

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.
G02F 1/1339 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2006-0051820
(43) 공개일자 2006년05월19일

(21) 출원번호 10-2005-0091098
(22) 출원일자 2005년09월29일

(30) 우선권주장 JP-P-2004-00286278 2004년09월30일 일본(JP)

(71) 출원인 산요덴키가부시키키가이사
일본 오사카후 모리구치시 게이한 혼도오리 2쵸메 5반 5고

(72) 발명자 고마 노리오
일본 기후켄 모토스군 기따가따쵸 다까야조리 1-6
야마다 쓰토무
일본 기후켄 미즈호시 바바마에하따쵸 3-112-3
마에다 가즈유키
일본 아이찌켄 니시까스가이군 니시하루쵸 구노쓰보요시다 13
미쯔이 마사시
일본 기후켄 안빠찌군 안빠찌쵸 오모리 180

(74) 대리인 장수길
구영창
이중희

심사청구 : 있음

(54) 액정 표시 장치

요약

액정 표시 장치에서, 각 화소는, 표시색(적, 녹, 청)에 따라 그 액정층의 두께가 조정되어 있다. 예를 들면, 표시색에 따른 컬러 필터의 두께를 표시색에 따라서 바꿈으로써, 각 화소의 액정층의 두께(셀 갭)를, 액정의 광 투과율에 따른 소정의 값으로 하고 있다. 또한, 셀 갭을 일정하게 유지하기 위해, 컬러 필터의 상방에 형성하는 스페이서의 높이를, 표시색에 의해 상이한 액정층의 두께에 따라 상이한 값으로 하고, 스페이서가 형성된 상이한 표시색 중 어느 하나의 화소 영역에서도 스페이서가 실질적으로 갭의 유지에 기여하는 것이 가능해진다.

대표도

도 1

색인어

배향막, 컬러 필터, 반사 영역 갭 조정층, 액정층

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 본 실시 형태의 LCD의 단면을 모식적으로 도시하는 도면.

도 2는 도 1에 도시한 LCD를 모식적으로 도시하는 평면도.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

100 : 제1 기관

200 : 제1 전극

210 : 투과 영역

220 : 반사 영역

260 : 배향막

300 : 제2 기관

320 : 제2 전극

400 : 액정층

500 : 배향 제어부

510 : 돌기부

520 : 경사부

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은, 액정 표시 장치에 관한 것으로, 특히 액정층의 두께가 상이한 영역을 갖는 멀티 갭의 액정 표시 장치에 관한 것이다.

액정 표시 장치(이하 LCD라고 함)는 박형으로 저소비 전력이라고 하는 특징을 구비하고, 현재 컴퓨터 모니터나, 휴대 정보 기기 등의 모니터로서 널리 이용되고 있다. 이러한 LCD는, 한 쌍의 기관 간에 액정이 봉입되고, 각각의 기관에 형성되어 전극에 의해 사이에 위치하는 액정의 배향을 제어함으로써 표시를 행한다.

이러한 LCD의 액정으로서, TN(Twisted Nematic) 액정이 알려져 있다. 이 TN 액정을 이용한 LCD에서는, 한 쌍의 기관의 액정과 접촉면측에 각각 러빙 처리가 실시된 배향막이 형성되어 있고, 전압을 인가하지 않은 상태에서, 플러스의 유전율 이방성을 갖는 TN 액정은, 그 분자의 장축이 이 배향막의 러빙의 방향을 따르도록 초기 배향한다. 또한, 이 액정의 초기 배향은, 완전히 기관 평면을 따르고 있는 것은 아니고 미리 소정 각도만큼 분자의 장축이 기관 평면 방향으로부터 일어난, 소위 프리틸트가 붙여져 있는 경우가 많다.

한 쪽의 기관 위의 배향막의 러빙 방향과, 다른 쪽의 대향 기관 위의 배향막의 러빙 방향과는, 상호 90° 비틀어진 방향으로 되도록 배치되고, 한 쌍의 기관 사이에서 액정은 90° 비틀려서 배향한다. 그리고, 한 쌍의 기관의 대향면측에 각각 형성되어 있는 전극에 의해 사이의 액정에 대하여 전압을 인가함으로써, 액정 분자는 그 장축이 기관의 평면 법선 방향을 향하도록 일어나 비틀림 배향 상태가 해소된다.

한 쌍의 기관에는, 각각 상호 직교하는 편광축을 갖는 직선 편광판이 형성되어 있고, 또한 배향막의 러빙 방향은, 대응하는 기관의 편광판의 편광축을 다른 방향으로 설정되어 있다. 이 때문에, 전압 비인가 상태에서, 광원측에 배치되는 기관측의 편광판으로부터 액정층에 입사되는 직선 편광은, 90° 비틀림 배향한 액정층에서, 정확하게 90° 편광축이 상이한 직선 편광으로 되어, 다른 쪽의 기관에 형성되고, 상기 입사측의 편광판과 90° 상이한 방향의 편광축의 직선 편광만을 투과하는 편광판을 투과하고, 광원으로부터의 광이 LCD를 투과하게 되어 「백」이 표시된다. 이것에 대하여, 전극 사이에 전압을 인가하여 액정의 비틀림 배향이 완전히 해소되고, 액정 분자가 기관 평면의 법선 방향을 향하면, 광원측으로부터 액정층에 입사한 직선 편광은, 액정층에서 그 편광판이 변화하지 않고 다른 쪽의 기관에 형성된 편광판에 도달하기 때문에, 사출측의 이 편광판의 직선 편광의 편광축에 일치하지 않아, 사출측의 편광판을 투과할 수 없다. 따라서 「흑」이 표시된다. 중간조는 액정층에서의 비틀림 배향이 완전히 해소되지 않은 전압을 해당 액정에 인가하여, 액정층에 입사한 직선 편광 중 일부를 90° 역의 편광축의 직선 편광으로서 사출측의 편광판을 통과 가능한 광량을 조정하여 표현한다.

또한, 수직 배향(Vatically Aligned)형 액정(이하 VA 액정)을 이용한 LCD가 알려져 있다. 이 VA 액정에서는, 예를 들면 마이너스의 유전율 이방성을 갖고, 수직 배향막에 의해 전압 비인가로 액정 분자의 장축이 수직 방향(기관 평면의 법선 방향)을 향한다. 이 VA 액정을 이용한 LCD에서, 한 쌍의 기관에는 각각 상호 90° 편광축이 상이한 편광판이 형성되어 있다. 전압 비인가 상태에서, 광원측에 배치되는 기관측의 편광판으로부터 액정층에 입사되는 직선 편광은, 액정이 수직 배향하고 있기 때문에, 액정층에서 복굴절이 발생하지 않고, 그대로의 편광 상태에서 관찰측의 기관의 편광판에 도달하기 때문에, 이 관찰측의 편광판을 투과할 수 없어, 「흑」이 표시된다. 전극 사이에 전압을 인가하면, VA 액정은 기관 평면 방향으로 분자의 장축이 향하도록 쓰러진다. 여기서, VA 액정은 마이너스의 광학 이방성(굴절율 이방성)을 구비하고 있고, 액정 분자의 단축이 기관 평면의 법선 방향을 향하는 것으로 되어, 광원측으로부터 액정층에 입사한 직선 편광은, 이 액정층에서 복굴절을 받고, 직선 편광이, 액정층을 진행함에 따라서 타원 편광으로 되고, 또한 원 편광, 그리고 타원 편광 또는 직선 편광(어느 하나의 편광도, 입사 직선 편광은 90° 상이한 편광축을 가짐)으로 변화한다. 이 때문에, 입사된 직선 편광 전부가 액정층에 의한 복굴절에 의해서 90° 역의 직선 편광으로 되면, 이것이 관찰측의 기관의 편광판을 투과하여, 표시는 「백(최대 휘도)」으로 된다. 복굴절량은, 액정 분자가 쓰러지는 방식에 따라 결정된다. 따라서, 복굴절량에 의해서, 입사 직선 편광이 동일한 편광축인 타원 편광, 원 편광, 혹은 90° 상이한 편광축인 타원 편광으로 되고, 사출측 편광판의 투과율이 그 편광 상태에 따라 결정되어, 중간조의 표시가 얻어지는 것으로 된다.

