



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006.01)

G02F 1/13363 (2006.01)

G02F 1/13363 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0061474

(43) 공개일자 2007년06월13일

(21) 출원번호 10-2006-7017562

(22) 출원일자 2006년08월30일

심사청구일자 없음

변역문 제출일자 2006년08월30일

(86) 국제출원번호 PCT/JP2005/016990

국제출원일자 2005년09월08일

(87) 국제공개번호 WO 2006/028275

국제공개일자 2006년03월16일

(30) 우선권주장 JP-P-2004-00260920 2004년09월08일 일본(JP)

(71) 출원인 다이니폰 인사츠 가부시기가이샤
일본 도쿄도 신쥬쿠구 이치가야 가가쵸 1쵸메1반1고

(72) 발명자 모리야, 노리히사
일본 162-8001 도쿄도 신쥬쿠구 이치가야 가가쵸 1쵸메 1반 1고다이니
폰 인사츠 가부시기가이샤 내

(74) 대리인 위혜숙
주성민

전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 위상차층 부착 컬러 필터 및 액정 표시 소자

(57) 요약

본 발명은 흑(黑) 표시 상태에서 시야각이 증대한 경우에도 광 누출의 발생을 억제시키는 것이 가능한 위상차층 부착 컬러 필터 및 액정 표시 소자를 제공하는 것을 주된 목적으로 한다.

본 발명은 기재, 상기 기재 상에 형성되며 색에 따라서 두께가 다른 광 투과성 패턴이 복수개 배열되어 구성된 착색층, 상기 착색층 상에 형성되고 액정성 고분자로 제조되고 광축이 상기 기재 평면에 대하여 수직인 C 플레이트로서 작용하는 제1 위상차층, 및 상기 기재의 상기 착색층이 형성되어 있는 면의 반대측 면 또는 상기 기재 및 상기 착색층 사이에 형성되고 광축이 상기 기재 평면에 대하여 평행하며 양의 굴절률 이방성을 갖는 양의 A 플레이트로서 작용하는 제2 위상차층을 포함하며, 상기 제2 위상차층의 가시광 영역에서의 굴절률 이방성이 파장이 짧아질수록 작아지는 역분산 특성을 특징으로 하는 위상차층 부착 컬러 필터를 제공함으로써 상기 목적을 달성하는 것이다.

대표도

도 4

특허청구의 범위

청구항 1.

기재;

상기 기재 상에 형성되며 색에 따라서 두께가 다른 광 투과성 패턴이 복수개 배열되어 구성된 착색층;

상기 착색층 상에 하나의 연속 층으로서 형성되며 액정성 고분자로 제조되고 광축이 상기 기재 평면에 대하여 수직인 C 플레이트로서 작용하는 제1 위상차층; 및

상기 기재의 상기 착색층이 형성되어 있는 면의 반대측 면, 또는 상기 기재 및 상기 착색층 사이에 형성되고, 광축이 상기 기재 평면에 대하여 평행하며 양의 굴절률 이방성을 갖는 양의 A 플레이트로서 작용하는 제2 위상차층을 포함하며,

상기 제2 위상차층의 가시광 영역에서의 굴절률 이방성이 파장이 짧아질수록 작아지는 것을 특징으로 하는 위상차층 부착 컬러 필터.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 착색층의 두께와 상기 제1 위상차층의 두께의 합계가 일정하고, 상기 제1 위상차층의 두께가 상기 광 투과성 패턴의 두께에 따라 다른 것을 특징으로 하는 위상차층 부착 컬러 필터.

청구항 3.

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 착색층이 적색, 녹색 및 청색의 삼색의 광 투과성 패턴을 포함하고, 상기 삼색의 광 투과성 패턴의 두께가 적색>녹색>청색의 순서인 것을 특징으로 하는 위상차층 부착 컬러 필터.

청구항 4.

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 착색층이 적색, 녹색 및 청색의 삼색의 광 투과성 패턴을 포함하고, 상기 삼색의 광 투과성 패턴의 두께가 청색>녹색>적색의 순서인 것을 특징으로 하는 위상차층 부착 컬러 필터.

청구항 5.

흡수축이 서로 직교하는 제1 편광판 및 제2 편광판;

상기 제1 편광판 및 제2 편광판 사이에, 기재, 상기 기재 상에 형성되며 색에 따라서 두께가 다른 광 투과성 패턴이 복수개 배열되어 구성된 착색층, 및 상기 착색층 상에 하나의 연속 층으로서 형성되며 액정성 고분자로 제조되고 광축이 상기 기재 평면에 대하여 수직인 C 플레이트로서 작용하는 제1 위상차층을 포함하는 컬러 필터;

광축이 상기 기재 평면에 대하여 평행하며 양의 굴절률 이방성을 갖는 양의 A 플레이트로서 작용하는 제2 위상차층; 및

액정층을 포함하며,

상기 제1 편광판, 상기 제2 위상차층, 상기 제1 위상차층 및 상기 제2 편광판의 순서로 형성되고, 상기 제2 위상차층의 광축과 상기 제1 편광판의 흡수축이 실질적으로 수직으로 배치되어 있으며, 상기 제2 위상차층의 가시광 영역에서의 굴절률 이방성이 파장이 짧아질수록 작아지는 것을 특징으로 하는 액정 표시 소자.

청구항 6.

제5항에 있어서, 상기 액정층이 상기 컬러 필터와 상기 제2 편광판 사이에 형성되고, 상기 제2 위상차층이 상기 컬러 필터의 기재의 착색층이 형성되어 있는 면의 반대측 면 또는 상기 컬러 필터의 기재와 착색층 사이에 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 소자.

청구항 7.

제5항에 있어서, 상기 액정층이 상기 제2 위상차층과 상기 컬러 필터 사이에 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 소자.

청구항 8.

제5항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 착색층의 두께와 상기 제1 위상차층의 두께의 합계가 일정하고, 상기 제1 위상차층의 두께가 상기 광 투과성 패턴의 두께에 따라 다른 것을 특징으로 하는 액정 표시 소자.

청구항 9.

제5항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 착색층이 적색, 녹색 및 청색의 삼색의 광 투과성 패턴을 포함하고, 상기 삼색의 광 투과성 패턴의 두께가 적색>녹색>청색의 순서인 것을 특징으로 하는 액정 표시 소자.

청구항 10.

제5항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 착색층이 적색, 녹색 및 청색의 삼색의 광 투과성 패턴을 포함하고, 상기 삼색의 광 투과성 패턴의 두께가 청색>녹색>적색의 순서인 것을 특징으로 하는 액정 표시 소자.

명세서**기술분야**

본 발명은 시야각 향상을 위한 위상차층을 가지고, 컬러 표시용 액정 표시 소자에 적합한 위상차층 부착 컬러 필터 및 액정 표시 소자에 관한 것이다.

배경기술

컬러 표시용 액정 표시 장치(이하, LCD라고도 함)는 그의 박형, 경량, 소비 전력 절약, 플릭커리스(flickerless)라는 특징 때문에 노트북 컴퓨터를 중심으로 그 시장이 급속히 확대되어 왔다. 최근 이러한 퍼스널 컴퓨터 용도의 표시 장치의 일환으로서, 노트북 컴퓨터에 비해 보다 대형의 데스크탑형 퍼스널 컴퓨터용 모니터의 수요가 발생하고 있다. 또한, 퍼스널 컴퓨터 용도뿐만 아니라 종래에는 브라운관(CRT)이 주류였던 텔레비전 대상으로도 LCD가 이용되고 있다.

여기서 LCD 특유의 문제점으로서, 그의 좁은 시야각에 대한 문제가 있다. 이것은 경사 방향으로부터 LCD를 관찰한 경우, 원래 흑을 표시해야 할 화소로부터 광 누출이 생기기 때문이고, 그 때문에 콘트라스트의 반전이 생겨 올바른 표시를 할 수 없게 되는 것이다. 이러한 문제점을 감안하여, 위상차층을 이용하여 흑 표시 화소에 있어서 시야각이 증대한 경우에 광 누출이 생기지 않는, 광 시야각의 LCD가 연구되었다.

예를 들면 수직 배향 모드의 액정 표시 장치에 있어서는 시야각 특성의 향상을 위해서, 일본 특허 공개 (평)10-153802호 공보에서와 같이 광축이 기판에 수직이며 음의 복굴절 이방성을 갖는 위상차층(음의 C 플레이트)과, 광축이 기판에 평행하며 양의 복굴절 이방성을 갖는 위상차층(양의 A 플레이트)이 함께 이용되었다.

동일하게 수평 배향 모드의 액정 표시 장치에 있어서는, 광축이 기판에 수직이며 양의 복굴절 이방성을 갖는 위상차층(양의 C 플레이트)과, 광축이 기판에 평행하며 양의 복굴절 이방성을 갖는 위상차층(양의 A 플레이트)을 이용함으로써 광학 보상이 가능하다. 수평 배향 모드의 액정 표시 장치의 광학 보상은 크로스니콜(crossed Nicol) 상태의 편광판의 광학 보상 그 자체이기 때문에, 이 수법은 크로스니콜 상태의 편광판을 이용하는 액정 표시 장치에 널리 적용이 가능하다.

종래, 이 위상차층으로서는 양의 C 플레이트를 제거하여 연신 처리를 실시한 투명 고분자 필름이 널리 적용되어 왔다. 또한, 모든 위상차층은 굴절률 이방성을 갖는 액정 재료를 일정 규칙성을 가지게 하여 배향 및 고정화함으로써 제조할 수도 있다. 특히, 양의 C 플레이트에 대해서는 고분자의 연신 처리로는 제조가 불가능하고, 실질적으로 액정 재료를 이용함으로써만 제조하는 것이 가능하다.

여기서, 특정 관찰 각도에 있어서 가시광 영역 전역에 걸쳐 광학 보상을 행하는 경우, 각 파장에 의해서 위상차층에 요구되는 위상차량이 다르다는 문제점이 있다. 위상차층을 이용한 광학 보상에서는, 위상차량의 파장 의존성은 위상차층을 구성하는 재료의 특성으로 결정되기 때문에, 통상은 시감도가 가장 높은 녹색으로 광학 설계를 행하는 경우가 많다. 이 경우, 적색 및 청색에 대해서는 정확한 광학 보상을 할 수 없기 때문에, 흑 표시 상태에서 시야각이 커지면, 적색 및 청색의 광 누출이 현저해져 적자색 등으로 관찰된다는 문제점이 있다.

따라서, 예를 들면 일본 특허 공개 제2003-315550호 공보에서는 가시광 영역의 장파장측의 굴절률 이방성이 단파장측의 굴절률보다 커지는, 소위 역분산 특성을 갖는 위상차층이 제안되었다. 그러나, 일본 특허 공개 제2003-315550호 공보에 있어서의 위상차층은 고분자를 배향시킨 것이고, 액정 재료를 이용한 위상차층에 대해서는 역분산 특성을 갖는 것은 아직 개발되지 못하였다.

발명의 상세한 설명

본 발명은 상기 문제점을 감안하여 이루어진 것이다. 본 발명은 액정 재료를 이용한 C 플레이트인 위상차층과 A 플레이트인 위상차층을 이용하고, 또한 흑 표시 상태에서 시야각이 증대한 경우에도 광 누출의 발생을 억제하는 것이 가능한 위상차층 부착 컬러 필터 및 액정 표시 소자를 제공하는 것을 주된 목적으로 한다.

본 발명자는 상기 실정을 감안하여 예의 검토한 결과, 착색층의 적색, 녹색 및 청색의 광 투과성 패턴의 두께를 각각 변화시켜, 이 두께가 다른 각각의 색의 광 투과성 패턴 상에 액정 재료를 이용한 위상차층을 형성함으로써 각각의 색에 최적인 위상차량을 실현할 수 있는 것을 발견하였다. 또한, 이 액정 재료를 이용한 위상차층과 역분산 특성을 갖는 위상차층을 조합함으로써, 흑 표시 상태에서 시야각이 증대한 경우에도 보라색 등의 광 누출의 발생을 방지할 수 있는 것을 발견하고, 본 발명을 완성시켰다.

즉, 본 발명은 기재, 상기 기재 상에 형성되며 색에 따라서 두께가 다른 광 투과성 패턴이 복수개 배열되어 구성된 착색층, 상기 착색층 상에 형성되며 액정성 고분자로 제조되고 광축이 상기 기재 평면에 대하여 수직인 C 플레이트로서 작용하는 제1 위상차층, 및 상기 기재의 상기 착색층이 형성되어 있는 면의 반대측 면 또는 상기 기재 및 상기 착색층 사이에 형성되고 광축이 상기 기재 평면에 대하여 평행하며 양의 굴절률 이방성을 갖는 양의 A 플레이트로서 작용하는 제2 위상차층을 포함하는 위상차층 부착 컬러 필터이며, 상기 제2 위상차층의 가시광 영역에서의 굴절률 이방성이 파장이 짧아질수록 작아지는 것을 특징으로 하는 위상차층 부착 컬러 필터를 제공한다.

본 발명에 따르면, C 플레이트로서 작용하는 제1 위상차층에 대해서는, 착색층의 각각의 색의 광 투과성 패턴의 두께를 색에 따라서 다른 것으로 함으로써 각각의 색의 파장에 대응한 위상차량을 얻을 수 있다. 또한, 양의 A 플레이트로서 작용하는 제2 위상차층에 대해서는, 제2 위상차층이 소위 역분산 특성을 가짐으로써 각각의 색의 파장에 대응한 위상차량을 얻을 수 있다. 따라서, 흑 표시 상태에서 시야각이 증대되더라도, 보라색으로 관찰되는 등의 광 누출을 효과적으로 억제할 수 있다.

