과 1매의 편광판을 구비한 반투과 반사형의 액정 표시장치로서, 상기 제1 기판의 액정층과 접하는 면과는 반대의 면 위에 제1항에 기재한 원편광판을 배치한 것을 특징으로 하는 반투과 반사형 액정 표시장치.

청구항 9.

액정 표시장치가 투명 전극을 보유하는 제1 기판과, 반투과 반사성 전극을 보유하는 제2 기판과, 상기 제1 기판과 상기 제2 기판 사이에 액정층이 중첩된 액정 셀을 구비한 반투과 반사형 액정 표시장치로서, 이 액정 셀의 양측에 제1항에 기재한 원편광판을 배치한 것을 특징으로 하는 반투과 반사형 액정 표시장치.

청구항 10.

제6항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 액정층이 트위스트 네마틱 모드인 것을 특징으로 하는 액정 표시장치.

청구항 11.

제6항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 액정층이 수퍼 트위스트 네마틱 모드인 것을 특징으로 하는 액정 표시장치.

청구항 12.

제6항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 액정층이 ECB 모드인 것을 특징으로 하는 액정 표시장치.

청구항 13.

제6항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 액정층이 HAN 모드인 것을 특징으로 하는 액정 표시장치.

요약

편광판 및 가시광역에서 약 1/4 파장의 위상차를 갖는 광학 이방 소자로 적어도 구성되는 원편광판으로서, 이 광학 이방 소자는 광학적으로 양(+)의 일축성을 나타내는 액정물질이 액정 상태에서 형성한 평균 틸트각이 5° 내지 35°인 네마틱 하 이브리드 배향을 고정화하여 수득한 두께 50 μm 이하의 액정 필름(A)로 구성되는 원편광판으로 함으로써, 양호한 원편광 특성을 보유함과 동시에 두께를 감소시킬 수 있다. 이 원편광판을 이용함으로써 표시가 선명해지고, 콘트라스트가 높으며 시야각 의존성이 적은 반투과반사형 액정 표시장치를 제공할 수 있다.

대표도

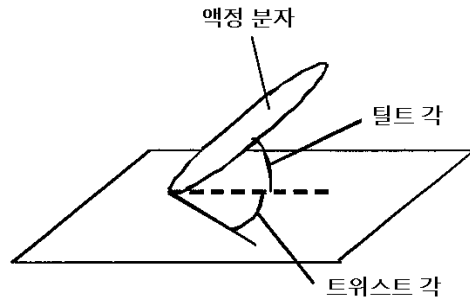
도 4

색인어

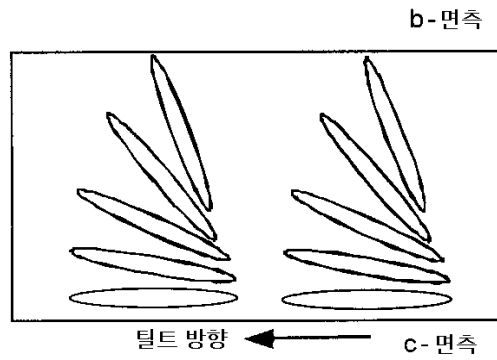
편광판, 원편광, 반투과반사, 액정 표시장치, 액정물질, 광학 이방 소자, 콘트라스트, 휘도, 박막형

