



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.

G02F 1/1343 (2006.01)

G02F 1/1335 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0079314

(43) 공개일자 2007년08월06일

(21) 출원번호 10-2007-0010025

(22) 출원일자 2007년01월31일

심사청구일자 2007년01월31일

(30) 우선권주장 JP-P-2006-00024663 2006년02월01일 일본(JP)

(71) 출원인
앱슨 이미징 디바이스 가부시카가이샤
일본국 나가노켄 아즈미노시 도요시나 다자와 6925

(72) 발명자
히가 마사카츠
일본 나가노켄 아즈미노시 도요시나 다자와 6925 산요 앱슨이미징 디바
이스 가부시카가이샤 내
구라사와 하야토
일본 나가노켄 아즈미노시 도요시나 다자와 6925 산요 앱슨이미징 디바
이스 가부시카가이샤 내

(74) 대리인 김창세

전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 액정 장치 및 전자기기

(57) 요약

본 발명은 시야각 특성에 의한 색 변화가 적은 색 재현성이 우수한 액정 장치를 제공하는 것으로, 본 발명의 액정 장치 (100)는, 한 쌍의 기관(10, 20) 사이에, 부의 유전율 이방성을 갖는 액정으로 이루어지는 액정층(50)을 끼워 이루어지고, 하나의 화소 내에 각각 다른 색을 나타내는 복수의 서브화소 SP1~SP3이 마련되어 이루어지는 수직 배향형의 액정 장치로서, 상기 한 쌍의 기관(10, 20) 중 적어도 한쪽의 기관(20)과 액정층(50)과의 사이에는 단차층(34)이 마련되어 있고, 해당 단차층(34)에 의해서 상기 서브화소 SP1~SP3 내에는 상대적으로 액정층 두께가 두꺼운 제 1 영역 E1과 상대적으로 액정층 두께가 얇은 제 2 영역 E2가 형성되어 있고, 하나의 서브화소 내에 상기 제 1 영역 E1이 점유하는 면적 비율이 해당 서브화소가 나타내는 색에 따라 다르다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

한 쌍의 기관 사이에, 부의 유전율 이방성을 갖는 액정으로 이루어지는 액정층을 끼워 이루어지고, 상기 액정층과 상기 한 쌍의 기관 중 적어도 한쪽 기관과의 사이에는 액정을 수직 방향으로 규제하는 배향막이 마련되고, 하나의 화소 내에 각각 다른 색을 나타내는 복수의 서브화소가 마련되어 이루어지는 액정 장치로서,

상기 한 쌍의 기관 중 적어도 한쪽의 기관과 상기 액정층과의 사이에는 단차층이 마련되고 있고, 이 단차층에 의해서 상기 서브화소 내에는 상대적으로 액정층 두께가 두꺼운 제 1 영역과 상대적으로 액정층 두께가 얇은 제 2 영역이 형성되어 있고, 하나의 서브화소 내에 상기 제 1 영역이 점유하는 면적 비율이 그 서브화소가 나타내는 색에 따라 다른 것을 특징으로 하는 액정 장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 서브화소 내에 제 1 영역이 점유하는 면적 비율은, 파장이 긴 색을 나타내는 서브화소일수록 큰 것을 특징으로 하는 액정 장치.

청구항 3.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 한 쌍의 기관의 액정층쪽에는, 상기 액정을 구동하기 위한 전극이 각각 마련되고 있고, 그 적어도 한쪽 기관측의 전극에는, 복수의 섬 형상부와, 인접하는 상기 섬 형상부를 서로 전기적으로 접속하는 연결부가 마련되고 있고, 상기 전극의 연결부와 상기 단차층의 경계 영역은 평면적으로 겹치도록 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 장치.

청구항 4.

제 3 항에 있어서,

상기 한 쌍의 기관 중 적어도 한쪽의 기관에는 차광막이 마련되고 있고, 상기 차광막과 상기 단차층의 경계 영역은 평면적으로 겹치도록 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 장치.

청구항 5.