상기 발명에 있어서는 상기 착색층의 두께와 상기 제1 위상차층의 두께의 합계가 일정하고, 상기 제1 위상차층의 두께가 상기 광 투과성 패턴의 두께에 따라서 다른 것이 바람직하다. 이에 의해 제1 위상차층에 각각의 색의 파장에 따른 최적의 위상차량을 부여할 수 있기 때문이다.

이 때, 상기 착색층이 적색, 녹색 및 청색의 삼색의 광 투과성 패턴을 포함하고, 상기 삼색의 광 투과성 패턴의 두께가 적색>녹색>청색의 순서일 수도 있다. 또는, 상기 삼색의 광 투과성 패턴의 두께가 청색>녹색>적색의 순서일 수도 있다. 이에 의해 적색, 녹색 및 청색의 전체 파장 영역에서 광 누출을 효과적으로 억제할 수 있기 때문이다.

본 발명은 또한 흡수축이 서로 직교하는 제1 편광판 및 제2 편광판과, 상기 제1 편광판 및 제2 편광판에 기재, 상기 기재 상에 형성되며 색에 따라서 두께가 다른 광 투과성 패턴이 복수개 배열되어 구성된 착색층, 및 상기 착색층 상에 형성되며 액정성 고분자로 제조되고 광축이 상기 기재 평면에 대하여 수직인 C 플레이트로서 작용하는 제1 위상차층을 포함하는 컬러 필터와, 광축이 상기 기재 평면에 대하여 평행하며 양의 굴절률 이방성을 갖는 양의 A 플레이트로서 작용하는 제2 위상차층과, 액정층을 포함하는 액정 표시 소자이며, 상기 제1 편광판, 상기 제2 위상차층, 상기 제1 위상차층 및 상기 제2 편광판의 순서로 형성되고, 상기 제2 위상차층의 광축과 상기 제1 편광판의 흡수축이 실질적으로 수직으로 배치되어 있으며, 상기 제2 위상차층의 가시광 영역에서의 굴절률 이방성이 파장이 짧아질수록 작아지는 것을 특징으로 하는 액정 표시 소자를 제공한다.

본 발명에 따르면, 상술한 바와 같이 착색층의 각각의 색의 광 투과성 패턴의 두께가 색에 따라서 다른 것에 의해 착색층 상에 형성된 제1 위상차층에 최적의 위상차를 부여할 수 있다. 또한, 제2 위상차층이 소위 역분산 특성을 가짐으로써 제2 위상차층에도 최적의 위상차를 부여할 수 있다. 이에 의해 액정 표시 소자를 비스듬하게 관찰한 경우에도 광 누출의 발생을 방지하는 것이 가능하다.

상기 발명에 있어서는 상기 액정층이 상기 컬러 필터와 상기 제2 편광판 사이에 형성되고, 상기 제2 위상차층이 상기 컬러 필터의 기재의 착색층이 형성되어 있는 면의 반대측 면 또는 상기 컬러 필터의 기재와 착색층 사이에 형성되어 있을 수도 있다. 또한, 상기 액정층이 상기 제2 위상차층과 상기 컬러 필터 사이에 형성되어 있을 수도 있다. 이러한 구성으로 함으로써 본 발명의 액정 표시 소자의 시야각 특성을 개선할 수 있기 때문이다.

또한, 본 발명에 있어서는 상기 착색층의 두께와 상기 제1 위상차층의 두께의 합계가 일정하고, 상기 제1 위상차층의 두께가 상기 광 투과성 패턴의 두께에 따라서 다른 것이 바람직하다. 이에 의해 제1 위상차층에 각각의 색의 파장에 따른 최적의 위상차량을 부여할 수 있기 때문이다.

이 때, 상기 착색층이 적색, 녹색 및 청색의 삼색의 광 투과성 패턴을 포함하고, 상기 삼색의 광 투과성 패턴의 두께가 적색>녹색>청색의 순서일 수도 있다. 또는, 상기 삼색의 광 투과성 패턴의 두께가 청색>녹색>적색의 순서일 수도 있다. 이에 의해 적색, 녹색 및 청색의 전체 파장 영역에서 광 누출을 효과적으로 억제할 수 있기 때문이다.

본 발명에 있어서는 제1 위상차층에 대해서는 착색층의 각각의 색의 광 투과성 패턴의 두께를 색에 따라서 다른 것으로 하고, 제2 위상차층에 대해서는 역분산 특성을 갖는 것을 이용함으로써 파장 분산이 수반되지 않는 광학 보상이 가능해진다. 그 때문에, 흑 표시 상태에서 시야각이 증대하더라도 전체 파장 영역에서 광 누출을 효과적으로 억제할 수 있고, 콘트라스트가 높은 고품위인 표시를 얻을 수 있다는 효과를 발휘한다.

실시예

이하, 본 발명에 대하여 실시예를 이용하여 구체적으로 설명한다.

[실시예 1; 위상차층 부착 컬러 필터]

(기재의 준비)

적당한 세정 처리를 실시하여 청정하게 한 기재로서 유리 기관(1737 재료, 코닝사 제조)을 준비하였다.

(착색층 형성용 도공액의 제조)

블랙 매트릭스 및 적색(R), 녹색(G), 청색(B)의 각각의 색의 광 투과성 패턴에는 안료 분산형 포토레지스트를 이용하였다. 이 안료 분산형 포토레지스트는 착색제로서 안료를 이용하고, 분산액 조성물(안료, 분산제 및 용제를 함유함)에 비드를 첨가하여 분산기에서 3 시간 분산시키며, 그 후 비드를 제거한 분산액 조성물과 클리어 레지스트 조성물(중합체, 단량체, 첨가제, 개시제 및 용제를 함유함)을 혼합함으로써 제조하였다. 블랙 매트릭스 및 적색(R), 녹색(G), 청색(B)의 각각의 색의 광 투과성 패턴에 이용한 각각의 안료 분산형 포토레지스트의 조성을 하기에 나타낸다. 또한, 분산기로서는 페인트 셰이커를 이용하였다.

<블랙 매트릭스용 안료 분산형 포토레지스트>

- 흑안료(다이니치 세이카 고교(주) 제조 TM 블랙 #9550) 14.0 중량부
- 분산제(빅케미(주) 제조 Disperbyl 111) 1.2 중량부
- 중합체(쇼와 고분자(주) 제조 VR60) 2.8 중량부
- 단량체(사토마(주) 제조 SR399) 3.5 중량부
- 첨가제(소켄 가가꾸(주) 제조 L-20) 0.7 중량부
- 개시제(2-벤질-2-디메틸아미노-1-(4-모르폴리노페닐)-부타논-1)

1.6 중량부

- 개시제(4,4'-디에틸아미노벤조페논) 0.3 중량부
- 개시제(2,4-디에틸티오크산톤) 0.1 중량부
- 용제(에틸렌글리콜 모노부틸에테르) 75.8 중량부

<적색(R) 광 투과성 패턴용 안료 분산형 포토레지스트>

- 적색 안료(C.I.PR254(시바 · 스페셜티 · 케미칼즈사 제조 크로모프탈 DPP Red BP)) 3.5 중량부
- 황 안료(C.I. PY139(BASF사 제조 팔리오톨 옐로우 D1819)) 0.6 중량부
- 분산제(제네카(주) 제조 솔스퍼스 24000) 3.0 중량부
- 단량체(사토마(주) 제조 SR399) 4.0 중량부
- 중합체 1 5.0 중량부
- 개시제(시바 가이기사 제조 이르가큐어 907) 1.4 중량부
- 개시제(2,2'-비스(o-클로로페닐)-4,5,4',5'-테트라페닐-1,2'-비이미다졸)

0.6 중량부

- 용제(프로필렌글리콜 모노메틸에테르 아세테이트) 80.0 중량부

<녹색(G) 광 투과성 패턴용 안료 분산형 포토레지스트>

- 녹색 안료(C.I.PG7(다이니치 세이카 고교(주) 세이카파스트 그린 5316P))

3.7 중량부

- 황 안료(C.I.PY139(BASF사 제조 팔리오톨 옐로우 D1819)) 2.3 중량부
- 분산제(제네카(주) 제조 솔스퍼스 24000) 3.0 중량부
- 단량체(사토마(주) 제조 SR399) 4.0 중량부
- 중합체 1 5.0 중량부
- 개시제(시바 가이기사 제조 이르가큐어 907) 1.4 중량부
- 개시제(2,2'-비스(o-클로로페닐)-4,5,4',5'-테트라페닐-1,2'-비이미다졸)

0.6 중량부

- 용제(프로필렌글리콜 모노메틸에테르 아세테이트) 80.0 중량부

<청색(B) 광 투과성 패턴용 안료 분산형 포토레지스트>

- 청색 안료(C.I. PB15:6(BASF사 제조 헬리오젠 블루 L6700F)) 4.6 중량부
- 보라색 안료(C.I. PV23(클라리언트사 제조 포스터 펄 RL-NF))

1.4 중량부

- 안료 유도체(제네카(주) 제조 솔스퍼스 112000) 0.6 중량부
- 분산제(제네카(주) 제조 솔스퍼스 24000) 2.4 중량부
- 단량체(사토마(주) 제조 SR399) 4.0 중량부
- 중합체 1 5.0 중량부
- 개시제(시바 가이기사 제조 이르가큐어 907) 1.4 중량부
- 개시제(2,2'-비스(o-클로로페닐)-4,5,4',5'-테트라페닐-1,2'-비이미다졸)

0.6 중량부

- 용제(프로필렌글리콜 모노메틸에테르 아세테이트) 80.0 중량부

또한, 상기 중합체 1은 벤질메타크릴레이트:스티렌:아크릴산:2-히드록시에틸메타크릴레이트=15.6:37.0:30.5:16.9(몰비)의 공중합체 100 몰%에 대하여 2-메타크릴로일옥시에틸이소시아네이트를 16.9 몰% 부가한 것이고, 중량 평균 분자량은 42500이다.

(제1 위상차층 형성용 도공액의 제조)

음의 C 플레이트로서 작용하는 제1 위상차층을 형성하기 위한 광 중합성 액정 조성물은, 양쪽 말단에 중합가능한 아크릴레이트기를 가짐과 동시에 중앙부의 메소겐과 상기 아크릴레이트 사이에 스페이서를 갖는 액정 단량체를 75 중량부, 광 중합 개시제로서 이르가큐어 Irg184(시바·스페셜티·케미칼즈사 제조)를 1 중량부, 용제로서 톨루엔을 25 중량부 혼합하고, 또한 양쪽 말단에 중합가능한 아크릴레이트기를 갖는 키랄제를 5 중량부 첨가함으로써 제조하였다.

(착색층의 형성)

통상법에 따라서 상기 유리 기판을 세정한 후, 이 유리 기판 상에 상기 블랙 매트릭스용 안료 분산형 포토레지스트를 스핀 코팅법으로 1.2 μm 의 두께로 도포하고, 90 $^{\circ}\text{C}$, 3 분간의 조건에서 예비베이킹하고, 소정의 패턴 노광($100 \text{ mJ}/\text{cm}^2$), 및 0.05 % KOH 수용액을 이용한 분무 현상을 60 초간 행한 후, 200 $^{\circ}\text{C}$, 30 분간의 조건에서 후베이킹을 행함으로써 블랙 매트릭스를 형성하였다.

다음에, 상기 적색(R) 광 투과성 패턴용 안료 분산형 포토레지스트를 상기 블랙 매트릭스가 형성된 기판 상에 스핀 코팅법으로 도포하고, 80 $^{\circ}\text{C}$, 5 분간의 조건에서 예비베이킹하고, 소정의 착색 패턴용 포토마스크를 이용하여 배향 노광($300 \text{ mJ}/\text{cm}^2$)를 행하며, 0.1 % KOH 수용액을 이용한 분무 현상을 60 초 행한 후, 200 $^{\circ}\text{C}$, 60 분간의 조건에서 후베이킹을 행함으로써 블랙 매트릭스에 대하여 소정의 위치에 막 두께 2.8 μm 의 적색(R) 광 투과성 패턴을 형성하였다.

동일하게, 상기 녹색(G) 광 투과성 패턴용 안료 분산형 포토레지스트를 이용하여 블랙 매트릭스에 대하여 소정의 위치에 막 두께 2.6 μm 의 녹색(G) 광 투과성 패턴을 형성하였다.

또한, 상기 청색(B) 광 투과성 패턴용 안료 분산형 포토레지스트를 이용하여 블랙 매트릭스에 대하여 소정의 위치에 막 두께 2.3 μm 의 청색(B) 광 투과성 패턴을 형성하여 착색층을 제조하였다.

(제1 위상차층의 형성)

배향막 재료로서 AL1254(JSR사 제조)를 이용하여 상기 착색층 상에 플렉소 인쇄에 의해 배향막을 패턴화하고, 러빙 처리하여 두께 700 $\text{\AA}$ 의 배향막을 형성하였다. 또한, 이 배향막 상에 상기 광 중합성 액정 조성물을 스핀 코팅법을 이용하여 도포하였다. 이 때, 상기 녹색 광 투과성 패턴 상의 제1 위상차층의 두께가 2.4 μm 가 되도록 도포하였다. 이어서, 제1 위상차층이 형성된 기판을 핫 플레이트 상에서 100 $^{\circ}\text{C}$ 에서, 5 분간 가열하고, 상기 광 중합성 액정 조성물 중에 잔존하는 용제를 제거하여 액정상을 발현시켰다. 계속해서, 자외선 조사를 행하여($10 \text{ J}/\text{cm}^2$, 365 nm) 상기 광 중합성 액정 조성물을 경화시켰다. 또한, 200 $^{\circ}\text{C}$ 의 핫 플레이트 상에서 10 분간 가열하여 완전히 경화시켰다. 적색, 녹색, 청색의 광 투과성 패턴 상의 제1 위상차층의 막 두께는 각각 2.3 μm , 2.4 μm , 2.6 μm 였다.

