

(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl. ⁷
G02F 1/13363

(11) 공개번호 특2002 - 0046215
(43) 공개일자 2002년06월20일

(21) 출원번호 10 - 2001 - 0077918
(22) 출원일자 2001년12월10일

(30) 우선권주장 JP - P - 2000 - 0037 2000년12월11일 일본(JP)
6164

(71) 출원인 닛토덴코 가부시키키가이샤
가마이 고로
일본국 오사카후 이바라키시 시모호츠미 1 - 1 - 2

(72) 발명자 야노슈우지
일본국오사카후이바라키시시모호츠미1 - 1 - 2
니시코우지유우이치
일본국오사카후이바라키시시모호츠미1 - 1 - 2

(74) 대리인 김창세

심사청구 : 없음

(54) 광학 소자 및 액정 표시 장치

요약

본 발명은 원 편광의 선택 반사 파장 범위가 가시광 영역 밖이고 콜레스테릭 액정층을 투과한 원 편광이 좌우 역전되도록 조합된 콜레스테릭 액정층의 적층체를 포함하는 광학 소자에 관한 것이다. 또한, 본 발명은 수직 배향형 액정 셀, 상기 액정 셀의 양면에 배치된 편광판, 및 액정 셀과 편광판 사이의 한쪽 또는 양쪽에 배치된 하나 또는 두 개의 상기 정의된 광학 소자를 포함하는 액정 표시 장치에 관한 것이다.

대표도
도 1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 실시 양태를 도시한 단면도이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 선광 분산이 거의 발생하지 않아서 시야각이 넓고 표시 품질이 뛰어난 수직 배향형 액정 표시 장치를 형성하는데 사용될 수 있는 광학 소자에 관한 것이다.

양의 유전율 이방성을 갖고 셀 기판에 대해 수평 방향으로 배향된 액정 분자를 함유하는 TN형 액정 셀에서는 흑 표시의 품질이 셀 기판 근방의 액정 분자의 복굴절로 인한 광 누출에 의해 열화되는 경향이 있었다. 종래에는, 상기 경향을 고려하여, 양 또는 음의 유전율 이방성을 갖고 셀 기판에 대해 실질적으로 수직으로 배향된 액정 셀 분자를 함유하는 수직 배향형(VA) 액정 셀, 상기 액정 셀의 양면에 배치된 편광판, 및 수학적 $n_x = n_y > n_z$ 의 관계를 만족하는 굴절률 이방성을 갖고 액정 셀과 편광판 사이의 한쪽 또는 양쪽에 배치된 하나 또는 두 개의 위상차판을 포함하는 액정 표시 장치가 공지되었다. 콜레스테릭 액정으로 이루어진 광학 소자가 위상차판으로서 제안되었다(미심사 일본 특허 공개 공보 제87-210423호 및 제91-67219호 참조).

위상차판은 정면 방향에서 벗어난 사시 방위각에서 발생하는 복굴절을 보상하여 광 누출을 방지함으로써 사시 방향에서도 양호한 흑 표시를 수득할 수 있도록 제공된다. 즉, VA 액정 셀은 액정 셀의 액정 분자의 실질적인 수직 배향에 기초하여 거의 편광면의 변화 없이 빛을 투과시킨다. 따라서, 셀의 양면에 교차된 니콜(Nicol)의 형태로 편광판을 배열함으로써 액정 셀의 비구동시에, 즉 액정 셀에 외부 전압이 인가되지 않을 때 액정 셀에 수직인 정면 방향에서 빛을 차단할 수 있다. 따라서, 정면 방향으로서는 양호한 흑 표시가 형성되지만 사시 방향으로서는 복굴절이 발생하는 경향이 있다. 위상차판은 이러한 복굴절을 보상하기 위해 제공된다. 그러나, 종래 기술의 콜레스테릭 액정형 위상차판에서는 보상 효과의 분산 때문에 표시 품질이 열화된다는 문제점이 있었다.