이상과 같이, LCD는 투과하는 광량의 조정을 행하는 라이트 밸브로서, 통상 표시색은, 광원의 색에 의존한다. 따라서, LCD에서 컬러 표시를 행하는 경우, 광원을 백색광으로 하고, 각 화소에 대하여 색 필터를 배치하여, 그 색만을 투과시키도록 구성한다. 일반적으로는, 적(R), 녹(G), 청(B)의 3색의 색 필터를 형성하고, 각 화소를 이 어느 하나의 색에 대응시키고, 각 색의 투과광량을 화소마다 조정함으로써 컬러 표시를 행한다. 여기서, R, G, B의 각 색에 대응시킨 어떤 화소에서도, 액정으로 인가하는 전압과, 이 화소에서의 투과광량과의 관계가 일치하는 것이 정확한 색을 간이한 제어로 실현하는 데에 있어서 바람직하다. 그러나, 액정의 특성에 파장 의존성이 있고, 상이한 색에 대응시킨 화소를 동일한 구조로 하는 경우, 정확한 색 표시를 간이한 제어로 달성할 수 없다.

투과광량은, 액정층의 복굴절량으로 결정되고, 이 복굴절량은, 액정층의 단위 두께당 굴절율 변화를 Δn , 액정층의 두께(LCD의 셀 갭)를 d , 투과광의 파장을 λ 로 하면, $\Delta n \cdot d / \lambda$ 로 표시된다. 따라서, 파장 λ 에 따라서 액정층의 두께 d 를 바꾸면, 상이한 색에 대응하는 화소 사이에, 복굴절량을 동등하게 할 수 있고, 전압과 투과광량의 관계를 갖출 수 있다. 구체적으로는, 기관의 대향하는 면의 한 쪽에 배치되는 색 필터의 두께를, 그 색마다 상이한 두께로 하고, 이에 따라 기관 사이의 액정층의 두께를 변경한다. R, G, B 중에서 가장 파장이 긴 R용 화소에서는 필터를 얇게 하고, 이에 의해 액정층을 두껍게 하고, 반대로 가장 파장이 짧은 청에서는, 필터를 두껍게 하여 그 만큼 액정층을 얇게 한다. 특허 문헌 1에는, 색 필터의 두께가 색마다 상이한 LCD가 표시되고 있다.

상술한 바와 같이, 액정층의 두께는, 그 화소에서의 투과광량(휘도)에 영향을 주고, 이것을 소정의 값으로 유지하는 것이 LCD의 표시 품질의 향상에 기여한다. 따라서, 액정층을 협지하는 기관 사이의 거리를 적정한 값으로 유지하는 것이 필요해지고, 이 때문에 표시 화면에 소정의 밀도로 스페이서가 배치되는 경우가 있다. 2개의 기관 사이에 형성되는 액정층의 두께가 화소에 따라 상이한 경우, 스페이서의 배치에 있어서, 그 위치를 무작위로 결정하면, 액정층의 두께가 얇은 부분이

나, 두꺼운 부분에도 배치되는 것으로 된다. 스페이서의 높이가 동일하면, 액정층이 두꺼운 부분에 형성된 스페이서는, 기관 사이에 간극이 발생하고, 기관 사이의 간극을 규정하는 데에는 기여하지 않고 낭비로 되게 된다. 또한, 스페이서 주위에는, 액정 분자의 배열에 혼란이 발생하기 때문에, 쓸데없는 스페이서는 형성하지 않도록 하는 것이 바람직하다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은, 액정층의 두께를 유지하기 위한 스페이서의 적합한 구성을 제공한다.

본 발명의 액정 표시 장치는, 제1 전극을 구비하는 제1 기관과, 제2 전극을 구비하는 제2 기관과의 사이에 액정층이 형성되고, 표시 영역에는 복수의 화소를 구비하고, 복수색을 표시 가능한 액정 표시 장치로서, 상기 액정층의 두께는, 상기 표시 영역의 장소에 따라 상이하고, 제1 기관과 제2 기관의 간격의 상기 액정층의 두께를 유지하기 위한 스페이서가, 상기 액정층의 두께가 상호 상이한 적어도 상기 표시 영역의 2개소에서, 상기 제1 및 제2 기관 중 한 쪽의 기관의 액정층측에 형성되어 있다.

본 발명의 다른 양태에서는, 제1 전극을 구비하는 제1 기관과, 제2 전극을 구비하는 제2 기관 사이에 액정층이 형성되고, 표시 영역에는 복수의 화소를 구비하고, 복수색을 표시 가능한 액정 표시 장치로서, 상기 제1 및 제2 기관 중 한 쪽의 기관의 액정층측에는, 상기 복수의 화소에 각각 대응지어진 표시색에 따라서, 해당 화소에서의 액정층의 두께를 조정하기 위한 색 대응 갭 조정층이 형성되고, 상기 복수의 화소의 각각은, 한 쪽의 기관측으로부터 다른 쪽의 기관측에 광을 투과시켜서 표시를 행하는 투과 영역과, 상기 다른 쪽의 기관측으로부터의 광을 반사시켜서 표시를 행하는 반사 영역을 갖고, 상기 반사 영역에서, 상기 컬러 필터의 상방에는, 액정층의 두께를 조정하는 반사 영역 갭 조정층이 형성되고, 제1 기관과 제2 기관의 간격의 상기 액정층의 두께를 유지하기 위한 스페이서가, 상이한 표시색에 대응시켜서 상기 액정층의 두께가 상호 상이한 적어도 상기 표시 영역의 2개소에서, 상기 반사 영역 갭 조정층의 상방에 형성되고, 상기 스페이서의 높이는, 그 높이와, 그 스페이서가 형성된 화소의 색 대응 갭 조정층의 두께 및 상기 반사 영역 갭 조정층의 두께의 합계값이, 상기 스페이서가 형성된 화소에서 상호 거의 동등하게 되는 값으로 설정되고, 상기 스페이서가 형성된 기관의 표면으로부터 상기 스페이서의 입설 상단면까지의 거리가 상기 스페이서의 형성된 각 화소 영역에서 동일하다.