(위상차층 부착 컬러 필터의 제조)

역분산 특성을 가지고, 양의 A 플레이트로서 작용하는 제2 위상차층으로서 퓨어 에이스 WR(데이진사 제조)를 이용하여 상기 기재의 착색층이 형성되어 있는 면의 반대측 면에 접착하였다.

이와 같이 하여 얻어진 위상차층 부착 컬러 필터에서는 파장 분산이 감소되었다.

[실시예 2; 액정 표시 소자]

실시예 1과 동일하게 하여 유리 기판 상에 블랙 매트릭스, 착색층 및 제1 위상차층을 형성하였다. 이 착색층 및 제1 위상차층이 형성된 기판을 이용하고, 액정 재료로서 MLC-6608(머크사 제조)을 이용하여 수직 배향 모드의 액정 셀을 제조하였다. 다음에, 역분산 특성을 갖는 제2 위상차층으로서 퓨어 에이스 WR(데이진사 제조)를 이용하여 상기 액정 셀의 제1 위상차층이 형성되어 있는 측에 접착하였다. 그 후, 크로스니콜 상태가 되도록 액정 셀의 양측에 편광판을 접합시킴으로써 액정 표시 소자를 제조하였다.

얻어진 액정 표시 소자는 모두 흑 표시 상태에서 시야각이 증대되더라도, 전체 파장 영역에서 광 누출이 효과적으로 억제되었고, 콘트라스트가 높은 고품위인 표시를 제공하였다.

[실시예 3; 위상차층 부착 컬러 필터]

(제1 위상차층 형성을 도공액의 제조)

양의 C 플레이트로서 작용하는 제1 위상차층을 형성하기 위한 광 중합성 액정 조성물은, 양쪽 말단에 중합가능한 아크릴레이트기를 가짐과 동시에 중앙부의 메소겐과 상기 아크릴레이트 사이에 스페이서를 갖는 액정 단량체를 75 중량부, 광 중합 개시제로서 이르가큐어 Irg814(시바·스페셜티·케미칼즈사 제조)를 1 중량부, 용제로서 톨루엔을 25 중량부 혼합함으로써 제조하였다.

(착색층의 형성)

유리 기판, 블랙 매트릭스용 안료 분산형 포토레지스트, 및 적색(R), 녹색(G), 청색(B)의 각각의 색의 광 투과성 패턴용 안료 분산형 포토레지스트로서는 실시예 1과 동일한 것을 이용하였다.

통상법에 따라서 상기 유리 기판을 세정한 후, 이 유리 기판 상에 상기 블랙 매트릭스용 안료 분산형 포토레지스트를 스핀 코팅법으로 1.2 μm 의 두께로 도포하고, 90 $^{\circ}\text{C}$, 3 분간의 조건에서 예비베이킹하고, 소정의 패턴 노광(100 mJ/cm^2), 및 0.05 % KOH 수용액을 이용한 분무 현상을 60 초간 행한 후, 200 $^{\circ}\text{C}$, 30 분간의 조건에서 후베이킹을 행함으로써 블랙 매트릭스를 형성하였다.

다음에, 상기 적색(R)용 안료 분산형 포토레지스트를 상기 블랙 매트릭스가 형성된 기판 상에 스핀 코팅법으로 도포하고, 80 $^{\circ}\text{C}$, 5 분간의 조건에서 예비베이킹하고, 소정의 착색 패턴용 포토마스크를 이용하여 배향 노광(300 mJ/cm^2)을 행하며, 0.1 % KOH 수용액을 이용한 분무 현상을 60 초 행한 후, 200 $^{\circ}\text{C}$, 60 분간의 조건에서 후베이킹을 행함으로써 블랙 매트릭스에 대하여 소정의 위치에 막 두께 2.0 μm 의 적색(R) 광 투과성 패턴을 형성하였다.

동일하게, 녹색(G)용 안료 분산형 포토레지스트를 이용하여 블랙 매트릭스에 대하여 소정의 위치에 막 두께 2.6 μm 의 녹색(G) 광 투과성 패턴을 형성하였다.

또한, 청색(B)용 안료 분산형 포토레지스트를 이용하여 블랙 매트릭스에 대하여 소정의 위치에 막 두께 3.3 μm 의 청색(B) 광 투과성 패턴을 형성하여 착색층을 제조하였다.

(제1 위상차층의 형성)

배향막 재료로서 DMAOP; [(3-트리메톡시실릴)프로필]옥타데실디메틸암모늄클로라이드(알드리치사 제조)를 이용하여 상기 착색층 상에 플렉소 인쇄에 의해 배향막을 패턴화하고, 러빙 처리하여 두께 700 Å의 배향막을 형성하였다. 또한, 이 배향막 상에 상기 광 중합성 액정 조성물을 스핀 코팅법을 이용하여 도포하였다. 이 때, 상기 녹색 광 투과성 패턴 상의 제1 위상차층의 두께가 1.6 μm 가 되도록 도포하였다. 이어서, 제1 위상차층이 형성된 기판을 핫 플레이트 상에서 100 $^{\circ}\text{C}$ 에서, 5 분간 가열하고, 상기 광 중합성 액정 조성물 중에 잔존하는 용제를 제거하여 액정상을 발현시켰다. 계속해서, 자외선 조사를 행하여(10 J/cm^2 , 365 nm) 상기 광 중합성 액정 조성물을 경화시켰다. 또한, 200 $^{\circ}\text{C}$ 의 핫 플레이트 상에서 10 분간 가열하여 완전히 경화시켰다. 적색, 녹색, 청색의 광 투과성 패턴 상의 제1 위상차층의 막 두께는 각각 1.9 μm , 1.6 μm , 1.1 μm 였다.

(위상차층 부착 컬러 필터의 제조)

역분산 특성을 가지고, 양의 A 플레이트로서 작용하는 제2 위상차층으로서 푸어 에이스 WR(데이진사 제조)를 이용하여 상기 기재의 착색층이 형성되어 있는 면의 반대측 면에 접착하였다.

이와 같이 하여 얻어진 위상차층 부착 컬러 필터에서는 파장 분산이 감소되었다.

[실시예 4; 액정 표시 소자]

실시예 3과 동일하게 하여 유리 기판 상에 블랙 매트릭스, 착색층 및 제1 위상차층을 형성하였다. 이 착색층 및 제1 위상차층이 형성된 기판을 이용하여 IPS 모드의 액정 셀을 제조하였다. 다음에, 역분산 특성을 갖는 제2 위상차층으로서 푸어 에이스 WR(데이진사 제조)를 이용하여 상기 액정 셀의 제1 위상차층이 형성되어 있는 측에 접착하였다. 그 후, 크로스니콜 상태가 되도록 액정 셀의 양측에 편광판을 접합시킴으로써 액정 표시 소자를 제조하였다.

얻어진 액정 표시 소자는 모두 흑 표시 상태에서 시야각이 증대되더라도 전체 파장 영역에서 광 누출이 효과적으로 억제되었고, 콘트라스트가 높은 고품위인 표시를 제공하였다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 위상차층 부착 컬러 필터의 일례를 나타내는 개략 단면도이다.

도 2는 본 발명의 액정 표시 소자의 일례를 나타내는 모식도이다.

도 3은 위상차량의 측정 방법을 설명하기 위한 설명도이다.

도 4는 역분산 특성을 설명하기 위한 설명도이다.

도 5는 본 발명의 액정 표시 소자의 다른 예를 나타내는 모식도이다.

도 6은 본 발명의 위상차층 부착 컬러 필터의 다른 예를 나타내는 개략 단면도이다.

도 7은 본 발명의 액정 표시 소자의 다른 예를 나타내는 모식도이다.

<발명을 실시하기 위한 최선의 형태>

이하, 본 발명의 위상차층 부착 컬러 필터 및 액정 표시 소자에 대하여 상세히 설명한다.

A. 위상차층 부착 컬러 필터

우선, 본 발명의 위상차층 부착 컬러 필터에 대하여 설명한다. 본 발명의 위상차층 부착 컬러 필터는 기재, 상기 기재 상에 형성되며 색에 따라서 두께가 다른 광 투과성 패턴이 복수개 배열되어 구성된 착색층, 상기 착색층 상에 형성되며 액정성 고분자로 제조되고 광축이 상기 기재 평면에 대하여 수직인 C 플레이트로서 작용하는 제1 위상차층, 및 상기 기재의 상기 착색층이 형성되어 있는 면의 반대측 면 또는 상기 기재 및 상기 착색층 사이에 형성되고 광축이 상기 기재 평면에 대하여 평행하며 양의 굴절률 이방성을 갖는 양의 A 플레이트로서 작용하는 제2 위상차층을 포함하는 위상차층 부착 컬러 필터이며, 상기 제2 위상차층의 가시광 영역에서의 굴절률 이방성이 파장이 짧아질수록 작아지는 것을 특징으로 하는 것이다.

본 발명의 위상차층 부착 컬러 필터에 대하여 도면을 참조하면서 설명한다.

도 1은 본 발명의 위상차층 부착 컬러 필터의 일례를 나타내는 개략 단면도이다. 도 1에 나타난 바와 같이, 본 발명의 위상차층 부착 컬러 필터 (10)은, 기재 (1) 상의 화소부에 상응하는 위치에 적색 광 투과성 패턴 (2R), 녹색 광 투과성 패턴 (2G) 및 청색 광 투과성 패턴 (2B)의 삼색의 광 투과성 패턴이 배열되어 구성된 착색층 (2)가 형성되어 있고, 이 착색층 (2) 상에 액정성 고분자를 포함하며 C 플레이트로서 작용하는 제1 위상차층 (3)이 형성되고, 또한 기재 (1)의 착색층 (2)가 형성되어 있는 면의 반대측 면에 양의 A 플레이트로서 작용하는 제2 위상차층 (4)가 형성된 것이다. 또한, 기재 (1) 상의 비화소부에 상응하는 위치에는 블랙 매트릭스 (5)가 형성되어 있다.

본 발명에 있어서의 착색층 (2)의 적색, 녹색 및 청색의 광 투과성 패턴 (2R), (2G) 및 (2B)의 두께 (D1), (D2) 및 (D3)은, 적색 광 투과성 패턴 (2R)의 두께 (D1)이 가장 두껍고, 녹색 광 투과성 패턴 (2G)의 두께 (D2) 및 청색 광 투과성 패턴 (2B)의 두께 (D3)의 순서로 두께가 얇아지며 서로 두께가 다르다. 즉, 광 투과성 패턴 (2R), (2G) 및 (2B)는 색에 따라서 두께가 다르다. 또한, 제1 위상차층 (3)은 광축이 기재 (1) 평면에 대하여 수직인 것이며, 그의 상면이 기재 (1)의 상면과 평행한 평면을 이루고 있다. 이 결과, 착색층 (2) 상의 제1 위상차층 (3)의 두께는, 적색 광 투과성 패턴 (2R) 상의 두께 (d1)이 가장 얇고, 녹색 광 투과성 패턴 (2G) 상의 두께 (d2) 및 청색 광 투과성 패턴 (2B) 상의 두께 (d3)의 순서로 두께가 두꺼워진다.

여기서, 제1 위상차층이 음의 C 플레이트로서 작용하는 것이고, 예를 들면 도 2에 나타난 바와 같은 수직 배향 모드의 액정 표시 소자에 본 발명의 위상차층 부착 컬러 필터 (10)을 이용한 경우를 예로 들어 설명한다. 2장의 편광판 (8a), (8b) 중, 관찰측의 편광판 (8a)의 흡수축이 도면의 전방에서 후방으로 향하는 방향 (d)에 대하여 반시계 방향으로 135°의 방향, 배

면측의 편광판 (8b)의 흡수축이 도면의 전방에서 후방으로 향하는 방향에 대하여 반시계 방향으로 45°의 방향이고, 2장의 편광판 (8a) 및 (8b)의 흡수축은 서로 직교한다. 또한, 도 2는 각 층의 상대적인 위치 관계를 나타내는 것이며, 각 층이 도 시된 바와 같이 떨어져 있는 것은 아니다. 이러한 액정 표시 소자에 있어서 흑 표시시(전압 오프시)에, 예를 들면 도 3에 나타난 바와 같이 2장의 편광판 (8a), (8b)의 흡수축 (x1), (x2)가 이루는 각도의 중심의 방위 각도에서, 또한 관찰극 각도 α 를 60°에서 관찰한 경우에, 광학 보상에 필요한 위상차량을 제1 위상차층(음의 C 플레이트) (3) 및 제2 위상차층(양의 A 플레이트) (4)의 각각에 대하여 적색(650 nm), 녹색(550 nm), 청색(450 nm)에 관해서 하기 표 1에 나타낸다. 표 1 중, 음의 C 플레이트의 위상차량에 대해서는 관찰극 각도 60°에서 음의 C 플레이트를 관찰한 경우의 위상차량을 나타내고, 양의 A 플레이트의 위상차량에 대해서는 관찰극 각도 0°에서 양의 A 플레이트를 관찰한 경우의 위상차량을 나타낸다. 또한, 각각의 위상차량은 589 nm에서의 값이고, 컴퓨터 시뮬레이션에 의해 산출하였다. 또한, 방위 각도는 편광판 (8a), (8b)에 평행한 면 내에서의 각도이고, 관찰극 각도 α 는 편광판 (8a), (8b)의 수직선으로부터의 기울기 각도이다.