도면

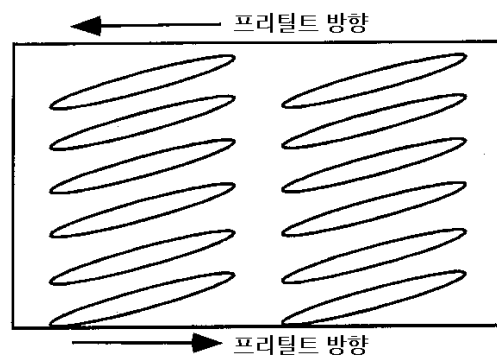
도면1



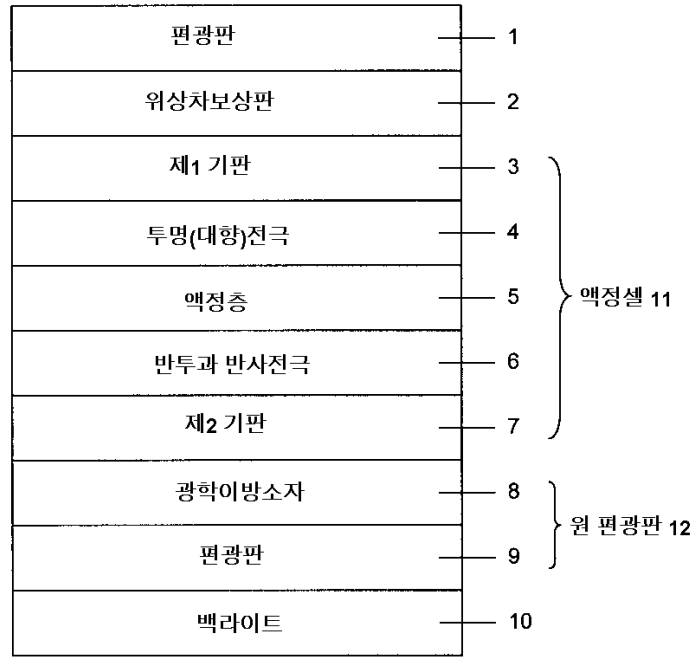
도면2



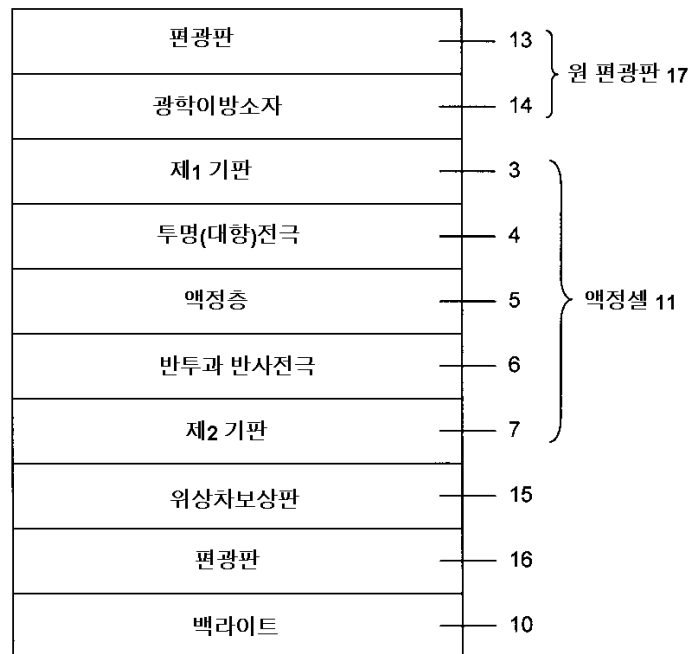
도면3



도면4



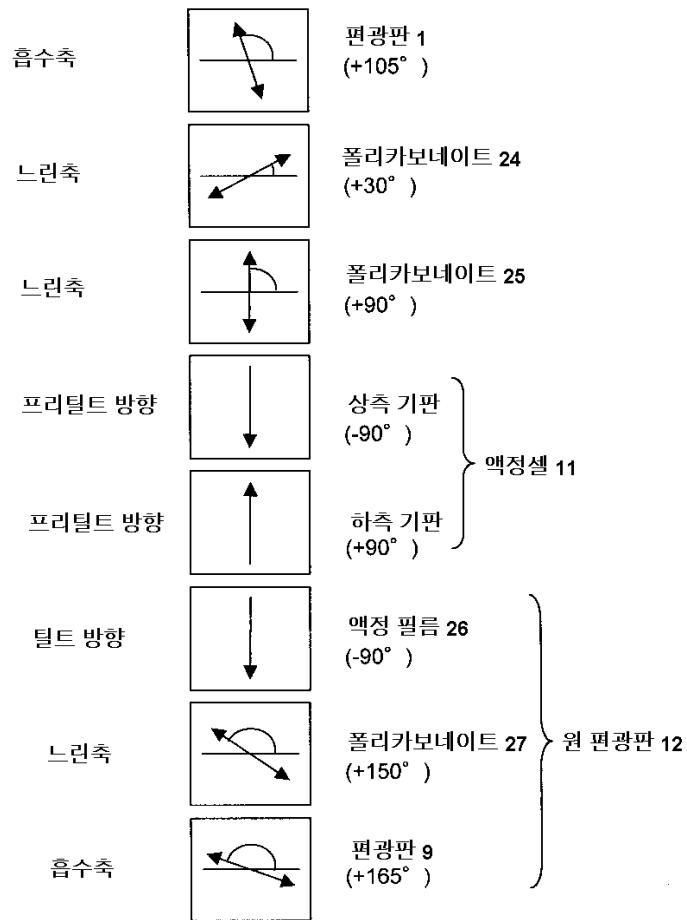
도면5



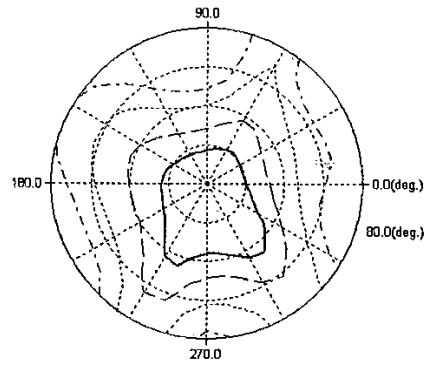
도면6



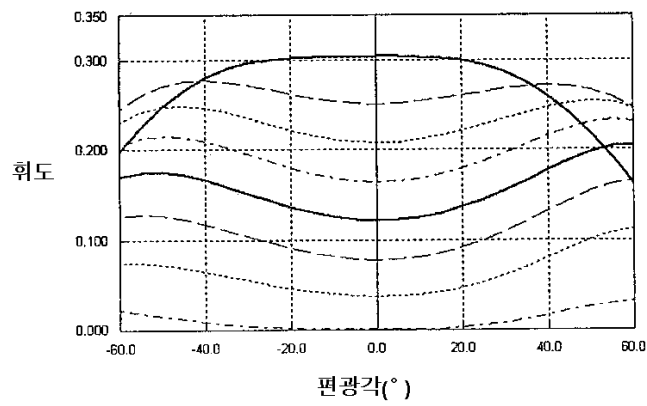