한 쌍의 기관 사이에, 부의 유전율 이방성을 갖는 액정으로 이루어지는 액정층을 끼워 이루어지고, 상기 액정층과 상기 한 쌍의 기관 중 적어도 한쪽 기관 사이에는, 액정을 수직 방향으로 규제하는 배향막이 마련되고, 하나의 서브화소 내에는, 투과 표시를 행하는 투과 표시 영역과 반사 표시를 행하는 반사 표시 영역이 마련되어 이루어지는 액정 장치로서,

상기 한 쌍의 기관 중 적어도 한쪽의 기관과 상기 액정층과의 사이에는 단차층이 마련되어 있고, 이 단차층에 의해서 상기 투과 표시 영역 내에는 상대적으로 액정층 두께가 두꺼운 제 1 영역과 상대적으로 액정층 두께가 얇은 제 2 영역이 형성되어 있고, 하나의 상기 투과 표시 영역 내에 상기 제 1 영역이 점유하는 면적 비율이 상기 투과 표시 영역이 나타내는 색에 따라 다른 것을 특징으로 하는 액정 장치.

청구항 6.

제 5 항에 있어서,

상기 한 쌍의 기관 중 적어도 한쪽의 기관과 상기 액정층과의 사이에는, 상기 반사 표시 영역의 액정층 두께를 상기 투과 표시 영역의 액정층 두께보다 작게 하는 액정층 두께 조정층이 마련되고 있고, 상기 단차층은 상기 투과 표시 영역에 마련되고 있고, 상기 단차층과 상기 액정층 두께 조정층은 동일한 부재에 의해서 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 장치.

청구항 7.

제 5 항 또는 제 6 항에 있어서,

상기 투과 표시 영역 내에 상기 제 1 영역이 점유하는 면적 비율은, 파장이 긴 색을 나타내는 투과 표시 영역일수록 큰 것을 특징으로 하는 액정 장치.

청구항 8.

제 5 항 또는 제 6 항에 있어서,

상기 한 쌍의 기관의 액정층쪽에는, 상기 액정을 구동하기 위한 전극이 각각 마련되어 있고, 그 적어도 한쪽 기관측의 전극에는, 복수의 섬 형상부와, 인접하는 상기 섬 형상부를 서로 전기적으로 접속하는 연결부가 마련되어 있고, 상기 전극의 연결부와 상기 단차층의 경계 영역은 평면적으로 겹치도록 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 장치.

청구항 9.

제 5 항 또는 제 6 항에 있어서,

상기 한 쌍의 기관 중 적어도 한쪽의 기관에는 차광막이 마련되어 있고, 상기 차광막과 상기 단차층의 경계 영역은 평면적으로 겹치도록 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 장치.

청구항 10.

제 5 항 또는 제 6 항에 있어서,

상기 제 2 영역의 액정층 두께와 상기 반사 표시 영역의 액정층 두께는 대략 동일한 것을 특징으로 하는 액정 장치.

청구항 11.

청구항 1 또는 5에 기재된 액정 장치를 구비한 것을 특징으로 하는 전자기기.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정 장치 및 전자기기에 관한 것이다.

종래, 휴대전화 등에 이용되는 표시 장치로서, 수직 배향 타입의 액정을 이용한 액정 장치(수직 배향형 액정 장치)가 알려져 있다. 이 수직 배향형 액정 장치에 있어서는, 멀티 도메인 배향에 의해 우수한 시야각 특성을 얻을 수 있는 것이 알려져 있다. 멀티 도메인을 작성하는 수단으로서, 투명 전극에 개구 내지 돌기를 마련하여, 360° 방위로 액정을 기울이는 CPA 구조가 제안되어 있다(예컨대, 비특허문헌 1, 2를 참조).

[비특허문헌 1] "Development of transfective LCD for high contrast and wide viewing angle by using homeotropic alignment", M.Jisaki et al., Asia Display/IDW'01, p.133-136(2001)

[비특허문헌 2] "The World's Largest(82-in.) TFT-LCD", S.S.Kim et al., SID 05 DIGEST, p.1842-1847

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

이러한 수직 배향형 액정 장치에 있어서는, 중간조에서의 시야각 특성의 개선이 과제로 되어 있다. 그래서, 비특허문헌 2 에서는, 화소 내에서 전극을 분할하여, 따로따로 구동하는 방법이 제안되어 있다. 그러나, 이 방법에서는, R, G, B마다 구동을 행하기 때문에, 구동면에서의 부하가 크다. 또한, 최적의 구동 전압이 R, G, B마다 다르기 때문에, 전압에 의한 색 변화가 컸다.