발명의 구성 및 작용

이하, 본 발명의 실시 형태를, 도면에 따라서 설명한다.

도 1은, 본 실시 형태에 따른 LCD로서, 반투과형 액티브 매트릭스 LCD를 이용한 경우의 개략 단면 구성을 나타내고 있다. 또한, 이 도 1 및 이후의 설명에 이용하는 각 도면은, 본 실시 형태의 구성을 보다 이해하기 쉽게 모식적으로 나타낸 것으로, 치수는 현실과는 상이하다. 본 실시 형태에 따른 반투과 LCD는, 서로의 대향면측에 제1 전극(200), 제2 전극(320)이 형성된 제1 및 제2 기관(100, 300)을, 소정의 갭을 갖도록 접합하여, 기관 사이의 이 갭에 액정층(400)을 봉입하여 구성되어 있다. 또한, 표시 영역 내에는, 복수의 화소가 매트릭스 형상으로 배치되어 있고, 각 화소 영역 내에는 투과 영역(210)과 반사 영역(220)이 형성되어 있다.

액정층(400)으로서는 마이너스의 유전율 이방성을 구비한 수직 배향형의 액정이 채용되고, 또한 1 화소 영역 내에서 상호 액정의 배향 방위가 상이한 복수의 배향 영역으로 분할하기 위한 배향 제어부(500)(배향 분할부)가 제2 기관측 또는 제1 기관 중 한 쪽 또는 양 쪽에 형성되어 있다. 배향 제어부(500)는, 예를 들면 도 1에 도시한 바와 같은 액정층(400)을 향하여 돌출되는 돌기부(510), 경사부(520)나, 도 1에서는, 화소 전극(200)의 간극에 의해서 구성되는 전극 부재부 등에 의해서 구성하고 있다(자세히는 후술한다).

제1 및 제2 기관(100, 300)으로서는, 글래스 등의 투명 기관이 이용되고 있다. 제1 기관(100) 측에는, 제1 전극으로서, 화소마다 개별 패턴의 ITO(Indium Tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide) 등의 투명 도전성 금속 산화물이 이용된 화소 전극(200)이 복수 매트릭스 형상으로 형성되어 있다. 또한, 제1 기관(100)과, 이 화소 전극(200)과의 층 사이에는, 화소 전극(200)에 표시 내용에 따른 전압을 인가하기 위한 스위치 소자로서 박막 트랜지스터(TFT)가 형성되어 있고, 이 TFT는 화소 전극(200)에 전기적으로 접속되어 있다(도시 생략). 제1 기관(100)의 전체면에는, 화소 전극(200)을 피복하도록 수직 배향형의 배향막(260)이 형성되어 있다. 이 배향막(260)에는, 예를 들면 폴리이미드 등이 이용되고, 본 실시 형태에서는, 러빙리스 타입을 채용하고 있고, 액정의 초기 배향(전압 비인가 상태에서의 배향)을 막의 평면 방향에 대하여 수직인 방향으로 제어한다. 또한, 본 실시 형태에서는, 반투과형 액정 표시 장치를 실현하기 위한 구성으로서, 1 화소 영역 내에 투과 영역(210)과, 반사 영역(220)을 형성하고 있다. 도 1의 예에서는, 투과 영역(210)은, 각 화소 전극(200)의 형성 영역 내(1 화소 영역에 상당)에, 상기 투명 전극만을 형성하고, 반사 영역(220)에서는, 반사층을 형성하고 있다. 반사층은, 반사 영역

에서 전극으로서 기능하여도 되지만, 단순히 반사 기능만이어도 된다. 또한, 도 1의 예에서는, 제1 기관(100)측에 반사층을 형성하고, 1 화소 영역 내에서 일체적으로 형성된 투명 전극이 이 반사층을 피복하고 있다. 즉, 반사 영역에서는, 반사층과 상기 투명 전극이 적층 형성되어 있다.

이러한 제1 기관(100)과, 액정층(400)을 사이에 끼워 대향하는 제2 기관(300)은, 그 액정층측의 면에는, 컬러 필터가 형성되어 있다. 컬러 필터는, 본 실시 형태에서는, 표시색에 따라서 R(적), G(녹), B(청)의 3종류가 있고, R, G, B에 대응하는 컬러색 필터(330r, 330g, 330b)는, 이들 색에 대응시킨 화소 위치에 형성되어 있다. 각 색 필터(330r, 330g, 330b)의 경계 부분, 즉 화소의 경계에는, 인접 화소로부터의 광 누설 및 이것에 수반하는 혼색을 방지하기 위해서, 차광층(여기서는 흑색 색 필터)(330) BM이 형성되어 있다.

여기서, 도시한 바와 같이, 색 필터의 두께는, 색마다 상이하고, 이에 따라 대응하는 색의 화소에서의 액정층의 두께가 상이하다. 즉, 표시색(투과광 파장)마다 액정층의 두께를 결정하기 때문에, 이 컬러 필터에 의해, 액정층에의 인가 전압과, 투과광량의 파장 의존성을 보상하는 것이 가능해지고 있다. 즉, 색 필터(330r, 330g, 330b)는, 표시색(투과광 파장)에 따라서 액정층의 두께(셀 갭)를 조정하는 색 대응 갭 조정층으로서 기능한다.

이상과 같은 색 필터(330r, 330g, 330b) 위에는, 반사 영역 갭 조정층(340)이 선택적으로 형성되어 있다. 이 반사 영역 갭 조정층(340)은, 각 화소의 반사 영역(220)에서 액정층의 두께(셀 갭) dr 을 투과 영역(210)에서의 액정층의 두께(셀 갭) dt 보다 작은 원하는 값($dr < dt$)으로 하기 위해서 형성되고, 도 1의 예에서는, 반사 영역(220)에만 광 투과성 재료를 이용하여 형성되어 있다. 또한, 상술한 바와 같이 표시색마다 셀 갭은 상이하고, 도면 중, 각 색의 화소의 반사 영역, 투과 영역의 셀 갭은, 전술한 dr , dt 에 색에 대응한 첨자 r , g , b 를 부여하여 나타내고 있다. 일례로서, R용 화소의 반사 영역, 투과 영역의 셀 갭은, 각각 dr_r , dt_r 로 나타내고 있다. 여기에서 반사 영역 갭 조정층(340)은, 입사광이 액정층(400)을 1회 통과하는 투과 영역(210)과, 2회 통과하는 반사 영역(220)에서, 사출광에 대한 효과적인 셀 갭(액정층 두께)이 상이하게 되는 것을 조정하기 위해 형성하고 있다. 그리고, 이 조정층(340)의 두께는, 투과 영역(210), 반사 영역(220)의 각각에서, 최적의 투과율, 반사율을 얻기 위해서 요구되는 액정층의 두께 d 의 차이에 따라서 결정되어 있다. 예를 들면, 반사 영역 갭 조정층(340)을 형성하지 않은 투과 영역(210)에서 최적의 투과율이 얻어지도록 액정층의 두께 d 를 결정하고, 반사 영역(220)에서는, 원하는 두께의 반사 영역 갭 조정층(340)을 형성함으로써, 투과 영역(210)보다도 작은 액정층의 두께 d 를 얻을 수 있다.