도면7



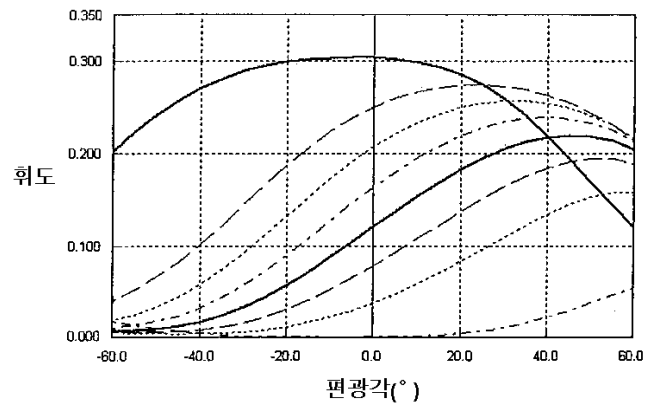
도면8



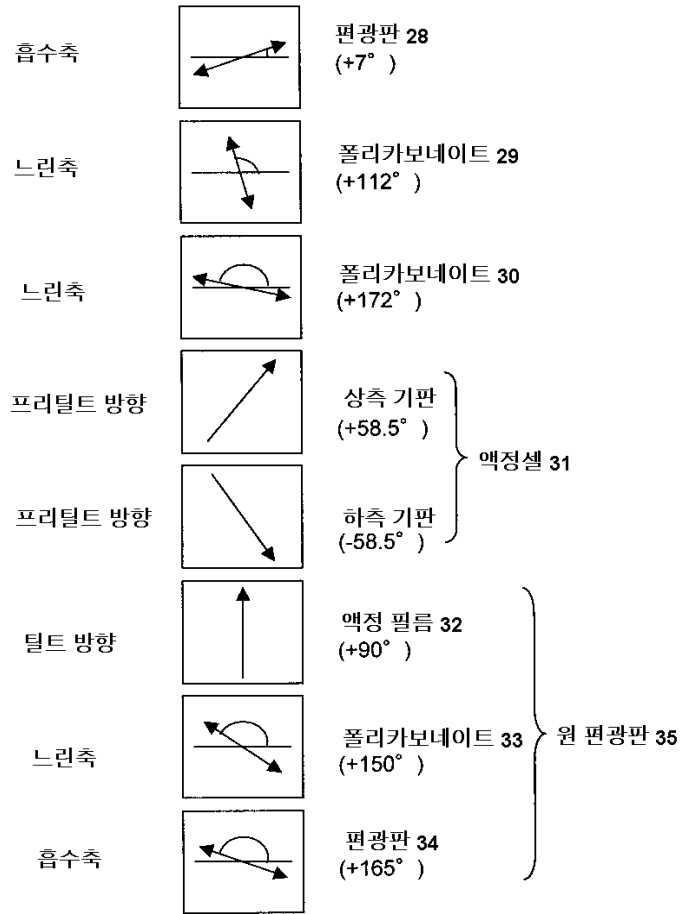
도면9



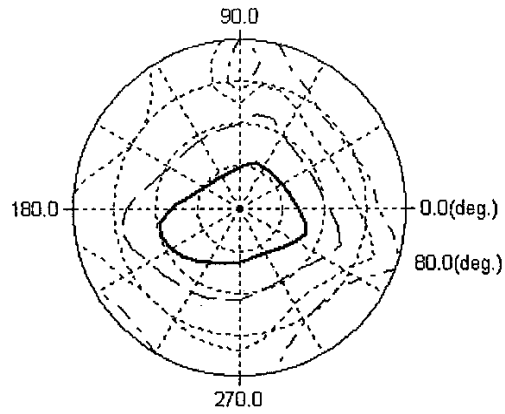
도면10



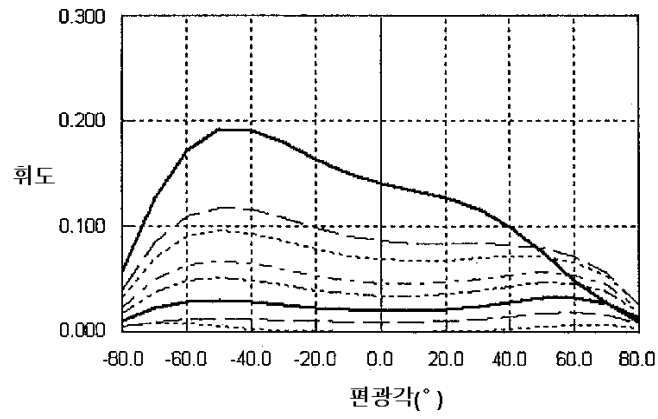
도면11



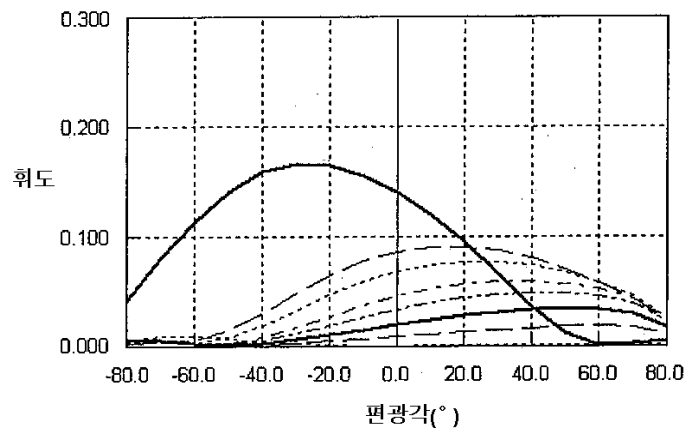
도면12



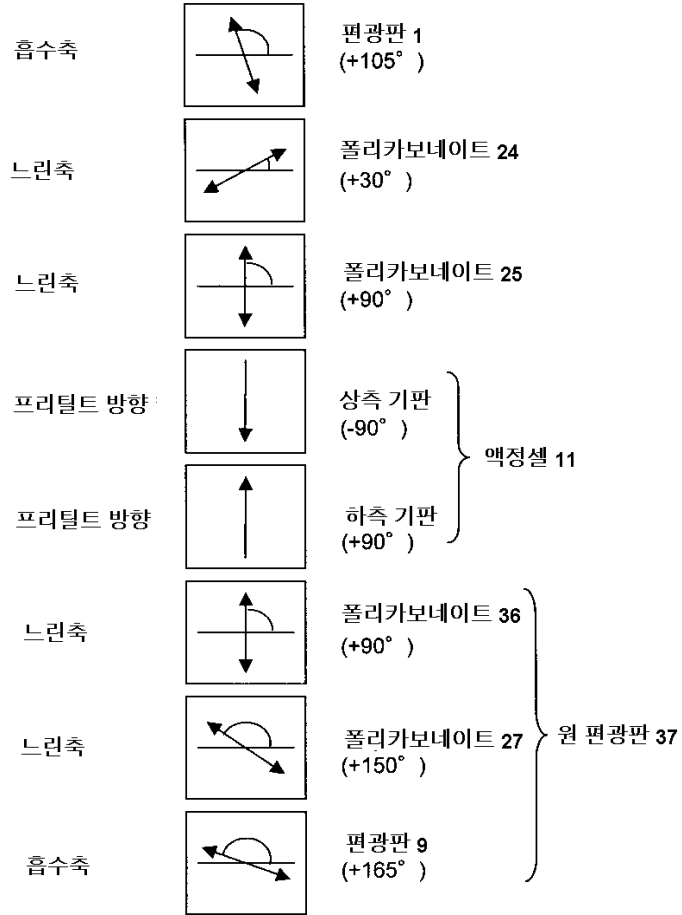