표시 품질의 열화 문제점을 해결하려는 예의 연구중에, 본 발명자들은 보상 효과의 분산이 콜레스테릭 액정형 위상차판에 기인한다는 것을 밝혀냈다. 즉, 본 발명자들은 위상차판의 보상 상태는 다음과 같이 불균등하게 된다는 것을 밝혔다. 선광 분산은 선광도가 그랑장(Grandjean) 배향된 콜레스테릭 액정의 나선 피치에 기초한 파장에 따라 변화도록 위상차판에서 발생한다. 선광 분산은 파장에 따른 액정 셀의 액정 분자의 굴절률 변화에 기인하는 굴절률 파장 분산과 상호 작용하여 파장에 따른 위상차판에 의한 위상차의 변화에 기인한 위상차의 파장 분산으로서 나타난다. 따라서, 위상차의 파장 분산은 보상 효과의 분산을 유발하여 보상 효과를 불균일하게 한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 선광 분산이 거의 발생하지 않기 때문에 거의 변하지 않는 보상 효과를 갖는 광학 소자를 제공하고, 따라서, 정면 방향 뿐만 아니라 정면 방향에서 이탈된 사시 방향에서도 광 누출이 억제됨으로써 시야각이 넓고 표시 품질이 뛰어난 수직 배향형 액정 표시 장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

본 발명의 실시 양태에 따르면, 원 편광의 선택 반사 파장 범위가 가시광 영역 밖이고 콜레스테릭 액정층을 통과한 원 편광이 좌우 역전되도록 조합되는 콜레스테릭 액정층의 적층체를 포함하는 광학 소자가 제공된다.

본 발명의 다른 실시 양태에 따르면, 수직 배향형 액정 셀, 액정 셀의 양면에 배치된 편광판, 및 액정 셀과 편광판 사이의 한쪽 또는 양쪽에 배치된 상기 정의된 하나 또는 두 개의 광학 소자를 포함하는 액정 표시 장치가 제공된다.

본 발명에 따르면, 효율적으로 가시광 영역에서 빛을 투과시킬 수 있고 투과광은 선광 분산을 거의 생성하지 않아서 위상차 파장 분산이 거의 발생하지 않는 광학 소자가 수득될 수 있다. 상기 광학 소자는 정면 및 사시 방향에서 시야각이 넓고 사시 방향에서 액정 셀의 복굴절을 고도로 보상함으로써 표시 품질이 우수한 수직 배향형 액정 표시 장치를 형성하는데 사용될 수 있다.

본 발명의 특징 및 이점은 첨부된 도면과 함께 기술되는 다음의 바람직한 실시 양태의 상세한 설명으로부터 명백해질 것이다.

본 발명에 따르는 광학 소자는 원 편광의 선택 반사 파장 범위가 가시광 영역 밖이고 콜레스테릭 액정층을 투과한 원 편광이 좌우 역전되도록 조합되는 콜레스테릭 액정층의 적층체를 포함한다. 광학 소자의 예는 도 1에 도시되어 있다. 도 1에서, 참조번호 1은 광학 소자이고; 11 및 12는 콜레스테릭 액정층을 투과한 원 편광이 좌우 역전되도록 조합된 콜레스테릭 액정층이고; 13 및 14는 상기와 같은 방법으로 조합된 콜레스테릭 액정층이다. 부수적으로, 도 1은 상기 정의된 2개의 광학 소자(1), 편광판(2) 및 수직 배향형 액정 셀(3)을 포함하는 액정 표시 장치를 도시한다.

원 편광의 선택 반사 파장 범위가 가시광 영역 밖인 경우 나선 구조를 갖는 임의의 적절한 그랑장 배향된 층이 특별한 제한 없이 사용될 수 있다. 즉, 콜레스테릭 액정층은 그 평균 굴절률을 n 이라 하고 나선 피치를 P 라 할 때 나선축에 평행한 입사광의 중심 파장($n \cdot P$)에 가까운 파장의 빛의 일부가 좌우 중 한쪽 원 편광으로서 선택적으로 반사되는 특성을 나타낸다. 원 편광의 선택 반사 파장 범위가 가시광 영역에 나타나면, 표시에 사용될 수 있는 투과광의 강도가 불리하게도 감소한다. 따라서, 선택 반사 파장 범위가 가시광 영역 밖인 층을 콜레스테릭 액정층으로서 사용함으로써 가시광 영역의 빛을 효율적으로 투과시킬 수 있다. 투과광이 전체 가시광 영역 내에 있는 것이 바람직하다.