상기 반사 영역 갭 조정층(340)을 포함하는 제2 기관(300)의 전체면을 피복하도록, 제2 전극으로서, 각 화소에 대하여 공통의 전극(공통 전극)(320)이 형성되어 있다. 이 공통 전극(320)은, 상기 화소 전극(200)과 마찬가지로, ITO나 IZO 등의 투명 도전성 금속 산화물을 이용하여 형성할 수 있다.

이 공통 전극(320) 위에, 본 실시 형태에서는, 1 화소 영역 내에서 액정의 배향 방향을 분할하여 배향 방향이 상이한 영역을 복수 형성하는 배향 제어부(500)로서 돌기부(510)를 형성하고 있다. 이 돌기부(510)는, 액정층(400)을 향하여 돌기하고 있어, 도전성이나 절연성이어도 되지만, 여기서는, 절연성의 예를 들면 아크릴계의 수지 등을 원하는 패턴으로 형성할 수 있다. 또한, 돌기부(510)는, 각 화소 영역 내의 투과 영역(210)이나, 반사 영역(220)에도 각각 형성되어 있다.

상기 돌기부(510) 및 공통 전극(320)을 피복하여, 제1 기관측과 마찬가지로 수직 배향형, 러빙리스의 배향막(262)이 형성되어 있다. 전술된 바와 같이 배향막(262)은, 그 막 평면 방향에 대하여 수직인 방향으로 액정을 배향시키지만, 돌기부(510)를 피복하는 위치에서는, 돌기부(510)의 형상을 반영한 사면이 형성된다. 따라서, 돌기부(510)의 형성 위치에서는, 이것을 피복하는 배향막(262)의 사면에 대하여, 액정이 수직인 방향으로 배향되는 것으로 되고, 이 돌기부(510)를 경계로 액정의 배향 방향이 분할된다. 또한, 본 실시 형태에서는, 제2 기관(300)측에 형성된 상기 반사 영역 갭 조정층(340)의 측면을 테이퍼 형상으로서 경사시키고, 이 사면의 상방을 피복하는 배향막(262)에도 사면을 형성하고, 이 사면에서도, 액정이 사면에 수직인 방향으로 제어되어, 배향 제어부(500)로서 기능하고 있다.

도 1에 도시한 반투과형 LCD에서, 제1 기관(100)의 외측(광원(600)측)에는 직선 편광판(제1 편광판)(112), $\lambda/4$ 위상차판 및 $\lambda/2$ 위상차판의 조합으로 이루어진 광과장 대역 $\lambda/4$ 판(제1 $\lambda/4$ 판)(110)이 형성되어 있다.

제2 기관(300)의 외측(관찰측)에는, 광학 보상판으로서 마이너스의 굴절률 이방성을 갖는 위상차판(310)이 형성되고, 또한 $\lambda/4$ 위상판 및 $\lambda/2$ 위상판의 조합으로 이루어진 광과장 대역 $\lambda/4$ 판(제2 $\lambda/4$ 판)(114)과, 직선 편광판(제2 편광판)(116)이 형성되어 있다. 예를 들면, 도 1의 하부에 도시한 바와 같이, 제1 편광판의 축은 45° 로 배치되고, 제1 $\lambda/4$ 판의 지상축은 90° , 제2 $\lambda/4$ 판의 지상축은 180° , 제2 편광판의 축은 135° 로 배치되어 있다.

광원(600)으로부터 사출된 광은, 제1 기관(100)측의 직선 편광판(112)을 투과하여 편광판(112)의 편광축을 따른 방향으로 직선 편광한다. 이 직선 편광은, 제1 $\lambda/4$ 판(110)에서 그 위상차가 $\lambda/4$ 변이되는 것으로 원 편광으로 된다. 여기서, 본 실시 형태에서는, 적어도 파장이 상이한 R, G, B 중 어느 하나의 성분에 대해서도 확실하게 원 편광으로서, 액정 셀에서의 광의 이용 효율(투과율)을 높이기 위해서, 제1 $\lambda/4$ 판(110)을 $\lambda/4$ 위상판과 $\lambda/2$ 위상판의 양 쪽을 이용하여 광과장 대역 $\lambda/4$ 판으로 하고 있다. 얻어진 원 편광은, 투과 영역(210)에서 화소 전극(200)을 투과하여 액정층(400)에 입사한다.

본 실시 형태에 따른 반 투과형 LCD에서는, 액정층(400)에는, 전술된 바와 같이, 마이너스의 유전율 이방성($\Delta\epsilon < 0$)을 갖는 수직 배향형 액정을 이용하고 있고, 또한 수직 배향형의 배향막(260, 262)을 이용하고 있다.

따라서, 전압 비인가 상태에서는, 배향막(260, 262)이 형성하는 평면의 법선 방향으로 배향하고, 인가 전압이 커짐에 따라서, 액정의 장축 방향이 화소 전극(200)과 공통 전극(320) 사이에 형성되는 전계에 대하여 직교 방향(기관의 평면 방향으로 평행)으로 기운다. 액정층(400)에 전압이 인가되어 있지 않은 경우에는, 액정층(400)에서 편광 상태가 변화하지 않고, 원 편광 그대로 제2 기관(300)에 도달하고, 제2 $\lambda/4$ 판(114)에서 원 편광이 해소되어, 직선 편광으로 된다. 이 때 제2 $\lambda/4$ 판(116)의 직선 편광의 방향과 직교하도록 제2 편광판(116)이 배치하고 있기 때문에, 이 직선 편광은, 제1 편광판(112)과 직교 방향인 투과축(편광축)의 제2 편광판(116)을 투과할 수 없고, 표시는 흑으로 된다.

액정층(400)에 전압이 인가되면, 입사된 원 편광에 대하여 액정층(400)이 위상차를 발생시켜, 예를 들면 역 방향의 원 편광이나, 타원 편광, 직선 편광으로 되고, 얻어진 광에 대하여 제2 $\lambda/4$ 판(114)에서 더욱 $\lambda/4$ 위상이 변이됨으로써, 직선 편광(제2 편광판의 투과축과 평행), 타원 편광이나 원 편광으로 되고, 이들의 편광은 제2 편광판(116)의 편광축을 따른 성분을 갖고 있고, 그 성분에 따른 양의 광이 이 제2 편광판(116)으로부터 관찰축을 향하여 사출되어, 표시(백 또는 중간조)로서 인식된다.

또한, 위상차판(310)은, 네가티브 리타더이고, 액정층의 중앙 영역과 배향막(260, 262)과의 미묘한 배향 상태의 차이를 보상하는 역의 광학 이방성을 갖고, 이 위상차판(310)을 투과함으로써, 착색이 해소되고, 또한 의도하지 않은 프리틸트(배향막(260, 262) 부근에서의 액정의 흡착에 의한 고정화) 등에 의한 표시의 반전이나 착색 등을 해소할 수 있어, 결과적으로 시야각을 향상시키는 것을 가능하게 하고 있다. 또한, 이 네가티브 리타더(310)와 상기 제2 $\lambda/4$ 판(114) 대신에, 이들 양방의 기능을 구비한 1매의 2축 위상차판을 채용하여도 되고, 이것에 의해 LCD의 박형화 및 투과율의 향상을 도모하는 것이 가능하게 된다.