도면13



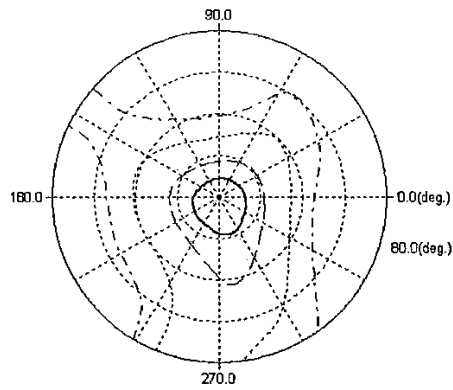
도면14



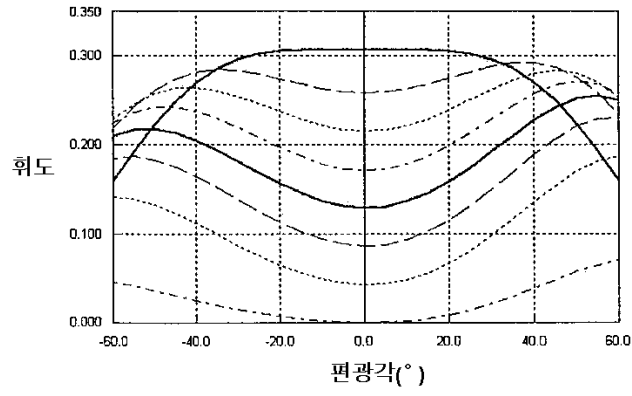
도면15



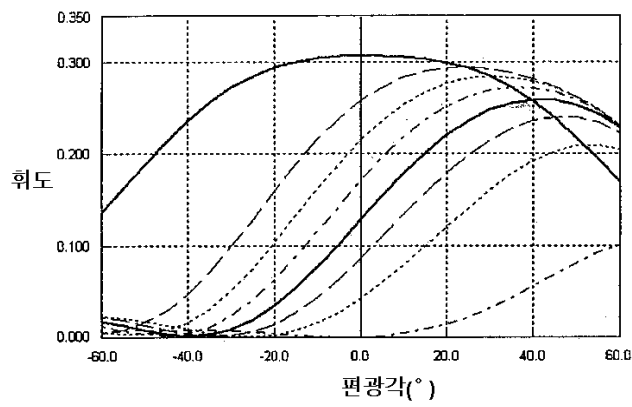
도면16



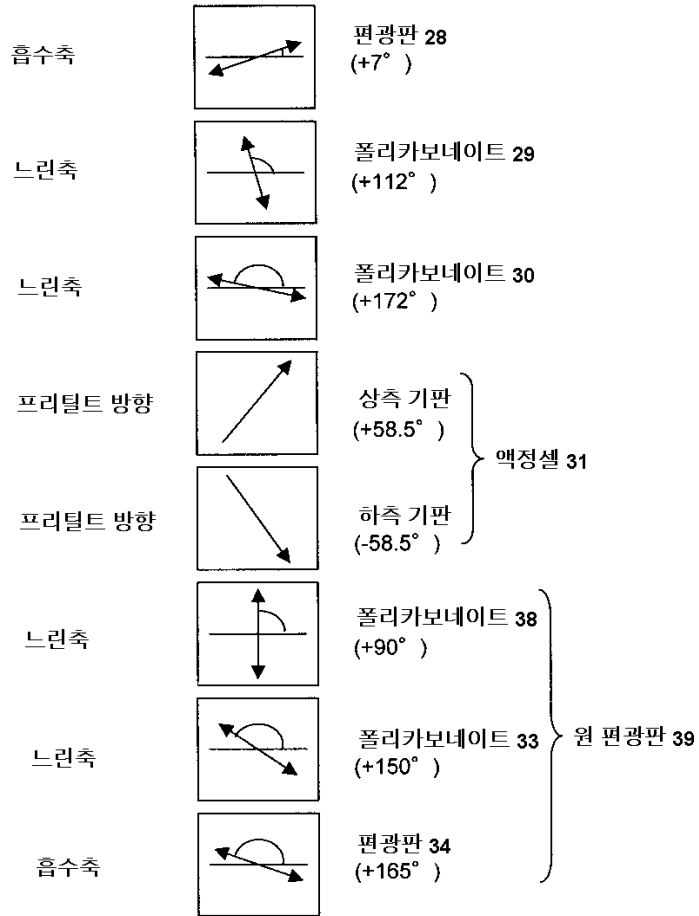
도면17



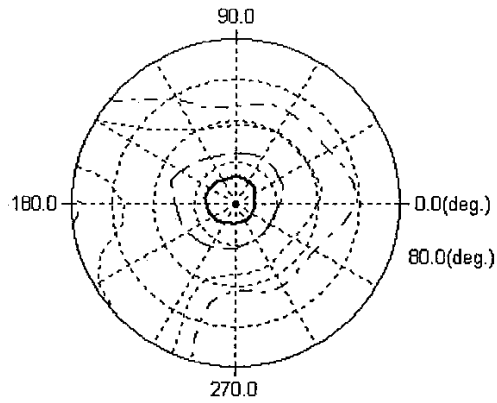
도면18



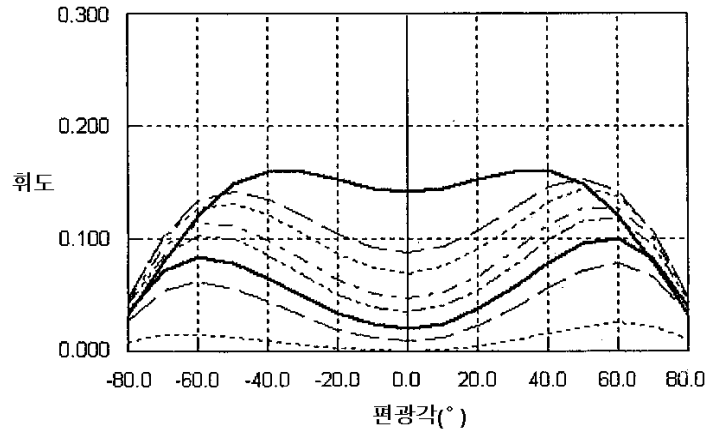