콜레스테릭 액정층은 그랑장 배향의 나선 피치가 상이하고, 따라서 선택 반사 파장 범위가 상이한 2개의 콜레스테릭 액정층 또는 3개 이상의 콜레스테릭 액정층으로 이루어진 중첩된 층으로서 형성될 수 있다. 광학 소자의 두께를 감소시킨다는 관점에서 콜레스테릭 액정층을 단일층으로서 형성하는 것이 바람직하다. 부가적으로, 중첩은 선택 반사 파장 범위를 확대시키는 효과를 갖는다. 또한, 콜레스테릭 액정층은 기판 쌍 사이에 들어가는 저분자 액정을 함유하는 셀의 형태로 제공될 수 있으나, 바람직하게는 취급성 등의 관점에서 두께를 감소시켜 필름 또는 시이트의 형태로 콜레스테릭 액정층을 제공한다. 따라서, 광학 소자는 이러한 콜레스테릭 액정층 하나만으로부터 형성되거나 적절한 지지 부재(들)에 의해 유지되는 콜레스테릭 액정층들로부터 형성될 수 있다.

예를 들어, 필름형 콜레스테릭 액정층은 액정 중합체의 필름으로서, 또는 투명 기재 위에 액정 중합체의 고화된 층 또는 저분자 액정의 경화된 층을 부착함으로써 필름으로서 수득될 수 있다. 이러한 콜레스테릭 액정층의 형성을 위해, 예를 들어 콜레스테릭 액정 중합체, 키랄제 함유 네마틱 액정 중합체, 빛, 열 등을 사용한 중합에 의해 이러한 액정 중합체를 형성할 수 있는 화합물 등을 바람직하게 사용할 수 있다. 부가적으로, 연마 처리 등을 실시한 배향 필름을 사용한 방법, 전기장, 자기장 등을 인가하는 배향 방법과 같은 적절한 배향 방법을 콜레스테릭 액정의 그랑장 배향에 적용할 수 있다.

콜레스테릭 액정층을 지지하기 위한 투명 기재로서는, 특별한 제한 없이 임의의 적절한 기재를 사용할 수 있다. 일반적으로, 중합체 투명 기재가 사용될 수 있다. 중합체의 예는 디아세틱 셀룰로스 또는 트리아세틱 셀룰로스(TAC)와 같은 셀룰로오스계 중합체; 폴리에틸렌 테레프탈레이트 또는 폴리에틸렌 나프탈레이트와 같은 에스테르계 중합체; 카보네이트계 중합체; 폴리메틸 메타크릴레이트와 같은 아크릴계 중합체; 폴리스티렌 또는 아크릴로니트릴-스티렌 공중합체와 같은 스티렌계 중합체; 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 사이클로 또는 노보넨 구조를 갖는 폴리올레핀 또는 에틸렌-프로필렌 공중합체와 같은 올레핀계 중합체; 염화비닐계 중합체; 및 나일론 또는 방향족 폴리아미드와 같은 아미드계 중합체를

포함한다.

투명 기재를 형성하기 위해 사용될 수 있는 중합체의 예는 이미드계 중합체; 설폰계 중합체; 에테르 - 설폰계 중합체; 에테르 - 에테르 - 케톤계 중합체; 페닐렌 설파이드계 중합체; 비닐 알콜계 중합체; 비닐리덴 클로라이드계 중합체; 비닐 부티랄계 중합체; 알릴레이트계 중합체; 옥시메틸렌계 중합체; 에폭시계 중합체; 중합체의 블렌드; 및 폴리에스테르계 중합체, 아크릴계 중합체, 우레탄계 중합체, 아미드계 중합체, 실리콘계 중합체 또는 에폭시계 중합체와 같은 열, 자외선 복사 등에 의해 경화될 수 있는 경화성 중합체를 추가로 포함한다.