본 발명은 이러한 사정을 감안하여 이루어진 것으로서, 시야각 특성에 의한 색 변화가 적은 색 재현성이 우수한 액정 장치 및 전자기기를 제공하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성

상기의 과제를 해결하기 위해, 본 발명의 액정 장치는, 한 쌍의 기관 사이에, 부의 유전율 이방성을 갖는 액정으로 이루어지는 액정층을 끼워 이루어지고, 해당 액정층과 상기 한 쌍의 기관의 적어도 한쪽의 기관 사이에는 액정을 수직 방향으로 규제하는 배향막이 마련되어, 하나의 화소 내에 각각 다른 색을 나타내는 복수의 서브화소가 마련되어 이루어지는 액정 장치로서, 상기 한 쌍의 기관 중 적어도 한쪽의 기관과 상기 액정층과의 사이에는 단차층이 마련되어 있고, 해당 단차층에 의해서 상기 서브화소 내에는 상대적으로 액정층 두께가 두꺼운 제 1 영역과 상대적으로 액정층 두께가 얇은 제 2 영역이 형성되어 있고, 하나의 서브화소 내에 상기 제 1 영역이 점유하는 면적 비율이 해당 서브화소가 나타내는 색에 따라 다른 것을 특징으로 한다.

이 구성에 의하면, 하나의 서브화소 내에서 복수의 액정층 두께가 다른 영역을 갖기 때문에, 이들 사이에서 중간조가 혼잡되어, 경사로부터 보았을 때의 색의 변화가 완만한 것으로 된다. 즉, 제 1 영역과 제 2 영역의 중간조 특성은 다르기 때문에, 이들 영역의 중간조 특성이 평균화되어, 한쪽의 영역에서 발생한 색의 변화를 다른 쪽의 영역에서 보상하는 것이 가능하게 된다. 또한, 액정층 두께가 다른 영역의 면적 비율을 색마다 바꿈으로써 γ 특성의 색마다의 어긋남을 보정할 수 있어, 시야각 특성에 의한 색 변화가 적은 색 재현성이 우수한 액정 장치를 얻을 수 있다.

본 발명에 있어서는, 상기 서브화소 내에 제 1 영역이 점유하는 면적 비율은, 파장이 긴 색을 나타내는 서브화소일수록 큰 것이 바람직하다.

일반적으로, 액정층을 투과하는 광의 위상의 변화는 파장이 짧은 광일수록 크기 때문에, 전압-투과율 특성을 비교한 경우에는, 파장이 짧은 색의 광일수록 적은 전압으로 큰 투과율 변화를 발생한다. 이 때문에, 각 색의 서브화소에 대하여 같은 면적 비율로 단차층을 형성하면, 파장이 긴 색의 광에 있어서는 충분한 투과율 변화를 얻을 수 없지만, 본 발명과 같이 파장이 긴 색의 서브화소일수록 큰 면적 비율로 단차층을 형성한 경우에는, 색마다 투과율 변화의 편차가 발생하지 않기 때문에, 색 밸런스가 좋은 액정 장치가 제공되게 된다.

본 발명에 있어서는, 상기 한 쌍의 기관의 액정층쪽에, 상기 액정을 구동하기 위한 전극이 각각 마련되어 있고, 그 적어도 한쪽의 기관측의 전극에는, 복수의 섬 형상부와, 인접하는 상기 섬 형상부를 서로 전기적으로 접속하는 연결부가 마련되어 있고, 상기 전극의 연결부와 상기 단차층의 경계 영역은 평면적으로 겹치도록 배치되어 있는 것이 바람직하다.

이 구성에 의하면, 서브화소 내의 전극이 복수의 섬 형상부를 갖는 구성이라고 되어 있기 때문에, 전압 인가시에 섬 형상부의 단부에서 발생하는 경사 전계에 의해, 수직 배향 액정의 배향 방향이 섬 형상부 중앙측으로 규제되게 되어, 그 결과, 각 섬 형상부의 평면 영역 내에서 방사상의 배향 상태를 갖는 액정 도메인이 형성된다. 이와 같이 평면 방사상의 배향 상태를 갖는 액정 도메인이 서브화소 영역 내에 복수 형성됨으로써, 각 액정 도메인에 의해 모든 방향에서 균일한 시각 특성을 얻