본 실시 형태에서는, 전술된 바와 같이 반사 영역 갭 조정층(340)에 의해서, 광의 투과율을 실질적으로 제어하는 액정층(400)의 두께(액정 셀 갭) d 를, 투과 영역(210)과 반사 영역(220)에서 상이한 원하는 갭으로 하고 있다. 이것은 투과 영역(210)에서는 LCD의 배면측(도 1의 예에서는 제1 기관(100)측)에 형성되는 광원(600)으로부터 액정층(400)을 투과하여 제2 기관(300)측으로부터 외부로 사출되는 광량(투과율)을 제어함으로써 표시가 행해지고, 반사 영역(220)에서는 LCD의 관찰측으로부터 액정층(400)에 입사한 광을 화소 전극(200)의 형성 영역 내에 형성한 반사막 등에 의해서 반사시키고, 다시 액정층(400)을 투과하여 제2 기관(300)측으로부터 관찰측으로 사출하는 광의 양(LCD의 반사율)을 제어함으로써 표시가 행해지고, 광의 액정층의 투과 횟수가 상이한 것이 큰 원인이다. 즉, 반사 영역(220)에서는 광이 액정층(400)을 2회 통과하기 때문에, 그 셀 갭 d_r 은 투과 영역(210)의 셀 갭 d_t 보다도 작게 할 필요가 있다. 본 실시 형태에서는, 도 1에 도시한 바와 같이, 원하는 두께의 반사 영역 갭 조정층(340)을 각 영역의 반사 영역(220)에만 형성함으로써, 색마다 상기 $d_{rr} < d_{tr}$, $d_{rg} < d_{tg}$, $d_{rb} < d_{tb}$ 를 달성하고 있다. 반사 영역 갭 조정층(340)은, 광 투과성으로서 원하는 두께로 형성할 수 있으면 특별히 한정되지 않지만, 예를 들면 평탄화 절연층 등으로서도 이용되는 아크릴계의 수지 등을 채용할 수 있다.

일 화소 영역 내에서 투과 영역(210)과 반사 영역(220)에서 액정층의 두께 d 를 바꿈과 함께, 본 실시 형태에서는, R, G, B용 화소로, 각 화소가 대응하는 색의 파장에 따라서, 그 액정층의 두께 d 를 바꾸고 있다. 도 1의 예에서는, R, G, B용 모든 갭 d 를 제2 기관(300)측에 각각 형성하는 R, G, B용 색 필터(330r, 330g, 330b)의 두께를 각각 바꾸는 것으로 실현하고 있다. 색 필터의 두께를 바꾸는 구성에 한하지 않고, 색 필터의 두께는 각 색 공통으로 하고, 상기 반사 영역 갭 조정층(340)과 마찬가지로 갭 조정층을 투과 영역(210)에서도 형성하고, R, G, B마다 투과 영역(210)이나 반사 영역(220)도 이 갭 조정층의 두께를 바꾸어도 된다. 또한, R, G, B용 모두에서 상호 액정층의 두께 d 를 상이하게 하지 않아도, LCD의 특성에 따라서, 예를 들면 G용과 B용은 동일한 액정층의 두께로 하고, R용만 다른 2색과 상이한 두께로 하여도 되고, B용만 두께를 바꾸어도 된다.

또한, 본 실시 형태에서는, 액정층의 두께 d 를 소정의 두께로 유지하는, 즉 제1 및 제2 기관(100, 300)의 간격을 규정하는 스페이서(410, 412, 414)를 이용하고 있다. 또한, 이 스페이서(410, 412, 414)는, 미리 기관 위에 내장 형성되어 있다. 구체적으로는, 이 참조 부호 410, 412, 414는 대략 원주 형상으로, B용, G용, R용의 각 화소 영역의 반사 영역(220)에서, 컬

러 필터 위에 형성된 반사 영역 겹 조정층(340)의 더 상방에 입설 형성되어 있다. 또한, 도면에서는, 인접하는 G용 화소, B용 화소, R용 화소 각각에 스페이서(410, 412, 414)를 배치하고 있지만, 실제로는, 각 표시색에서, 복수의 화소 내의 일부 화소에 스페이서를 형성하면 되고, 표시 영역 전체에 걸쳐서, 거의 균등한 밀도로 배치되는 것이 바람직하다.

각 스페이서(410, 412, 414)는, 각각 대응하는 화소 영역에서의 액정층의 두께 drb, drg, drr과 거의 동일한 높이로 형성되어 있다. 상술한 바와 같이, 액정층의 두께는, 투과광량의 파장 의존성, 또한 반사 영역인지 투과 영역인지에 따라 결정되는 것으로, 각 스페이서는, 액정층의 대응하는 영역에서의 두께가 특성상 요구되는 값으로 되도록, 그 높이가 결정된다. 그리고, 본 실시 형태에서는, 각각 결정된 높이의 스페이서가, 제2 기관(300)의 액정층의 면에 형성된 컬러 필터(330r, 330g, 330b)의 상방을 피복하는 배향막(262) 위에, 입설 형성되어 있다. 그 결과, 스페이서(410, 412, 414)의 정상면(도 1에서는 하단의 면)은, 어느 하나의 화소 영역에서도 모두, 제2 기관(300)의 면에 평행한 면 내에 위치하고, 제1 기관(100)측에 형성된 화소 전극(200)을 피복하는 배향막(260)의 액정층측의 면에 접하고 있다. 즉, 모든 스페이서가 제1 기관(100)과 제2 기관(300)과의 사이의 액정층의 두께를 각각 규정하고, 또한 유지하는 데에 기여하고 있다.

즉, 각 스페이서는 표시색마다 액정층의 두께를 조정하고 있는 색 필터(색 대응 겹 조정층)와, 반사 영역에서 액정층의 두께를 조정하고 있는 반사 영역 겹 조정층과 함께, 제1 및 제2 기관(100, 300)의 간극을 소정의 값으로 규정하고 있다. 즉, 색 필터의 두께와 반사 영역 겹 조정층의 두께와 스페이서의 높이를 가산한 값은, 어떤 표시색의 화소 영역에서도 일정한 값으로 되어 있고, 이에 의해 2개의 기관(100, 300)의 간격은 표시 영역의 각 위치에서, 확실하게 일정한 값으로 유지되어 있다. 또한, 여기서는 「색 필터 위에」 등의 「위에」라는 표현은, 직접 접촉하여 위에 위치하는 경우를 포함하는 것은 물론, 다른 부재를 통하여 상방에 위치하는 경우도 포함한다. 즉, 기관에 평행한 평면에, 대상으로 되는 2개의 부재, 예를 들면 색 필터와 스페이서를 투영하고, 투영된 상이 중첩되는 상태에 있는 것을 「위에」라고 나타낸다. 어떠한 경우에도, 산포하는 타입의 스페이서에서는, 특정한 액정 두께로 할 화소 영역에만 선택적으로 산포하는 것이 어렵기 때문에, 본 실시 형태에서는 LCD의 한 쪽 기관, 특히 스위치 소자 등의 형성되지 않는 제2 기관(공통 전극 형성 기관)측에, 스페이서를 내장 형성한다.