바람직하게는, 셀룰로오스계 필름과 같은 등방성이 뛰어난 필름, 즉 복굴절로 인한 위상차가 가능한 한 적은 필름이 일반적으로 투명 기재로서 사용된다. 경우에 따라 위상차 조절 등의 목적으로 복굴절 필름이 투명 필름으로서 사용될 수 있다. 복굴절 필름은 1축 배향 또는 2축 배향과 같은 적절한 배향 방법에 의해 배향된 필름으로서 형성될 수 있다. 복굴절 필름은 필름의 두께 방향의 굴절률이 수축력 또는/및 팽창력을 주는 방법에 의해 제어될 수 있도록 열수축성 필름에 결합될 수 있다.

광학 소자의 형성은 원 편광의 선택 반사 파장 범위가 가시광 영역 밖이고 콜레스테릭 액정층을 투과한 원 편광이 좌우 역전되도록 조합된 콜레스테릭 액정층을 적층함으로써 수행된다. 이러한 역전 반사는 우측 나선 방향을 갖는 콜레스테릭 액정층과 좌측 나선 방향을 갖는 다른 콜레스테릭 액정층이 그랑장 배향으로 인해 나선 방향으로 역전되어 있는 콜레스테릭 액정층들의 조합에 의해 형성될 수 있다. 이러한 경우, 선광 분산을 고도로 억제한다는 관점에서, 상기와 같이 형성된 조합물 내에서 적층된 콜레스테릭 액정층에서 원 편광의 선택 반사 파장 범위 사이의 차이가 가능한 한 작고, 그 차이가 특히 20% 이하, 더욱 특히 10% 이하, 매우 특히 5% 이하가 되는 것이 바람직하다.

본 설명에서, 콜레스테릭 액정층을 적층하기 위해, 콜레스테릭 액정층의 부재들을 점착제, 접착제 등에 의해 결합시키는 방법과 같은 임의의 적절한 방법이 사용될 수 있다. 취급성 등의 관점에서 광학 소자가 얇고 가요성인 것이 바람직하다. 이러한 관점에서, 리코팅(recoating) 방법, 별도로 형성된 물질 등을 사용한 용착 방법 등에 의해 점착제 층 등의 개재 없이 콜레스테릭 액정층을 직접 중첩 적층시키는 방법, 또는 투과된 원 편광이 좌우 역전되도록 조합된 콜레스테릭 액정층을 투명 기재의 전면 및 후면에 개별적으로 제공하는 방법이 바람직하게 사용될 수 있다. 콜레스테릭 액정층의 적층 순서는 콜레스테릭 액정층을 투과한 원 편광이 좌우 역전되는 적층 관계에 대해서는 임의적이다.

리코팅 방법 등으로는 임의의 적절한 방법이 사용될 수 있다. 적절한 방법의 예는 그라비어(gravure) 코팅, 다이(die) 코팅, 딥(dip) 코팅 또는 브러시(brush) 코팅과 같은 코팅 방법; 및 별도로 제공된 필름 상에 제공된 코팅 용액 층 또는 코팅 필름을 전사하는 방법을 포함한다. 부가적으로, 콜레스테릭 액정층의 중첩된 층이 두께 10 내지 300 μm , 특히 20 내지 200 μm , 더욱 특히 30 내지 100 μm 의 투명 기재의 한쪽 면에 중첩된 층의 두께가 0.5 내지 30 μm , 특히 1 내지 20 μm , 더욱 특히 2 내지 10 μm 가 되도록 형성되는 경우, 편광판 등을 위한 투명 보호층으로서 또한 바람직하게 사용될 수 있는 얇은 광학 소자가 형성될 수 있다. 이러한 경우, 바람직하게는 광학 소자는 2개의 콜레스테릭 액정층을 투과한 원 편광이 좌우 역전되도록 조합된 2개의 콜레스테릭 액정층의 중첩된 구조로서 형성된다.

본 발명에 따르는 광학 소자는 선광 분산을 거의 발생시키지 않는다. 따라서, 상기 광학 소자는 액정 표시 장치를 형성하는 적절한 목적을 위해, 특히 수직 배향형 액정 셀 등의 광학 보상을 위해 바람직하게 사용될 수 있다. 도 1에 도시된

바와 같이, 액정 표시 장치는 수직 배향형 액정 셀(3)의 양면 상에 교차된 니콜의 형태로 편광판(2)을 배열하고, 액정 셀(3)과 편광판(2) 한쪽 또는 양쪽 사이에 하나 또는 두 개의 광학 소자(1)를 배열함으로써 형성될 수 있다. 도 1에는 광학 소자(1)가 수직 배향형 액정 셀(3)의 양면에 배치되어 있는 경우가 도시되어 있으나, 본 발명은 또한 단지 하나의 광학 소자를 포함하는 액정 표시 장치가 형성되는 경우에도 적용될 수 있다.