을 수 있고, 또한 상기 액정 도메인의 경계는, 인접하는 섬 형상부의 경계 영역에 고정되기 때문에, 패널 사시시에 얼룩을 발생하는 경우도 없어, 양호한 표시를 얻을 수 있다. 또한 본 발명에서는, 단차층의 경계 영역이, 인접하는 섬 형상부 사이를 전기적으로 접속하기 위해서 마련된 연결부와 평면적으로 겹치도록 배치되어 있기 때문에, 단차 구조에 기인하는 표시 품질의 저하도 효과적으로 억제할 수 있다. 즉, 상기 경계 영역에서는, 그 경사면에 따라 액정 분자가 배향되기 때문에, 이 경계 영역에 전극이 마련되어 있으면, 전압 인가시에 경사 전계가 발생하여, 액정 분자의 배향을 어지럽힐 우려가 있지만, 본 발명에서는, 이 경계 영역에 연결부를 배치하여, 전극을 가능한 한 배제하고 있기 때문에, 경계 영역에 의한 표시 품질의 저하가 최소한으로 억제되는 것이다.

본 발명에 있어서는, 상기 한 쌍의 기관 중 적어도 한쪽의 기관에 차광막이 마련되어 있고, 상기 차광막과 상기 단차층의 경계 영역과는 평면적으로 겹치도록 배치되어 있는 것이 바람직하다.

이 구성에 의하면, 경계 영역에서의 액정 분자의 배향의 어지러움의 영향을 방지하여, 보다 표시 품질이 높은 액정 장치를 제공할 수 있다.

본 발명에 있어서는, 하나의 서브화소 내에, 투과 표시를 하는 투과 표시 영역과 반사 표시를 하는 반사 표시 영역이 마련되어 있고, 상기 한 쌍의 기관 중 적어도 한쪽의 기관과 상기 액정층과의 사이에는, 상기 반사 표시 영역의 액정층 두께를 상기 투과 표시 영역의 액정층 두께보다 작게 하는 액정층 두께 조정층이 마련되어 있고, 상기 단차층은 상기 투과 표시 영역에 마련되어 있고, 상기 단차층과 상기 액정층 두께 조정층은 동일한 부재에 의해서 구성되어 있는 것이 바람직하다.

이 구성에 의하면, 투과 표시 영역과 반사 표시 영역의 액정층 두께(셀갭)가 다른 「멀티갭 구조」를 채용하고 있기 때문에, 투과 표시와 반사 표시의 쌍방에 대하여 양호한 표시 특성을 얻을 수 있다. 또한, 단차층과 액정층 두께 조정층이 동일 부재로 구성되어 있기 때문에, 이들을 동일한 프로세스로 제작할 수 있어, 제조도 용이하게 된다.

본 발명에 있어서는, 상기 제 2 영역의 액정층 두께와 상기 반사 표시 영역의 액정층 두께는 대략 같은 것이 바람직하다.

이 구성에 의하면, 보다 간단히 단차층과 액정층 두께 조정층을 제작하는 것이 가능하게 된다.

본 발명의 전자기기는, 상술한 본 발명의 액정 장치를 구비한 것을 특징으로 한다.

이 구성에 의하면, 시야각 특성에 의한 색 변화가 적은 색 재현성이 우수한 전자기기를 제공할 수 있다.

이하, 본 발명의 실시예에 대하여 도면을 참조하면서 설명하지만, 본 발명의 기술 범위는 이하의 실시예에 한정되는 것이 아니다. 또한 이하의 설명에서 참조하는 각 도면에 있어서는, 각 구성 요소를 보기 쉽게 하기 위해서 각부의 축척 등을 적절히 변경하여 표시하고 있다.

본 명세서에서는, 액정 장치의 각 구성 부재에 있어서의 액정층쪽을 내측이라고 부르고, 그 반대측을 외측이라고 부르기로 한다. 또한, 화상 표시의 최소단위를 「서브화소」라고 부르고, 각 색컬러 필터를 구비한 복수의 서브화소의 집합을 「화소」라고 부르는 것으로 한다. 또한, 「비선택 전압 인가시」 및 「선택 전압 인가시」란, 각각 「액정층으로의 인가 전압이 액정의 임계값 전압 근방인 때」 및 「액정층으로의 인가 전압이 액정의 임계값 전압에 비해 충분히 높은 때」를 뜻하고 있는 것으로 한다. 또한, 이하의 실시예 중, 반투과 반사형의 액정 장치에 있어서는, 서브화소의 평면 영역에서, 액정 장치의 표시면측에서 입사하는 광을 이용한 표시가 가능한 영역을 「반사 표시 영역」이라고 부르고, 액정 장치의 배면측(상기 표시면과 반대측)으로부터 입사하는 광을 이용한 표시가 가능한 영역을 「투과 표시 영역」이라고 부른다.