또한, 도 1에 도시한 형태에서는, 스페이서는 모두 반사 영역(220), 즉 반사 영역 겹 조정층(340) 위에 배치되어 있지만, 모두 또는 일부를 투과 영역(210)에 형성하는 것도 가능하다. 이 경우, 스페이서의 높이는, 그것이 형성되는 화소 영역의 겹 dtb, dtg, dtr에 동등하게 설정된다. 또한, 스페이서의 형성 밀도가 충분하면, 스페이서를 R, G, B 3색의 어느 화소 영역에도 형성할 필요는 없고, 예를 들면 어느 2색의 화소 영역에서만 형성하여도 된다. 스페이서가 투과 영역(210) 위에 형성되는 경우에는, 스페이서의 높이와, 색 대응 겹 조정층의 두께를 가산한 값(합계값)으로 되도록, 스페이서의 높이를 설정한다. 또한, 스페이서를 투과 영역이나 반사 영역에도 형성하는 경우에는, 투과 영역에서의 스페이서의 높이와 색 대응 겹 조정층의 두께의 합계값, 반사 영역에서의 스페이서의 높이, 색 대응 및 반사 영역 겹 조정층의 두께의 합계값이 일정해지도록, 스페이서의 높이를 설정한다. 이 때문에, 제1 기관(100)측과 접촉하는 제2 기관(300)의 상방에 입설되는 각 스페이서의 입설 상단면 위치가 어떤 화소 영역에서도 동등하게 되고, 이 스페이서에 의해, 확실하게 제1 기관(100)과 제2 기관(300)과의 간극을 소정값으로 유지할 수 있다.

또한, 스페이서(410, 412, 414)는, 화소의 주연에 형성된 차광층(330BM) 위에 그 일부가 걸리도록 배치하는 것이 바람직하다. 도 2는, 예로서, 차광층(330BM)과 스페이서(410)의 위치 관계를 나타낸 평면도이고, 도 1의 하방으로부터 본 상태를, 제1 기관(100) 및 이것에 부수하는 구성을 배제한 상태로 나타내고 있다. B용 화소의 색 필터(330b)와, 이것에 인접하는 화소의 색 필터의 사이, 즉 각 화소 영역의 경계 영역에, 차광층(330BM)이 형성되어 있다. 차광층(330BM)은, 전체적으로 나타낸 바와 같이 격자 형상으로 형성되어 있다. 스페이서(410)는, 적어도 그 일부가 차광층(330BM)의 형성 영역과 중첩되도록 배치되어 있다. 차광층(330BM)의 부분은, 표시에 기여하지 않은 영역으로, 액정의 배향을 흐트러뜨릴 가능성이 있는 스페이서(410)를 이 영역에 배치하는 것이, 1 화소에서, 높은 표시 품질을 실현할 수 있는 영역을 가능한 한 넓게 확보하는 데에 있어서 적합하다. 특히, 본 실시 형태에서는, 스페이서(410)를 격자의 교점 근방(대략 사각형 형상의 화소 영역의 각 부분)에 배치함으로써, 스페이서(410)의 형성 영역과 차광층(330BM)의 형성 영역이 중첩하는 면적을 크게 하고, 또한 화소의 가장 끝에 배치함으로써, 스페이서(410)에 의한 표시에의 영향을 억제하고 있다. 차광층(330BM)의 폭이 스페이서(410)의 직경에 대하여 충분히 크면, 스페이서(410)를 모두 차광층(330BM) 위의 영역에 배치하는 것이 더욱 적합하다. 또한, 스페이서(410, 412, 414)는, 전술된 바와 같이 전체 화소 영역에 각각 형성할 필요는 없고, 셀 겹 확보면에서 필요한 밀도를 달성하는 범위이면, 되도록이면 형성 개소를 적게 하는 것이 보다 적합하다. 일례로서, 화면이, 수평 주사 방향 : 수직 주사 방향 = 4 : 3의 패널에서, 12 화소에 일개소의 스페이서(410)를 형성함으로써, 필요한 셀 겹을 확보할 수 있다.

스페이서(410)는, 아크릴 수지 등의 투명의 절연성 수지를 이용하여 형성할 수 있다. 이 경우, 구체적으로는 다음과 같은 방법에 의해 형성한다. 우선, 색 필터, 배향막 등이 형성된 후의 제2 기관(300) 위에, 스핀 코팅에 의해, 광 경화성을 부여한 경화 전의 수지 재료를 도포한다. 그리고, 마스크 등에 의해 선택적으로 소정의 부분에 광을 조사하고, 경화시키고, 경

화하지 않은 부분을 제거한다. 혹은, 감광성 재료를 혼입한 페이스트 형상의 상기 아크릴 수지를 배향막(262) 위에 도포하고, 스페이서 형성 영역이 남도록 노광하고, 스페이서 형성 영역 이외로부터 이 아크릴 수지를 제거하고, 그 후 소성 등에 의해 스페이서 형성 영역에 선택적으로 남겨진 수지를 경화하여 스페이서(410)를 얻어도 된다.

여기서, 스페이서용 수지 재료의 점도는 비교적 높아서, 스핀 코팅에 의해 배향막(262) 위에 스페이서 재료를 도포하여도, 이 수지 상면(표면)은 하층의 요철을 반영하여 완전한 평면으로는 되지 않고, 수지층의 상면은, 각 화소 영역에서 컬러 필터, 반사 영역 갭 조정층 등의 두께의 차이 분만큼 상이한 높이로 된다. 즉, 수지층은 화소 영역에서도 동일한 두께로 되게 된다. 본 실시 형태에서는, 표시색에 따라서 다른 셀 갭에 설정할 화소 영역에 각각 상이한 높이의 스페이서를 형성한다.

따라서, 스페이서(410)와 상이한 높이로 형성할 스페이서(412, 414)는, 별도로 형성한다. 즉, 스페이서(410)를 형성한 후, 스페이서(410)의 형성 공정과 마찬가지로의 공정으로 스페이서(412)를 형성하고, 스페이서(414)를 더 형성한다.

각 표시색의 화소 영역에서의 스페이서의 높이의 차이는, 예를 들면 스핀 코팅 시에 공급하는 수지량, 즉 수지층의 두께를, 요구되는 높이에 따라서 조정함으로써 달성할 수 있다. 다른 방법으로서, 가장 낮은 스페이서(410)를 형성할 때에, 스페이서(412, 414)의 형성 영역에도 동시에 형성하고, 다음으로, 예를 들면 스페이서(412)의 요구 높이와 스페이서(410)와의 차분에 따른 두께의 수지층을 도포하고, 이 스페이서(412) 형성 영역에만, 또는 스페이서(414) 형성 영역에도 선택적으로 남겨도 된다. 이것에 의해, 스페이서(410)의 높이의 수지층에 스페이서(412) 형성용 수지층을 적층하고, 적층 합계 높이가 요구 높이로 되도록 하여 스페이서(412)를 형성할 수도 있다. 스페이서(414)는, 스페이서(410)의 높이의 수지층에 스페이서(414)의 요구 높이의 차분의 수지층을 형성하고, 또는 스페이서(412)의 높이의 수지층에 스페이서(414)의 요구 높이의 차분의 수지층을 더욱 적층하여 형성할 수 있다.