[표 1]

	적색 (650nm)		녹색 (550nm)		청색 (450nm)	
	위상차 (nm)	두께 (μ m)	위상차 (nm)	두께 (μ m)	위상차 (nm)	두께 (μ m)
음의 C플레이트	67.6	2.3	86.0	2.4	123.4	2.6
양의 A플레이트	118.2	—	100.0	—	82.4	—

표 1로부터, 제1 위상차층(음의 C 플레이트)에서의 위상차량은 청색>녹색>적색이 되고, 제2 위상차층(양의 A 플레이트)에서의 위상차량은 적색>녹색>청색이 된다.

이 때, 제1 위상차층(음의 C 플레이트)에 있어서, 관찰극 각도 60°에서 관찰하였을 때에 적색에 대응하는 부분에서 요구되는 위상차량은 67.6 nm, 녹색에 대해서는 86.0 nm, 청색에 대해서는 123.4 nm가 된다. 각각의 색에서 이 위상차량을 실현하기 위해서는, 적색 광 투과성 패턴 (2R) 상의 두께를 d1, 녹색 광 투과성 패턴 (2G) 상의 두께를 d2, 청색 광 투과성 패턴 (2B) 상의 두께를 d3이라 하면, $d3 > d2 > d1$ 의 순서로 두껍게 하는 것이 바람직하다.

이와 같이 색에 따라서 요구되는 위상차량이 다르기 때문에, 제1 위상차층의 두께도 색에 따라서 다른 것이 바람직하지만, 본 발명에 있어서는 상술한 바와 같이 착색층의 각각의 색의 광 투과성 패턴의 두께가 상이함으로써, 착색층 상에 형성된 제1 위상차층의 두께를 바탕이 되는 착색층의 색에 따라서 변화시킬 수 있기 때문에, 예를 들면 $d3 > d2 > d1$ 을 만족시킬 수 있고, 각각의 색에 최적의 위상차량을 실현하는 것이 가능하다.

또한, 본 발명에 있어서의 제2 위상차층은, 예를 들면 도 4에 나타난 바와 같이 가시광 영역에서의 굴절률 이방성(광축 방향의 굴절률과, 광축 방향에 수직인 방향의 굴절률과의 차) Δn 이 파장이 짧아질수록 작아지는 것이며, 소위 역분산 특성을 갖는다.

여기서, 표 1에 나타난 위상차량을 생각하면, 제2 위상차층(양의 A 플레이트)의 두께 d는 일정하기 때문에, $\Delta n(R) \times d = 118.2$ nm, $\Delta n(G) \times d = 100.0$ nm, $\Delta n(B) \times d = 82.4$ nm인 것이 바람직하다. 따라서, $\Delta n(R) = 118.2$ nm/d, $\Delta n(G) = 100.0$ nm/d, $\Delta n(B) = 82.4$ nm/d인 것이 바람직하고, 즉 $\Delta n(R) > \Delta n(G) > \Delta n(B)$ 의 순서로 굴절률 이방성이 큰 것이 바람직하다.

본 발명에 있어서의 제2 위상차층은, 상술한 바와 같이 가시광 영역에서의 굴절률 이방성이 파장이 짧아질수록 작아지기 때문에 $\Delta n(R) > \Delta n(G) > \Delta n(B)$ 를 만족시키고, 각각의 색에 최적의 위상차량을 실현하는 것이 가능하다.

이와 같이 본 발명에 있어서는 각각의 색에 적합한 위상차량을 얻을 수 있는 제1 위상차층 및 제2 위상차층을 조합하여 이용하기 때문에, 흑 표시 상태에서 시야각이 증대한 경우에도 보라색 등으로 관찰되는 등의 광 누출의 발생을 방지하는 것이 가능하다.

본 발명에 있어서 제1 위상차층 (3)의 두께를 바탕(下地)이 되는 착색층 (2)의 각각의 색의 광 투과성 패턴 (2R), (2G), (2B)의 색에 따라서 다른 것으로 하기 때문에, 제1 위상차층 (3)의 상면이 평면이 되도록 하기 위해서는, 착색층 (2)의 두께와 제1 위상차층 (3)의 두께의 합계를 어떤 일정값 S로 하여, $D1 + d1 = D2 + d2 = D3 + d3 = S$ 의 관계를 만족시키도록 설정하는 것이 바람직하다. 즉, 본 발명에 있어서는 착색층 (2)의 두께와 제1 위상차층 (3)의 두께의 합계가 일정하고, 제1 위상차층 (3)의 두께 (d1), (d2) 및 (d3)이 착색층 (2)의 각각의 색의 광 투과성 패턴 (2R), (2G) 및 (2B)의 두께 (D1), (D2) 및 (D3)에 따라서 다른 것이 바람직한 것이다.

그러나 실제로는, 착색층 (2)를 구성하는 각각의 색의 광 투과성 패턴 (2R), (2G), (2B) 및 제1 위상차층 (3)의 각각의 두께는, 각 층의 형성시의 도포 조건이나 용제의 휘발 등에 의해 또는 경화시의 수축 등에 의해 상술한 관계로부터 유도되는 수치에 대하여 변동을 일으키는 경우가 있다. 또한, 요철을 갖는 착색층 (2) 표면에 제1 위상차층 형성용 도공액을 도포함으로써 제1 위상차층 (3)을 형성하는 경우, 형성된 제1 위상차층 (3) 표면에는, 바탕이 되는 착색층 (2)의 요철의 영향이 약간 남는 경우가 있고, 이 결과, 제1 위상차층 (3)을 두껍게 형성해야 할 부분에서, 두께가 얇아지는 경향이 있다. 이러한 점을 고려하여, 또한 각 파장에 의해서 다른 위상차량을 실현하기 위해서는, 각각의 색의 광 투과성 패턴 (2R), (2G), (2B) 상의 제1 위상차층 (3)의 두께 (d1), (d2), (d3)이 이론치에 대하여 약 $\pm 20\%$ 정도 이하인 것이 바람직하고, 더욱 바람직하게는 약 $\pm 15\%$ 정도 이하이다.

또한, 제1 위상차층 형성용 도공액을 도포함으로써 착색층의 전체면에 형성된 제1 위상차층의 두께가 착색층의 각각의 색의 광 투과성 패턴 상에서 이론치로부터의 차이가 생기는 것을 근거로 하여, 예를 들면 바탕이 되는 착색층의 요철에 의해 얇아지는 부분에서는 해당하는 광 투과성 패턴을 얇게 형성하고, 그의 광 투과성 패턴 상의 제1 위상차층이 두껍게 형성되도록 할 수도 있다.

본 발명에 있어서는 착색층의 두께와 제1 위상차층의 두께의 합계가 일정하며, 제1 위상차층의 두께가 광 투과성 패턴의 두께에 따라서 다른 것이 바람직하지만, 이와 같이 제1 위상차층의 두께가 이론치에 대하여 약 $\pm 20\%$ 정도 이하인 것, 보다 바람직하게는 약 $\pm 15\%$ 정도 이하의 것은, 「착색층의 두께와 제1 위상차층의 두께의 합계가 일정한」 것에 포함되는 것으로 한다.

이하, 이러한 위상차층 부착 컬러 필터의 각 구성에 대하여 설명한다.

1. 제1 위상차층

우선, 본 발명에서 사용되는 제1 위상차층에 대하여 설명한다. 본 발명에서 사용되는 제1 위상차층은 착색층 상에 형성되며 액정성 고분자로 제조되고 광축이 상기 기재 평면에 대하여 수직인 C 플레이트로서 작용하는 것이다. 이 제1 위상차층은 후술하는 착색층의 바로 윗쪽에 형성되어 있는 것이며, 착색층을 구성하는 각각의 색의 광 투과성 패턴의 두께에 따라서 두께를 변화시킬 수 있다.

본 발명에 있어서의 제1 위상차층은, 광축이 기재 평면에 대하여 수직인 C 플레이트로서 작용하는 것이지만, C 플레이트에는 양의 굴절률 이방성을 갖는 양의 C 플레이트와 음의 굴절률 이방성을 갖는 음의 C 플레이트가 있다.

예를 들면, 제1 위상차층이 음의 C 플레이트인 경우, 본 발명에 있어서는 음의 C 플레이트(제1 위상차층) 및 양의 A 플레이트(제2 위상차층)의 조합이 사용된다. 이러한 위상차층 부착 컬러 필터를 예를 들면 도 2에 나타내는 액정 표시 소자에 이용하였을 때의 위상차량은, 음의 C 플레이트(제1 위상차층)에 대해서는 상기 표 1에 나타낸 바와 같이 청색>녹색>적색이 된다. 따라서, 음의 C 플레이트(제1 위상차층)에 요구되는 두께는, 표 1 및 도 1에 나타낸 바와 같이 청색 광 투과성 패턴상>녹색 광 투과성 패턴상>적색 광 투과성 패턴상이 된다. 따라서, 제1 위상차층이 음의 C 플레이트인 경우에는, 착색층의 각각의 색의 광 투과성 패턴의 두께를 적색>녹색>청색으로 한다. 이에 의해 음의 C 플레이트(제1 위상차층)에 최적의 위상차를 부여할 수 있다.

또한, 음의 C 플레이트(제1 위상차층) 및 양의 A 플레이트(제2 위상차층)의 조합이 되는 위상차층 부착 컬러 필터는, 예를 들면 수직 배향 모드의 액정 표시 소자에 바람직하게 사용할 수 있다.

한편, 제1 위상차층이 양의 C 플레이트인 경우, 본 발명에 있어서는 양의 C 플레이트(제1 위상차층) 및 양의 A 플레이트(제2 위상차층)의 조합이 사용된다. 이러한 위상차층 부착 컬러 필터를 예를 들면 도 5에 나타내는 액정 표시 소자에 이용한 경우, 광학 보상에 필요로 되는 위상차량을 하기 표 2에 나타낸다. 또한, 위상차량은 상술한 바와 같이, 양의 C 플레이트의 위상차량에 대해서는 관찰각 각도 60° 에서 양의 C 플레이트를 관찰한 경우의 위상차량을 나타내고, 양의 A 플레이트의 위상차량에 대해서는 관찰각 각도 0° 에서 양의 A 플레이트를 관찰한 경우의 위상차량을 나타낸다. 또한, 각각의 위상차량은 589 nm에서의 값이고, 컴퓨터 시뮬레이션에 의해 산출하였다.

[표 2]

	적색 (650nm)		녹색 (550nm)		청색 (450nm)	
	위상차 (nm)	두께 (μm)	위상차 (nm)	두께 (μm)	위상차 (nm)	두께 (μm)
양의 C플레이트	67.3	1.9	57.0	1.6	46.6	1.1
양의 A플레이트	118.2	—	100.0	—	82.4	—

표 2에 나타난 바와 같이, 양의 C 플레이트(제1 위상차층)에 대한 위상차량은 적색>녹색>청색이 되기 때문에, 요구되는 두께는 표 2 및 도 6에 나타난 바와 같이 적색 광 투과성 패턴상>녹색 광 투과성 패턴상>청색 광 투과성 패턴상이 된다. 따라서, 제1 위상차층이 양의 C 플레이트인 경우에는 착색층의 각각의 색의 광 투과성 패턴의 두께를 청색>녹색>적색으로 한다. 이에 의해 양의 C 플레이트(제1 위상차층)에 최적인 위상차를 부여할 수 있다.

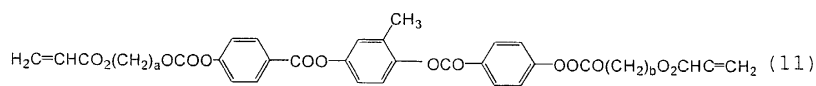
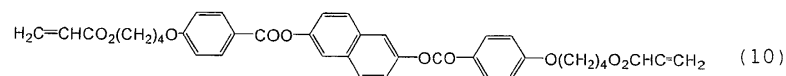
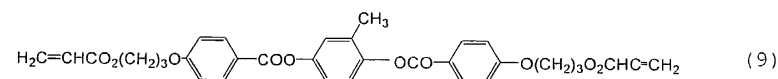
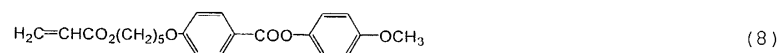
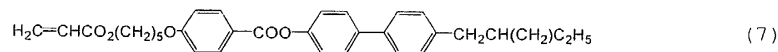
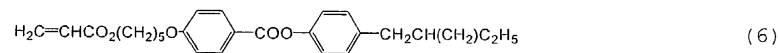
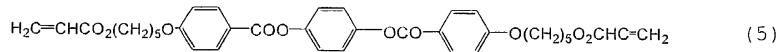
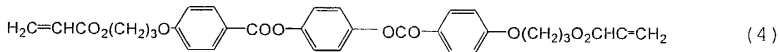
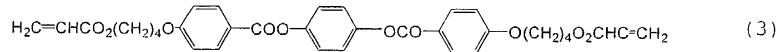
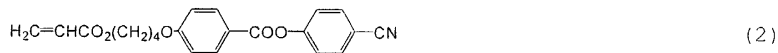
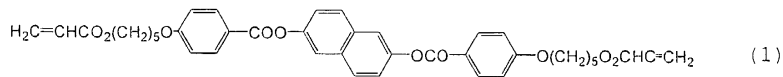
또한, 양의 C 플레이트(제1 위상차층) 및 양의 A 플레이트(제2 위상차층)의 조합이 되는 위상차층 부착 컬러 필터는, 예를 들면 IPS(In Plane Switching) 모드의 액정 표시 소자에 바람직하게 사용할 수 있다.