위에서 바람직하게 사용되는 광학 소자는 각각 수학식 $n_x \quad n_y > n_z$ [여기서, n_z 는 광학 소자의 두께 방향을 가리키는 Z축 방향의 굴절률이고, n_x 는 Z축에 수직인 평면의 한 방향을 가리키는 X축 방향의 굴절률이고, n_y 는 Z 및 X축에 수직인 방향을 가리키는 Y축 방향의 굴절률이다]의 관계를 만족하는 굴절률 이방성을 갖는 광학 소자이다. n_x , n_y 및 n_z 에 대한 상기 정의는 이하에도 적용된다. 상기 굴절률 이방성을 나타내는 광학 소자를 사용하는 경우, 수직 배향형 액정 셀을 사시한 경우의 복굴절에 의한 위상차를 고도로 보상할 수 있고, 교차된 니콜의 형태로 배열된 편광판으로부터의 광 누출을 억제함으로써 고도의 광 차단율 달성할 수 있다.

또한, $n_x \quad n_y$ 는 $|n_x - n_y|$ 와 광학 소자의 두께의 곱에 의해 수득되는 위상차가 10nm 이하의 범위로 변화하는 것을 허용하는 것을 의미한다. 따라서, $n_x \quad n_y$ 는 $n_x = n_y$ 를 포함한다. 광학 소자에 의해 나타나는 $n_x \quad n_y > n_z$ 의 굴절률 이방성은 n_z 가 n_x 보다 작고 n_y 보다 작다는 것을 의미한다. 굴절률차는 특별히 제한되지 않으나 보상될 수직 배향형 액정 셀의 복굴절 특성 등에 따라 적절하게 결정될 수 있다.

고도의 보상을 통해 넓은 시야각을 달성한다는 관점에서 바람직한 광학 소자는 광학 소자의 두께 방향 위상차의 절대값의 합이 액정 셀의 두께 방향 위상차의 절대값의 0.5 내지 1.3배, 특히 0.7 내지 1.0배인 광학 소자이다. 두께 방향 위상차는 $\{(n_x + n_y)/2 - n_z\}$ 와 층 두께의 곱으로 정의된다. 따라서, 각 광학 소자의 두께 방향 위상차는 다음 수학식에 의해 계산된다: $\{(n_x + n_y)/2 - n_z\} \times d$ (여기서, d 는 광학 소자의 두께이다). 또한, 단지 한 개의 광학 소자가 액정 셀의 한쪽면에 배치되는 경우, 광학 소자의 두께 방향 위상차의 절대값의 합은 광학 소자의 두께 방향 위상차의 절대값을 의미한다. 2개의 광학 소자가 액정 셀의 양면에 배치되는 경우, 상기 합은 모든 광학 소자의 두께 방향 위상차의 절대값의 합을 의미한다.

예비 결정된 편광각으로 선형 편광을 투과시키지만 다른 광 성분을 흡수할 수 있는 물질인 한 임의의 적절한 물질을 각각의 편광판으로서 사용할 수 있다. 상기 물질의 유형은 특별히 제한되지 않는다. 일반적으로, 편광 필름, 하나 또는 두 개의 투명 보호 필름에 의해 보호되는 한면 또는 양면을 갖는 편광 필름 등이 상기 물질로서 사용될 수 있다. 편광 필름의 예는 폴리비닐 알콜, 부분 포르말화된 폴리비닐 알콜 또는 부분 비누화된 에틸렌-비닐 아세테이트 공중합체와 같은 친수성 중합체의 필름에 요드계 및/또는 아조계 염료, 안트라퀴논계 염료 또는 테트라진계 염료와 같은 2색성 염료를 함유하는 2색성 물질을 흡착시켜 연신 배향시킴으로써 수득되는 편광 필름이다.