스페이서(410, 412, 414)를 상이한 높이로 형성하는 방법으로는, 광의 조사 시간이나, 조사 강도 등을 조정함으로써도 실현할 수 있다. 예를 들면, 스페이서 형성용 수지로서 감광 재료를 함유하는 수지를 이용하여, 이 수지층을 스핀 코팅에 의해서, 미리 가장 요구 높이가 높은 스페이서(414)에 따른 두께로 도포한다. 다음으로, 형성하는 스페이서의 높이에 따른 개구량을 갖는 소위 하프톤 마스크를 이용하여 도포한 수지층을 노광한다. 하프톤 마스크를 이용하여 노광함으로써, 요구 높이에 따라서, 즉 기관 위에 남길 스페이서 수지층의 양에 따라서 노광량을 결정할 수 있다. 따라서, 노광 후에 원하는 에칭액을 이용하여, 소위 현상을 행함으로써, 각 표시색의 화소 영역에 각각 상이한 높이의 스페이서(410, 412, 414)를 동시에 형성할 수 있다.

이상과 같이, 본 실시 형태에서는, 요구되는 액정 두께가 상이한 영역에, 각각 그 액정 두께에 따른 높이의 스페이서(410, 412, 414)를 형성함으로써, 표시 영역의 어떤 위치에서도 확실하게 액정층의 두께를 요구값으로 유지하는 것이 용이해진다.

이상, VA 액정의 실시 형태에 대하여 설명했지만, TN 액정에 대해서도 본 발명을 적용할 수 있다.

발명의 효과

이와 같이, 표시색 등에 따라서 액정층의 두께가 상이한 화소 영역에서, 각각 스페이서의 높이가 최적화되고, 액정층의 두께에 따라 상이한 스페이서의 높이로 함으로써, 기관 상방에 입설되는 스페이서의 상단면 위치가 어떤 화소 영역에서도 동등하게 된다. 이 때문에, 스페이서가 형성된 어떤 화소 영역에서도, 스페이서가 기관 사이의 갭, 즉 액정층의 두께를 유지하는 기능을 발휘할 수 있다. 즉, 형성한 스페이서 모두가, 효율적으로 그 기능을 발휘할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

제1 전극을 구비하는 제1 기관과, 제2 전극을 구비하는 제2 기관과의 사이에 액정층이 형성되고, 표시 영역에는 복수의 화소를 구비하고, 복수색을 표시 가능한 액정 표시 장치로서,

상기 액정층의 두께는, 상기 표시 영역의 장소에 따라 상이하고,

상기 제1 기관과 제2 기관의 간격의 상기 액정층의 두께를 유지하기 위한 스페이서가, 상기 액정층의 두께가 상호 상이한 적어도 상기 표시 영역의 2개소에서, 상기 제1 및 제2 기관 중 한 쪽의 기관의 액정층측에 형성되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 제1 및 제2 기관 중 한 쪽의 기관의 액정층측에는, 상기 복수의 화소에 각각 대응지어진 표시색에 따라서, 해당 화소에서의 액정층의 두께를 조정하기 위한 색 대응 갭 조정층이 형성되고,

상기 스페이서의 높이는, 그 높이와, 그 스페이서가 형성된 화소의 색 대응 갭 조정층의 두께와의 합계값이, 상기 스페이서가 형성된 화소에서 거의 동등하게 되는 값으로 설정되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 3.

제2항에 있어서,

상기 색 대응 갭 조정층은, 화소에 대응시킨 표시색에 따른 컬러 필터인 액정 표시 장치.

청구항 4.

제3항에 있어서,

상기 컬러 필터는, 적 표시용, 녹 표시용, 청 표시용으로 각각 형성되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 5.

제1항에 있어서,

상기 복수의 화소의 각각은, 한 쪽의 기관측으로부터 다른 쪽의 기관측에 광을 투과시켜서 표시를 행하는 투과 영역과, 상기 다른 쪽의 기관측으로부터의 광을 반사시켜서 표시를 행하는 반사 영역을 갖고,

상기 반사 영역에서, 상기 제1 및 제2 기관 중 한 쪽의 기관의 액정층측에는, 액정층의 두께를 조정하는 반사 영역 갭 조정층이 형성되고,

상기 스페이서는 상기 반사 영역 갭 조정층의 상방에 형성되고,

상기 스페이서의 높이는, 그 높이와, 그 스페이서가 형성된 화소의 상기 반사 영역 갭 조정층의 두께와의 합계값이, 상기 스페이서가 형성된 화소에서 거의 동등하게 되는 값으로 설정되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 6.

제1항에 있어서,

상기 제1 및 제2 기관 중 한 쪽의 기관의 액정층측에는, 상기 복수의 화소에 각각 대응지어진 표시색에 따라서, 해당 화소에서의 액정층의 두께를 조정하기 위한 색 대응 갭 조정층이 형성되고,

상기 복수의 화소의 각각은, 한 쪽의 기관측으로부터 다른 쪽의 기관측에 광을 투과시켜서 표시를 행하는 투과 영역과, 상기 다른 쪽의 기관측으로부터의 광을 반사시켜서 표시를 행하는 반사 영역을 갖고,

상기 반사 영역에서, 상기 컬러 필터의 상방에는, 액정층의 두께를 조정하는 반사 영역 갭 조정층이 형성되고,

상기 스페이서는, 상기 반사 영역 갭 조정층의 상방에 형성되고,

상기 스페이서의 높이는, 그 높이와, 그 스페이서가 형성된 화소의 색 대응 갭 조정층의 두께 및 상기 반사 영역 갭 조정층의 두께의 합계값이, 상기 스페이서가 형성된 화소에서 거의 동등하게 되는 값으로 설정되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 7.

제6항에 있어서,

상기 색 대응 갭 조정층은, 화소에 대응시킨 표시색에 따른 컬러 필터인 액정 표시 장치.

청구항 8.

제7항에 있어서,

상기 컬러 필터는, 적 표시용, 녹 표시용, 청 표시용으로 각각 형성되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 9.

제1항에 있어서,

각 화소 영역의 경계에는, 인접하는 화소로부터의 광의 누설을 방지하는 차광층이 형성되고,

상기 스페이서의 형성 영역은, 상기 차광층의 형성 영역과 적어도 일부가 중첩되는 액정 표시 장치.

청구항 10.

제1항에 있어서,

상기 액정층의 액정은 수직 배향형 액정인 액정 표시 장치.

청구항 11.