또한, 본 발명에 있어서의 제1 위상차층은 액정성 고분자를 포함하는 것이다.

여기서, 액정성 고분자란 액정 상태가 실온에서 고정화된 것을 의미하고, 예를 들면 분자 구조 중에 중합성기를 갖는 액정성 단량체를 가교시켜 가교 전의 광학적 이방성을 유지한 채로 경화시킨 것, 또는 유리 전이 온도를 가지고, 이 유리 전이 온도 이상으로 가열하면 액정상을 나타내며, 그 후 유리 전이 온도 이하로 냉각시킴으로써 액정 조직을 동결시킬 수 있는 고분자형 액정을 의미한다.

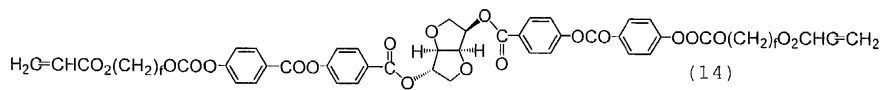
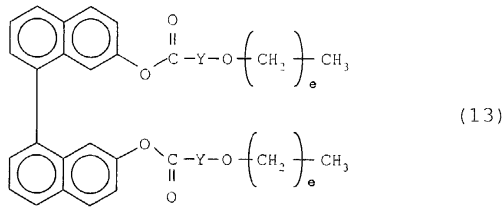
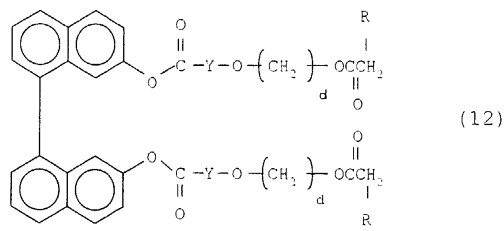
본 발명에서 사용되는 액정성 고분자로서는, 광축이 기재 평면에 대하여 수직인 C 플레이트로서 작용하는 제1 위상차층이 형성가능한 것이라면 특별히 한정되지 않지만, 구체적으로는 중합성 액정성 단량체에 광 중합 개시제 및 중합성 키랄제를 배합한 광 중합성 액정 조성물을 사용할 수 있다. 이러한 광 중합성 액정 조성물로서는, 예를 들면 일본 특허 공개 (평)7-258638호 공보나 일본 특허 공표 (평)10-508882호 공보에 개시되어 있는 것과 같은 중합성 액정성 단량체와 키랄제를 갖는 광 중합성 액정 조성물을 들 수 있다.

상기 중합성의 액정성 단량체로서는, 구체적으로 하기 화학식 (1) 내지 (11)에 나타난 바와 같은 화합물을 들 수 있다.

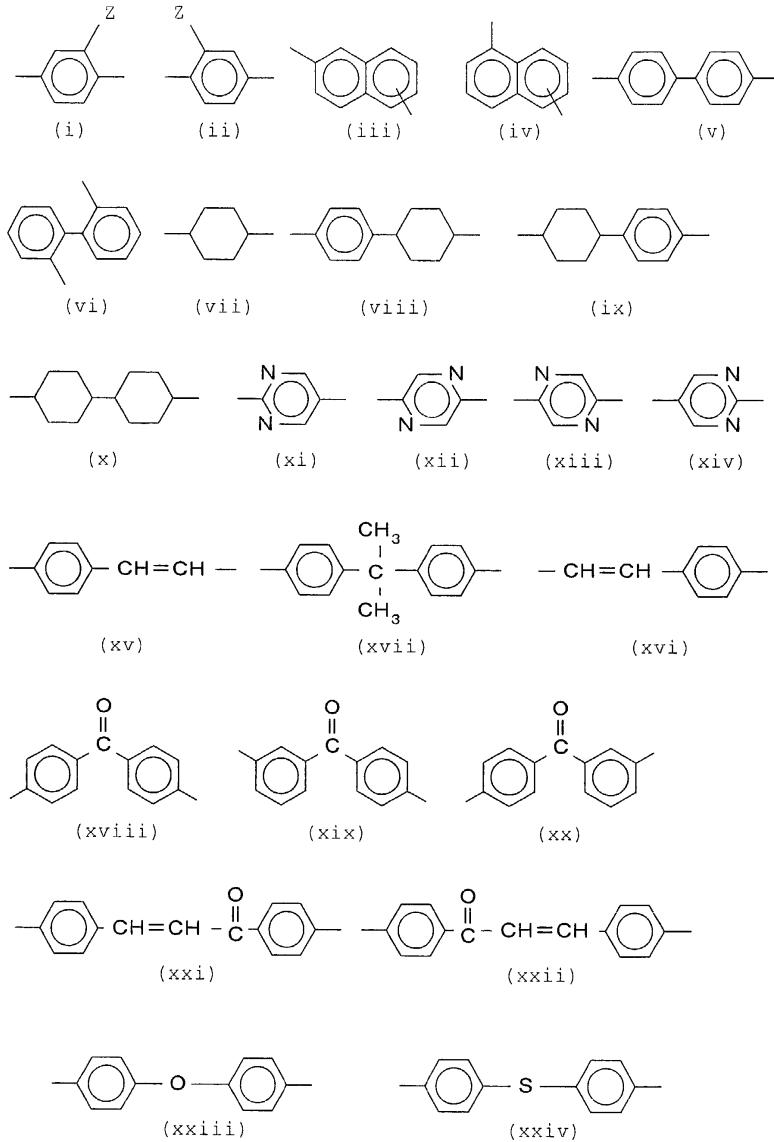


상기 화학식 (11) 중의 메틸렌기의 수(알킬렌기의 쇠 길이)를 나타내는 a 및 b는 모두 정수이며, 각각 독립적으로 2 내지 5 인 것이 바람직하다. 상기 화합물은 단독으로 이용할 수도 있고, 2종 이상을 혼합하여 사용할 수도 있다.

또한, 중합성 키랄제로서는, 구체적으로 하기 화학식 (12) 내지 (14)에 나타낸 바와 같은 화합물을 들 수 있다.



상기 화학식 12 내지 14 중의 메틸렌기의 수(알킬렌기의 쇠 길이)를 나타내는 d, e 및 f는 모두 정수이다. d 및 e는 모두 2 내지 12이고, 보다 바람직하게는 4 내지 10이며, 특히 바람직하게는 6 내지 9이다. 또한, f는 2 내지 5이다. 또한, 화학식 (12) 및 (13) 중의 Y는 하기 화학식 (i) 내지 (xxiv) 중 어느 것이며, 보다 바람직하게는 화학식 (i), (ii), (iii), (v) 또는 (vii) 중 어느 것이다.



본 발명에 있어서 제1 위상차층은, 상기 액정성 단량체 및 중합성 키랄제를 포함하는 광 중합성 액정 조성물을 갖는 제1 위상차층 형성용 도공액을 착색층 상에 도포하고, 자외선을 조사하여 액정성 단량체 및 중합성 키랄제 등을 중합시킴으로써, 착색층의 바로 밑쪽에 형성할 수 있다. 이 때, 광 중합성 액정 조성물은 필요에 따라서 용제로 용해 또는 희석하여 이용할 수도 있다.

광 중합성 액정 조성물의 도포 방법으로는 균일하게 도포하는 것이 가능한 방법이라면 특별히 한정되지 않고, 예를 들면 스핀 코팅, 다이 코팅, 슬릿 코팅 등을 들 수 있다. 또한, 이들 방법을 조합하여 이용할 수도 있다.

또한, 제1 위상차층을 착색층 상에 형성할 때는, 바탕이 되는 착색층이 각각의 색의 광 투과성 패턴마다 두께가 달라서, 요철 상태를 이루고 있기 때문에, 그와 같은 착색층 상에 도포된 광 중합성 액정 조성물은 반드시 평면으로는 되지 않고, 바탕의 착색층의 요철이 도포된 광 중합성 액정 조성물의 상면에 미치는 경우가 있을 수 있다. 이 때문에, 필요에 따라서 필름 또는 유리판으로 광 중합성 액정 조성물의 도포면을 피복하고, 필름 또는 유리판의 표면을 이용하여 광 중합성 액정 조성물의 상면을 강제적으로 평면화시키는 것이 보다 바람직하다.

상기 제1 위상차층은 착색층을 구성하는 각각의 색의 광 투과성 패턴 상에 형성될 수 있기 때문에, 자외선을 조사할 때에, 필요한 부분만을 남기도록 패턴상으로 조사함으로써 착색층 및 블랙 매트릭스 등이 있는 유효 표시 영역에만 적층하여 기재의 주연부(周緣部)를 남길 수 있다. 이와 같이 하면, 기재의 주연부에 있어서, 제1 위상차층의 두께가 두껍게 형성되어, 본 발명의 위상차층 부착 컬러 필터를 이용하여 액정 표시 소자를 제조할 때의 셀 갭이 일정하게 되지 않을 우려를 회피할 수 있다.

또한, 제1 위상차층은 본 발명의 위상차층 부착 컬러 필터를 이용하여 액정 표시 소자를 제조할 때의 기재 상의 밀봉 예정 부분이나 도통(導通) 재료의 적층예정 부분을 제외하고 형성하는 것이 바람직하다. 제1 위상차층이 있으면, 밀봉제, 상하 기관의 도통제를 고려한 경우, 밀봉의 신뢰성이 저하될 우려가 있고, 또한 대향 기관과 전기적 접점을 설치하거나 TAB(테이프 오토 본딩)와의 전기 접점을 설치하는 경우에도, 부드러운 제1 위상차층이 바탕에 없는 것이 확실한 접촉이 가능해지기 때문이다.

이 때, 기재 상의 단면 부분에 형성된 제1 위상차층은 일반적인 방법, 예를 들면 엣지 린스(edge rinse) 등에 의해 제거할 수도 있다.

상기 제1 위상차층의 두께로서는, 후술하는 착색층의 각각의 색의 광 투과성 패턴의 색에 따라서 다르기는 하지만, 구체적으로는 0.5 μm 내지 5.0 μm 의 범위 내에서 설정할 수 있다.

2. 착색층

다음에, 본 발명에서 사용되는 착색층에 대하여 설명한다. 본 발명에 있어서의 착색층은 기재 상에 형성되며 색에 따라서 두께가 다른 광 투과성 패턴이 복수개 배열되어 구성된 것이다.

본 발명에 있어서의 착색층은 색에 따라서 두께가 다른 광 투과성 패턴이 복수개 배열되어 구성된 것이라면 특별히 한정되지 않지만, 적색, 녹색 및 청색의 삼색의 광 투과성 패턴으로 구성되어 있는 것이 바람직하다. 이 때, 삼색의 광 투과성 패턴의 두께로서는 청색>녹색>적색의 순서일 수도 있고, 적색>녹색>청색의 순서일 수도 있다.

상기 제1 위상차층이 양의 C 플레이트인 경우에는, 예를 들면 상기 표 2로부터 각각의 색의 광 투과성 패턴의 두께는 청색>녹색>적색인 것이 바람직하다.

한편, 상기 제1 위상차층이 음의 C 플레이트인 경우에는, 조합하는 액정층 및 음의 C 플레이트 자체의 파장 분산 특성에 의해서 광학 보상에 필요한 위상차량이 다르기 때문에, 액정층 및 C 플레이트 자체의 파장 분산 특성에 따라서, 각각의 색의 광 투과성 패턴의 두께가 적절하게 선택된다. 이 때문에, 각각의 색의 광 투과성 패턴의 두께는 적색>녹색>청색인 것이 바람직한 경우 및 청색>녹색>적색인 것이 바람직한 경우의 양방(兩方)을 생각할 수 있지만, 일반적으로는 상기 표 1로부터 적색>녹색>청색인 것이 바람직하다.

본 발명에 있어서 착색층을 구성하는 각각의 색의 광 투과성 패턴의 두께가 다르도록 두께를 제어하는 방법으로서 각각의 색의 광 투과성 패턴을 형성하기 위한 착색층 형성용 도공액을 도포할 때의 도포 두께를 제어하는 방법을 사용할 수 있다. 본 발명에 있어서는 이와 같이 두께가 제어된 각각의 색의 광 투과성 패턴의 전체면에 상기 제1 위상차층 형성용 도공액을 일정량 도포하여 소정의 노광을 행함으로써, 바탕이 되는 착색층의 각각의 색의 광 투과성 패턴의 두께에 따라서 상기 제1 위상차층의 두께를 제어할 수 있는 것이다. 따라서, 각각의 색의 광 투과성 패턴에 따라서, 다른 두께의 제1 위상차층을 두께마다 따로따로 형성할 필요가 없다는 이점을 갖는다.

또한, 착색층을 구성하는 각각의 색의 광 투과성 패턴의 두께 및 제1 위상차층의 두께를 소정의 값으로 하는 것이 필요하지만, 각 층을 형성하는 공정 이외의 특별한 공정이 증가되지 않고, 또한 상기 제1 위상차층은 수 μm 정도 이하의 얇은 층으로서 형성할 수 있기 때문에, 종래의 위상차판을 이용하는 경우에 비해 본 발명의 위상차층 부착 컬러 필터를 이용한 액정 표시 소자에서는 박형화가 가능하다.