경우에 따라 편광 필름의 양면 또는 한면에 제공되는 투명 보호층은 상기 투명 기재에 대한 기술에서 예시된 임의의 중합체 중 하나로부터 형성될 수 있다. 특히, 투명성, 기계적 강도, 열안정성, 수분 차폐성 등이 우수한 중합체로부터 형성된 투명 보호층이 바람직하게 사용된다. 투명 보호층은 광학 소자에서 형성될 수 있다. 이러한 광학 소자가 편광판과 일체화되는 경우, 편광판 또는 액정 표시 장치의 두께가 감소될 수 있고 액정 표시 장치를 조립하는 공정 등이 간소화될 수 있다. 투명 보호층은 중합체 액을 도포하는 방법 또는 필름을 결합 적층시키는 방법과 같은 임의의 적절한 방법에 의해 형성될 수 있다.

투명 보호층은 광 확산, 표면 조면화 등의 목적으로 미세 입자를 함유할 수 있다. 또한, 편광판은 투명 보호층에 따라 내

수성 등의 여러 목적을 위해 양면 또는 한면에 보호층을 갖거나, 표면 반사 방지 등의 목적을 위해 반사방지층 또는/및 방현층과 같은 적절한 기능성 층을 갖도록 형성될 수 있다. 반사방지층은 불소계 중합체의 코팅층 또는 다층 금속 증착 필름과 같은 광 간섭성 필름으로서 적절하게 형성될 수 있다. 방현층은 미립자를 함유하는 수지-코팅층으로서 형성되거나, 엠보싱, 샌드블래스팅 또는 에칭과 같은 적절한 방법에 의해 미세한 불규칙 구조를 표면에 부여함으로써 표면 반사광을 확산시키는 적절한 방법에 의해 또한 형성될 수 있다.

상기 미립자의 예는 0.5 내지 20 μm 의 평균 입자 크기를 갖는 무기 입자 또는 유기 입자이다. 무기 입자는 실리카, 산화 칼슘, 알루미늄, 티타니아, 지르코니아, 산화 주석, 산화 인듐, 산화 카드뮴, 산화 안티몬 등으로 이루어지고, 도전성일 수 있다. 유기 입자는 폴리메틸 메타크릴레이트 및 폴리우레탄과 같은 적절한 가교 또는 미가교의 중합체로 이루어진다. 무기 입자 및 유기 입자로부터 적절히 선택된 하나의 부재 또는 둘 이상의 부재의 조합물이 미립자로서 사용될 수 있다.

상기 설명에서, 광학 소자, 편광판 및 액정 셀은 서로 분리될 수 있다. 광축의 이탈을 방지하고 먼지와 같은 이물질이 각각의 부재에 침입하는 것 등을 방지한다는 관점에서, 광학 소자, 편광판 및 액정 셀이 서로 고착되는 것이 바람직하다. 고착/적층을 위해, 투명 접착층을 사용하는 결합 방법과 같은 적절한 방법을 사용할 수 있다. 상기 방법에서 사용되는 접착제는 특별히 제한되지 않는다. 구성 부재의 광학 특징의 변화 방지 등의 관점에서, 결합 공정에서 경화/건조시에 고온 공정을 요하지 않는 접착제가 바람직하고, 장시간 경화 공정 또는 장시간의 건조 시간을 요하지 않는 접착제가 바람직하다. 이러한 관점에서, 친수성 중합체계 접착제 또는 접착층이 바람직하게 사용될 수 있다.

또한, 점착층의 형성을 위해, 아크릴계 중합체, 실리콘계 중합체, 폴리에스테르, 폴리우레탄, 폴리에테르 또는 합성 고무와 같은 적절한 중합체로부터 형성되는 투명 점착제를 사용할 수 있다. 특히, 아크릴계 점착제가 광학 투명성, 점착성, 내후성 등의 관점에서 바람직하다. 추가로, 점착층은 액정 셀 등을 결합 대상에 결합시키는 목적을 위해 광학 소자, 편광판 등의 양면 또는 한면에 제공될 수 있다. 이러한 경우, 점착층 표면이 노출되어 실용적으로 이용될 때까지 세퍼레이터(separator) 등을 점착층에 일시적으로 부착시켜 점착층 표면이 오염되는 것을 방지하는 것이 바람직하다.