제1 전극을 구비하는 제1 기관과, 제2 전극을 구비하는 제2 기관과의 사이에 액정층이 형성되고, 표시 영역에는 복수의 화소를 구비하고, 복수색을 표시 가능한 액정 표시 장치로서,

상기 제1 및 제2 기관 중 한 쪽의 기관의 액정층측에는, 상기 복수의 화소에 각각 대응지어진 표시색에 따라서, 해당 화소에서의 액정층의 두께를 조정하기 위한 색 대응 갭 조정층이 형성되고,

상기 복수의 화소의 각각은, 한 쪽의 기관측으로부터 다른 쪽의 기관측에 광을 투과시켜서 표시를 행하는 투과 영역과, 상기 다른 쪽의 기관측으로부터의 광을 반사시켜서 표시를 행하는 반사 영역을 갖고,

상기 반사 영역에서, 상기 컬러 필터의 상방에는, 액정층의 두께를 조정하는 반사 영역 갭 조정층이 형성되고,

제1 기관과 제2 기관의 간격의 상기 액정층의 두께를 유지하기 위한 스페이서가, 상이한 표시색에 대응시켜서 상기 액정층의 두께가 상호 상이한 적어도 상기 표시 영역의 2개소에서, 상기 반사 영역 갭 조정층의 상방에 형성되고,

상기 스페이서의 높이는, 그 높이와, 그 스페이서가 형성된 화소의 색 대응 갭 조정층의 두께 및 상기 반사 영역 갭 조정층의 두께의 합계값이, 상기 스페이서가 형성된 화소에서 상호 동등하게 되는 값으로 설정되고,

상기 스페이서가 형성된 기관의 표면으로부터 상기 스페이서의 입설 상단면까지의 거리가 상기 스페이서가 형성된 각 화소 영역에서 거의 동등한 액정 표시 장치.

청구항 12.

제11항에 있어서,

상기 컬러 필터는, 적 표시용, 녹 표시용, 청 표시용으로 각각 형성되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 13.

제11항에 있어서,

각 화소 영역의 경계에는, 인접하는 화소로부터의 광의 누설을 방지하는 차광층이 형성되며,

상기 스페이서의 형성 영역은, 상기 차광층의 형성 영역과 적어도 일부가 중첩되는 액정 표시 장치.

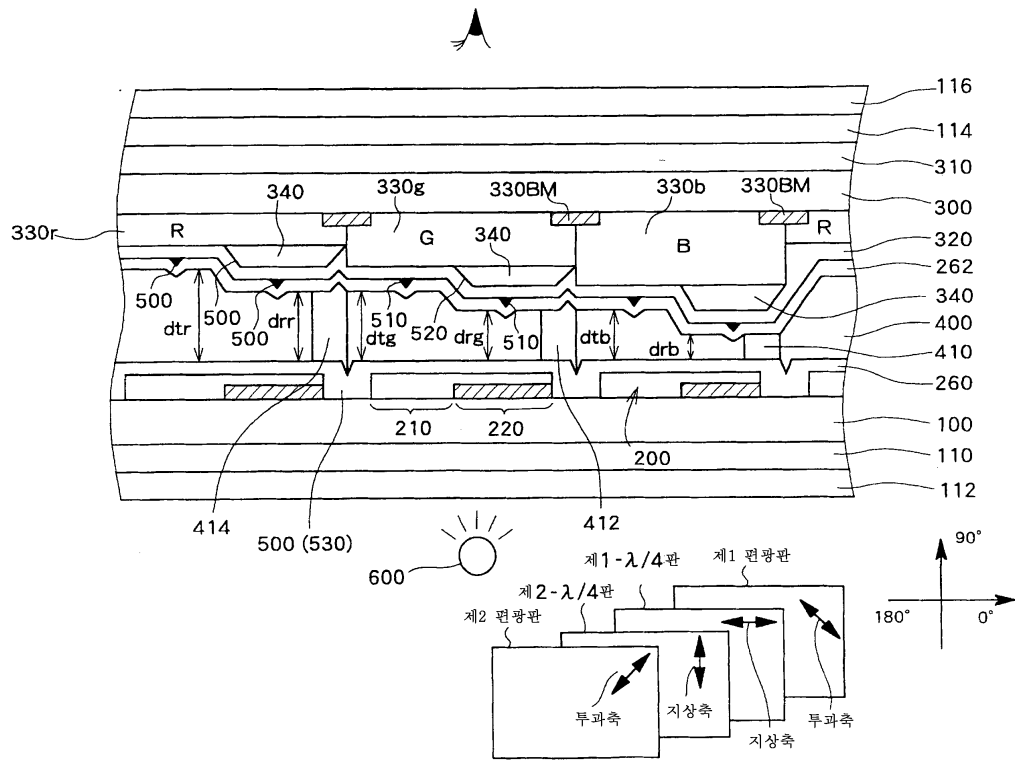
청구항 14.

제11항에 있어서,

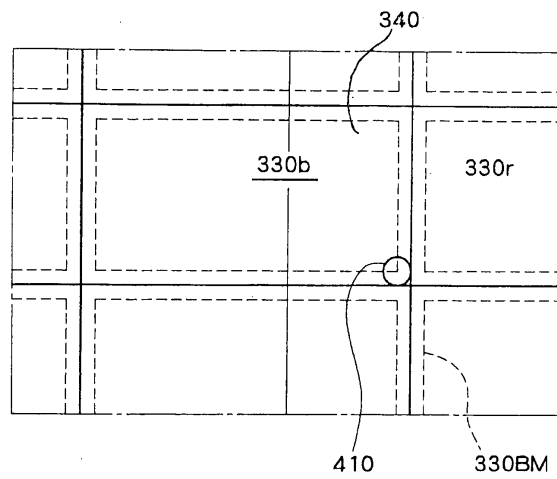
상기 액정층의 액정은 수직 배향형 액정인 액정 표시 장치.

도면

도면1



도면2



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020060051820A	公开(公告)日	2006-05-19
申请号	KR1020050091098	申请日	2005-09-29
[标]申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社 山洋电气株式会社		
申请(专利权)人(译)	三洋电机有限公司是分租		
当前申请(专利权)人(译)	三洋电机有限公司是分租		
[标]发明人	KOMA NORIO 고마노리오 YAMADA TSUTOMU 야마다쯔또무 MAEDA KAZUYUKI 마에다가즈유키 MITSUI MASASHI 미쓰이마사시		
发明人	고마노리오 야마다쯔또무 마에다가즈유키 미쓰이마사시		
IPC分类号	G02F1/1339		
CPC分类号	G02F1/13394 G02F1/133371 G02F1/133514		
代理人(译)	CHANG, SOO KIL LEE, JUNG HEE		
优先权	2004286278 2004-09-30 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

在液晶显示器中，对于每个像素，根据显示颜色（敌人，铁锈和蓝色）向上调节液晶层的厚度。例如，根据显示颜色的滤色器的厚度根据显示颜色而改变。以这种方式，它具有每个像素的液晶层的厚度（单元间隙）作为根据液晶的透光率的预定值。此外，在形成间隔物的不同显示颜色中的任何一个像素区域中，在滤色器的上方形成的间隔物的高度是根据液晶层的厚度而不同的值。与定期保持单元间隙的显示颜色不同，间隔物的维护变得可能有助于间隙的维持。取向层，滤色器，反射区间隙控制层，液晶层。