이러한 착색층의 각각의 색의 광 투과성 패턴은 블랙 매트릭스의 개구부마다 설치한 것일 수도 있지만, 편의적으로는 도 1에 있어서의 전방측에서 후방측 방향으로 떠상으로 설치한 것일 수도 있다.

본 발명에서 사용되는 착색층은, 착색층 형성용 도공액으로서 소정의 색으로 착색한 잉크 조성물을 제조하고, 각각의 색의 광 투과성 패턴마다 인쇄함으로써 형성하거나 또는 착색층 형성용 도공액으로서 소정의 색의 착색제를 함유한 도료 타입의 감광성 수지 조성물을 이용하여 포토리소그래피법에 의해서 형성할 수 있다. 그 중에서도 상기 감광성 수지 조성물을 이용하여 포토리소그래피법에 의해서 착색층을 형성하는 것이 바람직하다.

일반적인 착색층에 있어서는 각각의 색의 광 투과성 패턴의 두께를 일부러 다르게 한 것은 아니지만, 본 발명에 있어서는 상기 제1 위상차층의 두께를 변화시키기 위해서 바탕이 되는 착색층의 각각의 색의 광 투과성 패턴의 두께를 색에 따라서 변화시킬 필요가 있다. 각각의 색의 광 투과성 패턴의 두께를 변화시킬 때는, 통상보다 두껍게 하는 경우에는 사용되는 감

광성 수지 조성물 중의 착색제의 배합량 비율을 감소시키고, 또한 통상보다 얇게 하는 경우에는 착색제의 배합량 비율을 늘리면 된다. 또한, 이러한 감광성 수지 조성물을 이용하여 도포할 때의 도포 두께를 제어하기 위해서는, 도포량의 변경이 가능한 코팅 방식이나 실크 스크린 인쇄 방식에 의한 때는, 이들에 있어서의 코팅 조건 또는 인쇄 조건을 변경하거나, 또는 도포 두께가 사용되는 감광성 수지 조성물의 점도에 따라서 변화하는 경우에는, 감광성 수지 조성물의 점도를 적절하게 선택하는 것이 바람직하다.

이러한 착색층의 두께로서는 각각의 색의 광 투과성 패턴의 색에 따라서 다른 것이기는 하지만, 구체적으로는 1 μm 내지 5 μm 의 범위 내에서 설정할 수 있다.

3. 제2 위상차층

다음에, 본 발명에서 사용되는 제2 위상차층에 대하여 설명한다. 본 발명에서 사용되는 제2 위상차층은, 기재의 상기 착색층이 형성되어 있는 면의 반대측 면 또는 기재 및 상기 착색층 사이에 형성되고, 광축이 기재 평면에 대하여 평행하며 양의 굴절률 이방성을 갖는 양의 A 플레이트로서 작용하는 것이다. 또한, 제2 위상차층은, 가시광 영역에서의 굴절률 이방성이 파장이 짧아질수록 작아지는 것이다.

본 발명에 있어서의 제2 위상차층은, 예를 들면 도 4에 나타난 바와 같이 가시광 영역에서의 굴절률 이방성이 파장이 짧아질수록 작아지는, 소위 역분산 특성을 갖는 것이고, 양의 A 플레이트로서 작용하는 것이라면 특별히 한정되지 않는다. 이러한 제2 위상차층으로서, 구체적으로는 퓨어 에이스(PURE ACE) WR(데이진사 제조) 등을 들 수 있다.

또한, 제2 위상차층의 형성 위치로서는 기재의 착색층이 형성되어 있는 면의 반대측 면일 수도 있고, 또는 기재 및 착색층 사이일 수도 있다. 이 때, 제2 위상차층은 기재 상에 접착제층을 통해 접착되어 있을 수도 있다.

상기 제2 위상차층의 두께로서는, 약 10 μm 내지 100 μm 정도로 할 수 있다.

4. 기재

본 발명에서 사용되는 기재로서는 상기 착색층, 제1 위상차층 및 제2 위상차층 등을 지지할 수 있는 것이라면 특별히 한정되지 않지만, 광학적으로 등방인 것이 바람직하다. 이러한 기재로서는 유리, 실리콘, 또는 석영 등의 무기 기재, 또는 하기에 열거하는 것과 같은 유기 기재를 사용할 수 있다. 유기 기재로서는, 예를 들면 폴리메틸메타크릴레이트 등의 아크릴, 폴리아미드, 폴리아세탈, 폴리부틸렌테레프탈레이트, 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리에틸렌나프탈레이트, 트리아세틸셀룰로오스 또는 신디오택틱 폴리스티렌 등, 폴리페닐렌술폰, 폴리에테르케톤, 폴리에테르에테르케톤, 불소 수지, 또는 폴리에테르니트릴 등, 폴리카르보네이트, 변성 폴리페닐렌에테르, 폴리시클로헥센 또는 폴리노르보르넨계 수지 등, 또는 폴리에테르술폰, 폴리술폰, 폴리프로필렌, 폴리아릴레이트, 폴리아미드이미드, 폴리에테르이미드 또는 폴리이미드 등을 들 수 있다. 또한, 유기 기재로서는 일반적인 플라스틱도 사용 가능하다.

기재의 두께로서는 특별히 한정되지 않지만, 용도에 따라서 예를 들면 5 μm 내지 1 mm 정도의 것을 사용할 수 있다.

5. 배향막

본 발명에 있어서는 상기 착색층과 제1 위상차층 사이에 배향막이 형성되어 있을 수도 있다. 이 배향막은 상기 제1 위상차층에 이용되는 액정성 고분자를 소정의 방향으로 배열시키기 위한 것이다.

배향막으로서의 상기 액정성 고분자를 배향시키는 배향 기능을 갖는 것이라면 특별히 한정되지 않고, 예를 들면 광 배향막, 러빙 배향막 등을 들 수 있다.

6. 블랙 매트릭스

본 발명에 있어서는 예를 들면 도면 1에 나타난 바와 같이, 기재, (1) 상의 비화소부에 상당하는 위치에 블랙 매트릭스 (5)가 형성될 수도 있다.

블랙 매트릭스로서는 흑 착색제를 함유하는 수지를 사용할 수 있다. 이러한 블랙 매트릭스는 흑 착색제를 함유하는 도료 타입의 수지 조성물을 기재의 전체면에 도포하여 일단 고화시킨 후 포토레지스트를 적용하거나, 또는 흑 착색제를 함유하는 도료 타입의 감광성 수지 조성물을 이용하여 도포, 노광 및 현상을 행함으로써 형성할 수 있다.

또한, 블랙 매트릭스로서는 CrO_x/Cr (x 는 임의의 수, 「/」는 적층을 나타냄)의 적층 구조로 이루어지는 2층 크롬 블랙 매트릭스, 또는 보다 반사율을 감소시킨 $\text{CrO}_x/\text{CrN}_y/\text{Cr}$ (x, y 는 임의의 수)의 적층 구조로 이루어지는 3층 크롬 블랙 매트릭스 등을 사용할 수 있다. 이러한 블랙 매트릭스는 증착, 이온 플레이팅, 스퍼터링 등의 각종 방법으로 금속, 금속 산화물 또는 금속 질화물 등의 박막을 형성하고, 포토리소그래피법을 이용하여 패터닝하는 방법, 무전계 도금법, 또는 흑색의 잉크 조성물을 이용한 인쇄법 등을 이용하여 형성할 수 있다.

상기 블랙 매트릭스의 두께로서는, 박막으로 형성하는 경우에는 약 $0.2 \mu\text{m}$ 내지 $0.4 \mu\text{m}$ 정도이고, 인쇄법에 의한 경우에는 약 $0.5 \mu\text{m}$ 내지 $2 \mu\text{m}$ 정도이다.

7. 전극층

본 발명에 있어서는 제1 위상차층 상에 전극층이 형성되어 있을 수도 있다. 이 전극층은, 본 발명의 위상차층 부착 컬러 필터를 이용하여 액정 표시 소자로 하였을 때에 액정 표시 소자에 있어서의 액정층을 구성하는 액정에 신호 전압을 가함으로써 액정을 구동시키는 것이다.

전극층으로서, 일반적으로 액정 표시 소자의 전극층으로서 이용되는 것을 사용할 수 있고, 예를 들면 산화인듐, 산화주석, 산화인듐주석(ITO) 등의 투명 전극을 들 수 있다.

상기 전극층은 CVD법, 스퍼터링법, 이온 플레이팅법 등의 증착 방법에 의해 형성할 수 있다.

또한, 본 발명에 있어서는 전극층과 제1 위상차층 사이에 투명 보호층을 설치할 수도 있다. 이 투명 보호층은 전극층 형성 시에 제1 위상차층을 보호하기 위해서 설치되는 층이다.

8. 용도

본 발명의 위상차층 부착 컬러 필터는 액정 표시 소자, 특히, 컬러 표시가 가능한 액정 표시 소자에 바람직하게 사용할 수 있다.

B. 액정 표시 소자

다음에, 본 발명의 액정 표시 소자에 대하여 설명한다.

본 발명의 액정 표시 소자는 흡수축이 서로 직교하는 제1 편광판 및 제2 편광판과, 상기 제1 편광판 및 제2 편광판 사이에, 기재, 상기 기재 상에 형성되며 색에 따라서 두께가 다른 광 투과성 패턴이 복수개 배열되어 구성된 착색층, 및 상기 착색층 상에 형성되며 액정성 고분자로 제조되고 광축이 상기 기재 평면에 대하여 수직인 C 플레이트로서 작용하는 제1 위상차층을 포함하는 컬러 필터와, 광축이 상기 기재 평면에 대하여 평행하며 양의 굴절률 이방성을 갖는 양의 A 플레이트로서 작용하는 제2 위상차층과, 액정층을 포함하는 액정 표시 소자이며,

상기 제1 편광판, 상기 제2 위상차층, 상기 제1 위상차층 및 상기 제2 편광판의 순서로 형성되고, 상기 제2 위상차층의 광축과 상기 제1 편광판의 흡수축이 실질적으로 수직으로 배치되어 있으며, 상기 제2 위상차층의 가시광 영역에서의 굴절률 이방성이 파장이 짧아질수록 작아지는 것을 특징으로 하는 것이다.

본 발명의 액정 표시 소자에 대하여 도면을 참조하면서 설명한다.

도 2는 본 발명의 액정 표시 소자의 일례를 나타내는 모식도이다. 도 2에 나타내는 액정 표시 소자는 도면의 상측이 관찰측이며, 관찰측으로부터 제1 편광판 (8a); 제2 위상차층 (4); 기재 (1a), 착색층 (2) 및 제1 위상차층 (3)을 갖는 컬러 필터 (20); 액정층 (7); 대향 기재 (1b); 및 제2 편광판 (8a)가 순서대로 적층된 것이고, 관찰측과는 반대측에서의, 즉 배면측에서의 조명에 의해 시인 가능한 투과형 액정 표시 소자이다. 또한, 도 2는 각 층의 상대적인 위치 관계를 나타내는 것이며, 각 층이 도시된 바와 같이 떨어져 있는 것은 아니다.

본 발명에 따르면, 상술한 「A. 위상차층 부착 컬러 필터」의 항에 기재한 바와 같이 착색층의 각각의 색의 광 투과성 패턴의 두께가 색에 따라서 상이함으로써 착색층 상에 형성된 제1 위상차층에 최적의 위상차를 부여할 수 있다. 또한, 제2 위상차층이 소위 역분산 특성을 갖기 때문에, 제2 위상차층에도 최적의 위상차를 부여할 수 있다. 이에 의해 액정 표시 소자를 경사로부터 관찰한 경우에도 흑 표시 화면이 보라색으로 관찰되는 등의 광 누출의 발생을 방지하는 것이 가능하다.

또한, 예를 들면 도 2에 나타내는 액정 표시 소자는 전체에 빛이 투과할 수 있는 투과형 액정 표시 소자이기 때문에, 배면측에서 조명하고, 도면에서는 상측이 관찰측이 되는 것이다. 이러한 액정 표시 소자는 제1 위상차층 및 제2 위상차층을 가짐으로써 시야각이 넓게 취해지는, 즉 시인 가능한 각도 범위가 넓은 것이 된다.

또한, 본 발명에 있어서는 제2 위상차층 (4)의 광축과 제1 편광판 (8a)의 흡수축이 실질적으로 수직으로 배치되어 있다. 액정 표시 소자의 광학 보상을 위해서는 이러한 배치로 하는 것이 바람직하기 때문이다.

또한, 「실질적으로 수직」이란 제2 위상차층의 광축과 제1 편광판의 흡수축이 이루는 각도가 $90^{\circ} \pm 2^{\circ}$ 의 범위가 되는 것을 말하는 것이다. 이 각도는 $90^{\circ} \pm 1^{\circ}$ 의 범위인 것이 바람직하다.

또한, 관찰측의 제1 편광판 (8a)의 흡수축은 도면의 전방에서 후방으로 향하는 방향에 대하여 반시계 방향으로 135° 의 방향, 배면측의 제2 편광판 (8b)의 흡수축은 도면의 전방에서 후방으로 향하는 방향에 대하여 반시계 방향으로 45° 의 방향이고, 제1 편광판 (8a) 및 제2 편광판의 흡수축은 서로 직교하고 있다. 이에 의해 입사광이 직선 편광이 되고, 액정층 (7)이 구동된 부분의 빛만을 투과시킬 수 있다.