본 발명에서, 액정 표시 장치는 수직 배향형 액정 셀의 양면에 편광판이 편광자와 검광자의 관계로서 기능하기 위해 교차된 니콜의 형태로 배치되고 그의 액정 셀과 편광판 사이의 한쪽 또는 양쪽에 광학 소자가 배치된다는 점을 제외하고는 특별한 제한 없이 종래 기술에 따라 형성될 수 있다. 따라서, 액정 셀의 구동 방법 등은 특별히 제한되지 않는다. 액정 표시 장치의 형성을 위해, 경우에 따라 위상차판, 광확산판, 배면광(backlight), 집광 시이트 또는 반사판과 같은 적절한 광학 소자를 적절하게 배치할 수 있다.

실시예 1

40 μm 두께의 TAC 필름의 한면에 폴리비닐 알콜의 연마 배향된 필름을 형성시켰다. 콜레스테릭 액정(CB-15, 다이닛폰 잉크 앤드 케미칼즈 인코포레이티드 (Dainippon Ink and Chemicals, Inc.) 제조)을 폴리비닐 알콜 필름에 도포하고 건조시켜 3 μm 두께의 코팅 필름(1)을 형성하였다. 이어서, 코팅 필름(1)의 나선 방향을 역방향으로 만들기 위해 키랄제를 동종의 액정에 첨가하여 수득된 물질을 코팅 필름(1)에 도포하고 건조시켜 3 μm 두께의 코팅 필름(2)을 형성하였다. 따라서, $n_x = n_y > n_z$ 의 굴절률 이방성을 나타내는 광학 소자를 수득하였다. 또한, 콜레스테릭 액정층을 투과한 원 편광이 좌우 역전되도록 조합하여 적층된 콜레스테릭 액정층을 제공하여 원 편광의 선택 반사 파장 범위가 모두 가시광 영역 밖이 되도록 하였다.

다음으로, 수직 배향형 액정 셀의 양면에 편광판을 갖는 액정 표시 장치에서, 광학 소자를 셀과 편광판 사이의 한쪽 또는 양쪽에 배치함으로써 액정 표시 장치를 형성하였다. 이 경우, 광학 소자의 두께 방향 위상차의 절대값은 액정 셀의 두께 방향 위상차의 절대값의 0.8배이다. 또한, 위와 같이 수득된 액정 표시 장치를 교차된 니콜의 형태로 배치된 편광판의 광축에 대해 45도 이탈된 방위각에서의 법선에 대한 70도의 경사각에서 사시하는 경우의 색 변화를 측정하였다(이 조건은 이하 동일). 그 결과, 색 변화(Δxy)는 0.05였다. 또한, 색 변화는 하기 수학식에 의해 계산되었다:

$$\Delta xy = \sqrt{\{(x-x_0)^2 + (y-y_0)^2\}}$$

상기 식에서,

(x_0, y_0) 는 액정 표시 장치가 백 표시 상태일 때 법선 방향의 색도 좌표이고,

(x, y) 는 액정 표시 장치가 백 표시 상태일 때 예비 결정된 사시 방향에서의 색도 좌표였다.

비교예

코팅 필름(1)의 두께를 6 μ m로 변화시켰다. 수학식 $n_x \cdot n_y > n_z$ 의 관계를 만족하는 굴절률 이방성을 가지나 코팅 필름(1) 상에 코팅 필름(2)가 제공되지 않는 광학 소자를 수득하였다. 코팅 필름(2)이 없는 광학 소자가 사용된 점을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 액정 표시 장치를 수득하였다. 예비 결정된 사시 방향에서의 색 변화(Δxy)는 0.07이었다.

상기 내용으로부터, 실시예 1에서 콜레스테릭 액정층의 선광 분산의 제거 뿐만 아니라 사시되는 수직 배향형 액정 셀의 복굴절에 기초한 광 누출의 감소로 인하여 색 재현성이 우수한 액정 표시 장치를 수득할 수 있다는 것이 명백하다.

본 발명이 일정 정도의 특수성을 가지는 바람직한 형태로 기술되었지만, 바람직한 형태의 본 발명의 개시내용이 하기에 청구되는 본 발명의 의의 및 범주로부터 벗어나지 않고 구성 세부 및 부품의 조합 및 배열 면에서 변화할 수 있다는 것을 이해한다.