도면19



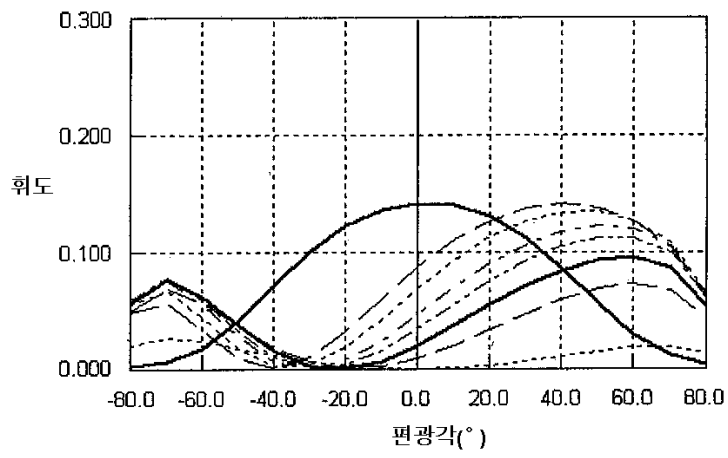
도면20



도면21



도면22



专利名称(译)	圆偏振器和液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020050040860A	公开(公告)日	2005-05-03
申请号	KR1020047007525	申请日	2002-10-28
[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 OGASAWARA TOYOKAZU		
发明人	우에사카데츠야 요다에이지 오가사와라도요카즈		
IPC分类号	G02F1/13357 G02F1/139 G02F1/133 G02B5/30 G02F1/1335 G09F9/00 G02F1/13363 G09F9/35		
CPC分类号	G02F2001/133541 G02F1/133528 G02F2203/09 G02F1/13362 G02F1/133632 G02F2413/105 G02F2001/133638		
优先权	2001353745 2001-11-19 JP		
其他公开文献	KR100947417B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

偏振片和在可见光范围内具有约1/4波长的相位差的各向异性元件, 其中各向异性元件是具有各向异性元件的各向异性元件, 其中光学正性单轴液晶材料以液晶态形成 (A) 通过固定倾斜角为5°-35°的向列混合取向而获得的厚度为50μm或更小, 可以提供具有优异的圆偏振光特性和减小的厚度的圆偏振片。那里。通过使用该圆偏振片, 显示变得清晰, 并且可以提供具有高对比度和小视角依赖性的透反液晶显示装置。4 指数方面 偏光片, 圆偏振光, 半透半反式, 液晶显示器, 液晶材料, 各向异性元件, 对比度, 亮度, 薄膜型