본 발명의 액정 표시 소자는, 예를 들면 도 2 및 도 5에 나타낸 바와 같이 제1 편광판 (8a) 및 제2 편광판 (8b) 사이에 컬러 필터 (20), 제2 위상차층 (4) 및 액정층 (7)이 형성되고, 또한 제1 편광판 (8a), 제2 위상차층 (4), 제1 위상차층 (3) 및 제2 편광판 (8b)의 순서로 형성되어 있다면, 그의 구성으로는 특별히 한정되지 않지만, 많은 경우에 있어서 제1 위상차층이 양의 굴절률 이방성을 갖는 양의 C 플레이트로서 작용하거나 또는 음의 굴절률 이방성을 갖는 음의 C 플레이트로서 작용하는가에 의해 2개의 실시 양태로 나눌 수 있다. 이하, 제1 위상차층이 음의 C 플레이트로서 작용하는 경우(제1 실시 양태) 및 제1 위상차층이 양의 C 플레이트로서 작용하는 경우(제2 실시 양태)로 나누어 설명한다.

1. 제1 실시 양태

본 발명에 있어서는 제1 위상차층이 음의 C 플레이트로서 작용하는 경우에는, 제1 위상차층(음의 C 플레이트)과 제2 위상차층(양의 A 플레이트)을 조합한 액정 표시 소자가 되고, 이에 의해 시야각을 개선할 수 있으며 최적의 위상차량을 얻을 수 있다. 이러한 본 실시 양태의 액정 표시 소자는, 예를 들면 수직 배향 모드의 액정 표시 소자로서 바람직하다.

본 실시 양태의 액정 표시 소자가 예를 들면 수직 배향 모드인 경우, 액정 표시 소자에 있어서의 액정층은 양의 C 플레이트로서 작용하지만, 광학 보상을 목적으로 한 양의 C 플레이트에 필요한 위상차량보다 액정층의 위상차량이 많아지는 경향이 있기 때문에, 목적으로 하는 위상차량을 얻기 위해서는 제1 위상차층이 음의 C 플레이트로서 작용하는 것이 바람직하다. 이에 의해 액정층(양의 C 플레이트)의 여분의 위상차량이 제1 위상차층(음의 C 플레이트)에 의해 상쇄되어, 최적의 위상차량이 되도록 광학 설계할 수 있다.

또한, 이 때 액정층의 광축과 제1 위상차층의 광축이 실질적으로 동일한 것이 바람직하다. 목적으로 하는 위상차량이 되도록 광학 설계하기 위해서는, 액정층의 광축과 제1 위상차층의 광축이 실질적으로 동일할 필요가 있기 때문이다.

또한, 「실질적으로 동일하다」란, 액정층의 광축과 제1 위상차층의 광축이 이루는 각도가 $0^{\circ} \pm 2^{\circ}$ 의 범위가 되는 것을 말하는 것이다. 이 각도는 $0^{\circ} \pm 1^{\circ}$ 의 범위인 것이 바람직하다.

또한, 본 실시 양태의 액정 표시 소자는 액정층의 형성 위치에 의해 2개의 양태로 나눌 수 있다. 본 실시 양태의 액정 표시 소자의 제1 양태는, 액정층이 컬러 필터와 제2 편광판 사이에 형성되고, 제2 위상차층이 컬러 필터의 기재의 착색층이 형성되어 있는 면의 반대측 면, 또는 컬러 필터의 기재와 착색층 사이에 형성되어 있는 것이다. 또한, 본 실시 양태의 액정 표시 소자의 제2 양태는, 액정층이 제2 위상차층과 컬러 필터 사이에 형성되어 있는 것이다. 이하, 각 양태에 대하여 설명한다.

(1) 제1 양태

본 실시 양태의 액정 표시 소자의 제1 양태는, 액정층이 컬러 필터와 제2 편광판 사이에 형성되고, 제2 위상차층이 컬러 필터의 기재의 착색층이 형성되어 있는 면의 반대측 면, 또는 컬러 필터의 기재와 착색층 사이에 형성되어 있는 것이다. 본 양태의 액정 표시 소자에 있어서는, 예를 들면 도 2에 나타난 바와 같이 제2 위상차층 (4)가 컬러 필터 (20)의 기재 (1a) 상에 형성되고, 액정층 (7)이 컬러 필터 (20)과 제2 편광판 (8b) 사이에 형성되어 있으며, 제1 편광판 (8a), 제2 위상차층 (4), 기재 (1a)와 착색층 (2)와 제1 위상차층 (3)을 갖는 컬러 필터 (20), 액정층 (7), 대향 기재 (1b) 및 제2 편광판 (8a)의 순서로 적층되어 있다.

이하, 이러한 액정 표시 소자의 각 구성에 대하여 설명한다.

(i) 컬러 필터

본 양태에서 사용되는 컬러 필터는 기재와, 이 기재 상에 형성되며 색에 따라서 두께가 다른 광 투과성 패턴이 복수개 배열되어 구성된 착색층과, 상기 착색층 상에 형성되며 액정성 고분자로 제조되고 광축이 상기 기재 평면에 대하여 수직인 C 플레이트로서 작용하는 제1 위상차층을 갖는 것이다. 또한, 컬러 필터는 제1 편광판과 액정층 사이에 형성되는 것이다.

또한, 컬러 필터의 기재, 착색층 및 제1 위상차층에 대해서는 상술한 「A. 위상차층 부착 컬러 필터」의 항에 기재된 기재, 착색층 및 제1 위상차층과 동일하기 때문에 여기서의 설명은 생략한다.

(ii) 제2 위상차층

본 양태에서 사용되는 제2 위상차층은 가시광 영역에서의 굴절률 이방성이 파장이 짧아질수록 작아지는, 소위 역분산 특성을 갖는 것이다.

제2 위상차층은 시야각 특성을 개선하기 위해서 제1 편광판의 내측으로서 제1 편광판의 근방에 형성되어 있을 필요가 있지만, 컬러 필터의 기재 등 광학적으로 등방인 부재가 제2 위상차층과 제1 편광판 사이에 형성되어 있을 수도 있다. 이 때문에, 제2 위상차층의 형성 위치로서는, 컬러 필터의 기재의 착색층이 형성되어 있는 면의 반대측 면, 즉 제1 편광판과 컬러 필터 사이일 수도 있고, 또는 컬러 필터의 기재와 착색층 사이일 수도 있다.

또한, 제2 위상차층의 그 밖의 점에 대해서는 상술한 「A. 위상차층 부착 컬러 필터」의 항에 기재한 제2 위상차층과 동일하기 때문에 여기서의 설명은 생략한다.

(iii) 제1 편광판 및 제2 편광판

본 양태에 있어서는 제1 편광판 및 제2 편광판 사이에 컬러 필터, 제2 위상차층 및 액정층이 형성되어 있고, 제1 편광판의 흡수축과 제2 편광판의 흡수축은 서로 직교하고 있다.

본 발명에서 사용되는 제1 편광판 및 제2 편광판으로서, 일반적으로 액정 표시 소자의 편광판으로서 이용되는 것을 사용할 수 있다. 또한, 제1 편광판 및 제2 편광판은 기재나 제2 위상차층 등에 접착제층을 통해 접착되어 있을 수도 있다.

(iv) 액정층

본 양태에서 사용되는 액정층은 컬러 필터와 제2 편광판 사이에 형성되는 것이고, 예를 들면 컬러 필터를 갖는 컬러 필터 기관 및 대향 기관 사이에 액정을 충전시킴으로써 구성된다.

액정층을 구성하는 액정으로서, 음의 C 플레이트(제1 위상차층) 및 양의 A 플레이트(제2 위상차층)를 조합시킴으로써 광학 보상이 가능한 액정 표시 소자에 사용할 수 있는 것이라면 특별히 한정되지 않고, 예를 들면 동작 모드가 수직 배향(VA; Vertical Alignment) 모드 중인 액정을 들 수 있다.

액정층의 형성 방법으로서, 일반적으로 액정 셀의 제조 방법으로서 이용되는 방법을 사용할 수 있다. 예를 들면, 컬러 필터를 갖는 컬러 필터 기관 및 대향 기관을 이용하여 제조한 액정 셀에 액정을 가온함으로써 등방성 액체로 하고, 모세관 효과를 이용하여 주입하며 접착제로 봉쇄함으로써 액정층을 형성할 수 있다. 이 때, 액정층의 두께는 비드 등의 스페이서에 의해 조절할 수 있다.

(v) 그 밖의 부재

본 양태에 있어서는 컬러 필터의 제1 위상차층 및 대향 기재의 서로 마주 보는 측에 전극층이 형성되어 있을 수도 있다. 이 전극층은 상기 액정층을 구성하는 액정에 신호 전압을 가함으로써 액정을 구동시키는 것이다. 전극층으로서는, 일반적으로 액정 표시 소자의 전극으로서 이용되는 것을 사용할 수 있고, 예를 들면 산화인듐, 산화주석, 산화인듐주석(ITO) 등의 투명 전극을 들 수 있다.

또한, 본 양태에 있어서는 액정층의 양측에 액정층용 배향막이 형성되어 있을 수도 있다. 이에 의해 액정층을 구성하는 액정의 배향을 제어할 수 있다. 배향막으로서는, 액정을 배향시키는 배향 기능을 갖는 것이라면 특별히 한정되지 않고, 예를 들면 광 배향막, 러빙 배향막 등을 들 수 있다.

또한, 본 양태에 있어서는 컬러 필터의 기재 상의 비화소부에 해당하는 위치에 블랙 매트릭스가 형성되어 있을 수도 있다. 또한, 블랙 매트릭스에 대해서는 상술한 「A. 위상차층 부착 컬러 필터」의 항에 기재한 것과 동일하기 때문에 여기서의 설명은 생략한다.

(vi) 액정 표시 소자의 제조 방법

다음에, 본 양태의 액정 표시 소자의 제조 방법에 대하여 설명한다.

본 양태의 액정 표시 소자의 제조 방법의 일례로서는, 우선 기재 상에 감광성 수지 조성물을 도포하여 도포 두께를 제어함으로써 색에 따라서 두께가 다른 각각의 색의 광 투과성 패턴을 형성하여 착색층으로 하고, 이 착색층 상에 배향막을 형성한다. 이어서, 이 배향막 상에 액정성 고분자를 포함하는 광 중합성 액정 조성물을 도포하여 노광함으로써 제1 위상차층을 형성한다. 또한, 제1 위상차층 상에 스퍼터링법에 의해 전극층을 형성하고, 또한 이 전극층 상에 액정층용 배향막을 형성하여, 이것을 컬러 필터 기관으로 한다. 한편, 대향 기재 상에 상기과 동일하게 하여 전극층 및 액정층용 배향막을 형성하고, 이것을 대향 기관으로 한다. 이 대향 기관의 액정층용 배향막 상에 스페이서로서 비드를 분산시키고, 주위에 밀봉제를 도포하여 컬러 필터 기관의 액정층용 배향막과 대향 기관의 액정층용 배향막이 대향하도록 접합하여 열 압착시킨다. 또한, 주입구로부터 모세관 효과를 이용하여 액정을 등방성 액체의 상태로 주입하고, 주입구를 자외선 경화 수지 등에 의해 봉쇄한다. 그 후, 액정은 서서히 냉각함으로써 배향시킬 수 있다. 이와 같이 하여 얻어진 액정 셀의 컬러 필터 기관측에 역분산 특성을 갖는 제2 위상차층을 접착하고, 또한 액정 셀의 양측에 제1 편광판 및 제2 편광판을 접착함으로써 본 양태의 액정 표시 소자를 얻을 수 있다.

(2) 제2 양태

본 실시 양태의 액정 표시 소자의 제2 양태는 액정층이 제2 위상차층과 컬러 필터 사이에 형성되어 있는 것이다. 본 양태의 액정 표시 소자에 있어서는, 예를 들면 도 7에 나타난 바와 같이 액정층 (7)이 제2 위상차층 (4)과 컬러 필터 (20) 사이에 형성되어 있고, 제1 편광판 (8a), 대향 기재 (1b), 제2 위상차층 (4), 액정층 (7), 제1 위상차층 (3)과 착색층 (2)과 기재 (1a)를 갖는 컬러 필터 (20), 및 제2 편광판 (8b)의 순서로 적층되어 있다. 또한, 도 7은 각 층의 상대적인 위치 관계를 나타내는 것이며, 각 층이 도시된 바와 같이 떨어져 있는 것은 아니다.

이하, 이러한 액정 표시 소자의 각 구성에 대하여 설명한다. 또한, 제1 편광판, 제2 편광판, 및 그 밖의 부재 등에 대해서는 상기 제1 양태에 기재한 것과 동일하기 때문에 여기서의 설명은 생략한다.

(i) 컬러 필터

본 양태에서 사용되는 컬러 필터는 기재와, 이 기재 상에 형성되며 색에 따라서 두께가 다른 광 투과성 패턴이 복수개 배열되어 구성된 착색층과, 상기 착색층 상에 형성되며 액정성 고분자로 제조되고 광축이 상기 기재 평면에 대하여 수직인 C 플레이트로서 작용하는 제1 위상차층을 갖는 것이다. 또한, 컬러 필터는 액정층과 제2 편광판 사이에 형성되는 것이다.

또한, 컬러 필터의 기재, 착색층 및 제1 위상차층에 대해서는 상술한 「A. 위상차층 부착 컬러 필터」의 항에 기재된 기재, 착색층 및 제1 위상차층과 동일하기 때문에 여기서의 설명은 생략한다.

(ii) 제2 위상차층

본 양태에서 사용되는 제2 위상차층은 가시광 영역에서의 굴절률 이방성이 파장이 짧아질수록 작아지는, 소위 역분산 특성을 갖는 것이다.