발명의 효과

본 발명에 따르면, 효율적으로 가시광 영역에서 빛을 투과시킬 수 있고 투과광은 선광 분산을 거의 생성하지 않아서 위상차 파장 분산이 거의 발생하지 않는 광학 소자가 수득될 수 있다. 상기 광학 소자는 정면 및 사시 방향에서 시야각이 넓고 사시 방향에서 액정 셀의 복굴절을 고도로 보상함으로써 표시 품질이 우수한 수직 배향형 액정 표시 장치를 형성하는데 사용될 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

원 편광의 선택 반사 파장 범위가 가시광 영역 밖이고 콜레스테릭 액정층을 투과한 상기 원 편광이 좌우 역전되도록 조합된 콜레스테릭 액정층의 적층체를 포함하는 광학 소자.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

콜레스테릭 액정층이, 원 편광의 선택 반사 파장 범위의 차이가 20% 이하가 되도록 조합되는 광학 소자.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

수학식 $n_x \cdot n_y > n_z$ [여기서, n_z 는 광학 소자의 두께 방향을 가리키는 Z축 방향의 굴절률이고, n_x 는 Z축에 수직인 평면의 한 방향을 가리키는 X축 방향의 굴절률이고, n_y 는 Z 및 X축에 수직인 방향을 가리키는 Y축 방향의 굴절률이다]의 관계를 만족하는 굴절률 이방성을 갖는 광학 소자.

청구항 4.

수직 배향형 액정 셀, 상기 액정 셀의 양면에 배치된 편광판, 및 제 1 항에 따르는 광학 소자를 포함하고, 상기 광학 소자가 액정 셀과 편광판 사이의 한쪽 또는 양쪽에 배치되는 액정 표시 장치.

청구항 5.

제 4 항에 있어서,

두께 방향 위상차를 하기 수학식에 의해 계산하는 경우, 광학 소자의 두께 방향 위상차의 절대값의 합이 액정 셀의 두께 방향 위상차의 절대값의 0.5 내지 1.3배인 액정 표시 장치:

$$\{(n_x + n_y)/2 - n_z\} \times d$$

상기 식에서,

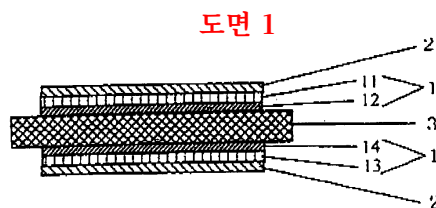
n_z 는 광학 소자의 두께 방향을 가리키는 Z축 방향의 굴절률이고,

n_x 는 Z축에 수직인 평면의 한 방향을 가리키는 X축 방향의 굴절률이고,

n_y 는 Z 및 X축에 수직인 방향을 가리키는 Y축 방향의 굴절률이고,

d 는 광학 소자의 두께이다.

도면



专利名称(译)	光学元件和液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020020046215A	公开(公告)日	2002-06-20
申请号	KR1020010077918	申请日	2001-12-10
[标]申请(专利权)人(译)	日东电工株式会社		
申请(专利权)人(译)	日东电工 (株) 制		
当前申请(专利权)人(译)	日东电工 (株) 制		
[标]发明人	YANO SHUUJI 야노슈우지 NISHIKOUJI YUUICHI 니시코우지유우이치		
发明人	야노슈우지 니시코우지유우이치		
IPC分类号	G02F1/1347 G02B5/30 G02F1/139 G02F1/13363		
CPC分类号	G02F1/1393 G02F1/13363 G02B5/3016		
代理人(译)	KIM, CHANG SE		
优先权	2000376164 2000-12-11 JP		
其他公开文献	KR100731405B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

光学元件技术领域本发明涉及一种光学元件，其包括胆甾型液晶层的层叠体，其中圆偏振光的选择性反射波长范围在可见光区域之外，并且透过胆甾型液晶层的圆偏振光向右和向左反转。本发明还涉及一种液晶显示装置，包括垂直取向型液晶盒，设置在液晶盒两侧的偏振片，以及设置在液晶盒和偏振片之间的一侧或两侧的一个或两个限定的光学元件。它涉及。 1