제2 위상차층은 시야각 특성을 개선하기 위해서 제1 편광판의 내측으로서 제1 편광판의 근방에 형성되어 있을 필요가 있기 때문에, 제1 편광판과 액정층 사이에 형성되지만, 광학적으로 등방인 부재가 제2 위상차층과 제1 편광판 사이에 형성되어 있을 수도 있다.

또한, 제2 위상차층의 그 밖의 점에 대해서는 상술한 「A. 위상차층 부착 컬러 필터」의 항에 기재한 제2 위상차층과 동일하기 때문에 여기서의 설명은 생략한다.

(iii) 액정층

본 양태에서 사용되는 액정층은 제2 위상차층과 컬러 필터 사이에 형성되는 것이고, 예를 들면 컬러 필터를 갖는 컬러 필터 기판 및 대향 기판 사이에 액정을 충전시킴으로써 구성된다.

액정층을 구성하는 액정으로서의 상기 제1 양태와 동일하게 수직 배향 모드인 액정을 들 수 있다.

액정층의 형성 방법으로서, 일반적으로 액정 셀의 제조 방법으로서 이용되는 방법을 사용할 수 있다. 예를 들면, 컬러 필터를 갖는 컬러 필터 기판 및 대향 기판을 이용하여 제조한 액정 셀에 액정을 가온함으로써 등방성 액체로 하고, 모세관 효과를 이용하여 주입하며 접착제로 봉쇄함으로써 액정층을 형성할 수 있다. 이 때, 액정층의 두께는 비드 등의 스페이서에 의해 조절할 수 있다.

(iv) 액정 표시 소자의 제조 방법

다음에, 본 양태의 액정 표시 소자의 제조 방법에 대하여 설명한다.

본 양태의 액정 표시 소자의 제조 방법의 일례로서, 우선 기재 상에 감광성 수지 조성물을 도포하여 도포 두께를 제어함으로써 색에 따라서 두께가 다른 각각의 색의 광 투과성 패턴을 형성하여 착색층으로 하고, 이 착색층 상에 배향막을 형성한다. 이어서, 이 배향막 상에 액정성 고분자를 포함하는 광 중합성 액정 조성물을 도포하여 노광함으로써 제1 위상차층을 형성한다. 또한, 제1 위상차층 상에 스퍼터링법에 의해 전극층을 형성하고, 또한 이 전극층 상에 액정층용 배향막을 형성하여, 이것을 컬러 필터 기판으로 한다. 한편, 대향 기재 상에 상기와 같이 하여 전극층 및 액정층용 배향막을 형성하고, 이것을 대향 기판으로 한다. 이 대향 기판의 액정층용 배향막 상에 스페이서로서 비드를 분산시키고, 주위에 밀봉제를 도포하며 컬러 필터 기판의 액정층용 배향막과 대향 기판의 액정층용 배향막이 대향하도록 접합하여 열 압착시킨다. 또한, 주입구로부터 모세관 효과를 이용하여 액정을 등방성 액체의 상태로 주입하고, 주입구를 자외선 경화 수지 등에 의해 봉쇄한다. 그 후, 액정은 서서히 냉각함으로써 배향시킬 수 있다. 이와 같이 하여 얻어진 액정 셀의 대향 기판측에 역분산 특성을 갖는 제2 위상차층을 접착하고, 또한 액정 셀의 양측에 제1 편광판 및 제2 편광판을 접착함으로써 본 양태의 액정 표시 소자를 얻을 수 있다.

2. 제2 실시 양태

본 발명에 있어서는 제1 위상차층이 양의 C 플레이트로서 작용하는 경우에는, 제1 위상차층(양의 C 플레이트)과 제2 위상차층(양의 A 플레이트)을 조합한 액정 표시 소자가 되고, 이에 의해 시야각을 개선할 수 있으며 최적의 위상차량을 얻을 수 있다. 이와 같은 본 실시 양태의 액정 표시 소자는 IPS(In Plane Switching) 모드의 액정 표시 소자로서 바람직하고, 또한 2장의 편광판을 크로스니콜 상태로 배치하는 액정 표시 소자에 범용적으로 적용할 수 있다.

본 실시 양태의 액정 표시 소자가 IPS 모드인 경우, 액정층을 구성하는 액정이 갖는 굴절률 이방성은, 광학 보상에 필요한 위상차량에 영향을 미치지 않기 때문에, 목적으로 하는 위상차량을 얻기 위해서 액정층의 위상차량을 고려할 필요는 없다. 따라서, 제1 위상차층이 양의 C 플레이트로서 작용하는 경우에는, 제1 위상차층(양의 C 플레이트)과 제2 위상차층(양의 A 플레이트)과의 위상차량만을 고려하여 최적의 위상차량이 되도록 광학 설계할 수 있다.

본 실시 양태의 액정 표시 소자는 액정층이 컬러 필터와 제2 편광판 사이에 형성되고, 제2 위상차층이 컬러 필터의 기재의 착색층이 형성되어 있는 면의 반대측 면 또는 컬러 필터의 기재와 착색층 사이에 형성되어 있는 것이다. 본 실시 양태의 액정 표시 소자에 있어서는, 예를 들면 도 5에 나타난 바와 같이 제2 위상차층 (4)가 컬러 필터 (20)의 기재 (1a) 상에 형성되

고, 액정층 (7)이 컬러 필터 (20)과 제2 편광판 (8b) 사이에 형성되어 있으며, 제1 편광판 (8a), 제2 위상차층 (4), 기재 (1a)와 착색층 (2)와 제1 위상차층 (3)을 갖는 컬러 필터 (20), 액정층 (7), 대향 기재 (1b) 및 제2 편광판 (8a)의 순서로 적층되어 있는 것이다. 또한, 도 5는 각 층의 상대적인 위치 관계를 나타내는 것이며, 각 층이 도시된 바와 같이 떨어져 있는 것은 아니다.

이하, 이러한 액정 표시 소자의 각 구성에 대하여 설명한다. 또한, 제1 편광판, 제2 편광판, 그 밖의 부재, 및 액정 표시 소자의 제조 방법 등에 대해서는 상기 제1 실시 양태의 제1 양태에 기재한 것과 동일하고, 또한 제2 위상차층에 대해서는 상기 제1 실시 양태의 제1 양태 및 상술한 「A. 위상차층 부착 컬러 필터」의 항에 기재한 것과 동일하기 때문에 여기서의 설명은 생략한다.

(i) 컬러 필터

본 실시 양태에서 사용되는 컬러 필터는 기재와, 이 기재 상에 형성되며 색에 따라서 두께가 다른 광 투과성 패턴이 복수개 배열되어 구성된 착색층과, 상기 착색층 상에 형성되며 액정성 고분자로 제조되고 광축이 상기 기재 평면에 대하여 수직인 C 플레이트로서 작용하는 제1 위상차층을 갖는 것이다. 또한, 컬러 필터는 제1 편광판과 액정층 사이에 형성되는 것이다.

또한, 컬러 필터의 기재, 착색층 및 제1 위상차층에 대해서는 상술한 「A. 위상차층 부착 컬러 필터」의 항에 기재된 기재, 착색층 및 제1 위상차층과 동일하기 때문에 여기서의 설명은 생략한다.

(ii) 액정층

본 실시 양태에서 사용되는 액정층은 컬러 필터와 제2 편광판 사이에 형성되는 것이고, 예를 들면 컬러 필터를 갖는 컬러 필터 기판 및 대향 기판 사이에 액정을 충전시킴으로써 구성된다.

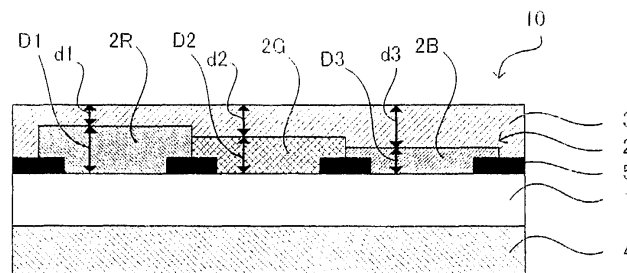
액정층을 구성하는 액정으로서, 양의 C 플레이트(제1 위상차층) 및 양의 A 플레이트(제2 위상차층)를 조합함으로써 광학 보상이 가능한 액정 표시 소자에 사용할 수 있는 것이라면 특별히 한정되지 않고, 예를 들면 동작 모드가 IPS 모드인 액정 등을 들 수 있다.

또한, 액정층의 형성 방법에 대해서는 상기 제1 실시 양태의 제1 양태에 기재한 것과 동일한 것이며 여기서의 설명은 생략한다.

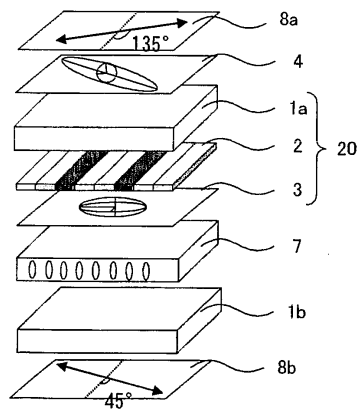
또한, 본 발명은 상기 실시 형태로 한정되지 않는다. 상기 실시 형태는 예시이고, 본 발명의 특허 청구의 범위에 기재된 기술적 사상과 실질적으로 동일한 구성을 가지고, 동일한 작용 효과를 발휘하는 것은 어떠한 것도 본 발명의 기술적 범위에 포함된다.

도면

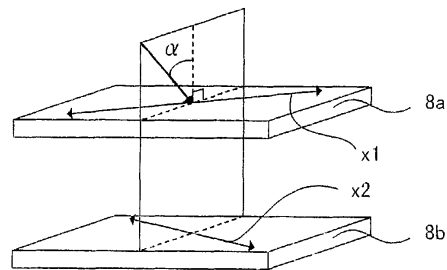
도면1



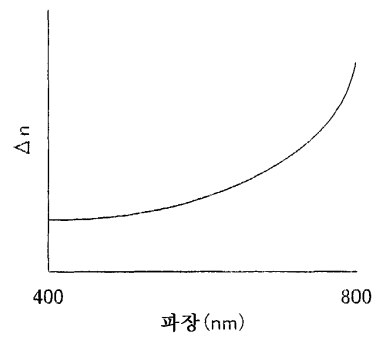
도면2



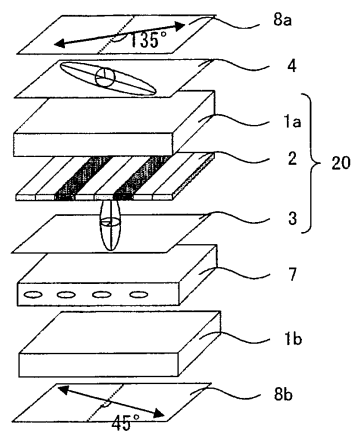
도면3



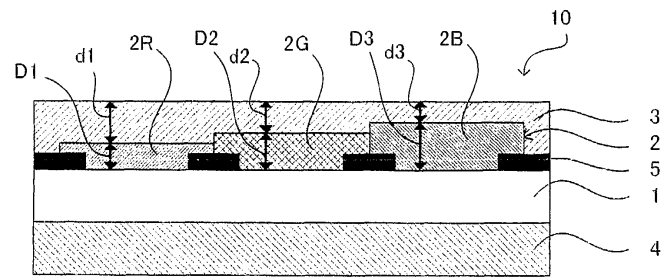
도면4



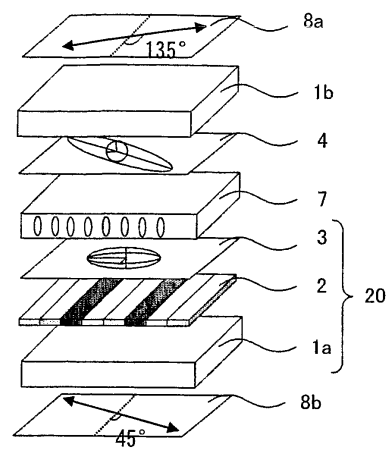
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	具有相位差层和液晶显示元件的滤色器		
公开(公告)号	KR1020070061474A	公开(公告)日	2007-06-13
申请号	KR1020067017562	申请日	2005-09-08
[标]申请(专利权)人(译)	大日本印刷有限公司		
申请(专利权)人(译)	大日本人才平底鞋株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	大日本人才平底鞋株式会社		
[标]发明人	MORIYA NORIHISA		
发明人	MORIYA, NORIHISA		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/13363		
CPC分类号	G02F1/13363 G02F2413/09 G02F2413/02 G02F2001/133637 G02F2413/13 G02F1/133514 G02F1/133634 G02F2413/11 G02F2001/133565 G02F2001/133633		
代理人(译)	CHU, 晟敏		
优先权	2004260920 2004-09-08 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及相位差层附着滤色器，其可以抑制在黑色显示模式下视角增加的光泄漏的产生以及提供液晶显示装置的主要目的。确实如此。本发明涉及根据其所描述的材料上形成的颜色具有不同厚度的光导率图案，其被称为被称为彩色层的C板，并且光轴是关于材料平面的垂直度的液晶用液晶聚合物制造聚合物，在彩色层上形成彩色层。并且第二相位差层用作具有折射率各向异性的量的A板，其量是在形成材料的彩色层和第一相位差层的方向的相对面之间形成的，或者材料和彩色层与光轴平行，包括材料平面。并且，通过提供一种相位差层附着滤色器来实现该目的，该滤色器的特征在于，随着波长缩短，第二相位差层的可见光区域处的折射率各向异性变小。相位差层附着滤色器和液晶显示装置。