(실시예 1)

우선, 본 발명의 실시예 1인 액정 장치(100)에 대하여, 도 1 내지 도 3을 참조하여 설명한다. 본 실시예의 액정 장치(100)는, 화소 스위칭 소자로서 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor; 이하 「TFT」 함)를 채용한 액티브 매트릭스 방식의 투과형 액정 장치이다.

도 1(a)는 액정 장치를 각 구성 요소와 함께 대향 기관의 측에서 본 평면 구성도이며, 도 1(b)는 도 1(a)의 H-H' 선의 측단면 구성도이다.

도 1에 도시하는 바와 같이, 본 실시예의 액정 장치(100)에서는, TFT 어레이 기관(제 1 기관)(10)과 대향 기관(제 2 기관)(20)이 밀봉재(52)를 거쳐서 접합되고, 이 밀봉재(52)에 의해서 구획된 영역 내에 액정층(50)이 봉입되어 있다. 밀봉재

(52)의 외측의 주변 회로 영역에는, 데이터 신호 구동 회로(101) 및 외부 회로 실장 단자(102)가 TFT 어레이 기관(10)의 한 변을 따라 형성되어 있고, 이 한 변에 인접하는 두 변을 따라 주사 신호 구동 회로(104)가 형성되어 있다. 액정층(50)을 사이에 두고 대향하도록 하여, TFT 어레이 기관(10)의 내면측에 복수의 화소 전극(9)이 형성되고, 대향 기관(20)의 내면측에 공통 전극(21)이 형성되어 있다. 대향 기관(20)의 각부에서는, TFT 어레이 기관(10)과 대향 기관(20)과의 사이에서 전기적 도통을 취하기 위한 기관간 도통재(106)가 배치되어 있다.

도 2는 TFT를 이용한 액정 장치의 등가 회로도이다. 액정 장치의 화상 표시 영역에는, 데이터선(6a) 및 주사선(3a)이 격자 형상으로 배치되고, 양자의 교점 부근에는, 화상 표시 단위인 서브화소가 배치되어 있다. 매트릭스 형상으로 배치된 복수의 서브화소에는, 각각 화소 전극(9)이 마련되어 있다. 화소 전극(9)의 측방에는, 해당 화소 전극(9)에의 통전 제어를 하기 위한 스위칭 소자인 TFT(30)가 형성되어 있다. 이 TFT(30)의 소스에는, 데이터선(6a)이 전기적으로 접속되어 있다. 각 데이터선(6a)에는 화상 신호 S1, S2, ..., Sn이 공급된다. TFT(30)의 게이트에는, 주사선(3a)이 전기적으로 접속되어 있다. 주사선(3a)에는, 소정의 타이밍으로 펄스적으로 주사 신호 G1, G2, ..., Gm이 공급된다. 또한 TFT(30)의 드레인에는, 화소 전극(9)이 전기적으로 접속되어 있다. 그리고, 주사선(3a)에서 공급된 주사 신호 G1, G2, ..., Gm에 의해, 스위칭 소자인 TFT(30)를 일정 기간만 온 상태로 하면, 데이터선(6a)에서 공급된 화상 신호 S1, S2, ..., Sn이, 각 화소의 액정에 소정의 타이밍으로 기입되도록 되어 있다.

액정에 기입된 소정 레벨의 화상 신호 S1, S2, ..., Sn은, 화소 전극(9)과 후술하는 공통 전극과의 사이에 형성되는 액정 용량으로 일정 기간 유지된다. 또한 유지된 화상 신호 S1, S2, ..., Sn이 리크하는 것을 방지하기 위해, 화소 전극(9)과 용량선(3b)와의 사이에 축적 용량(70)이 형성되고, 액정 용량과 병렬로 배치되어 있다. 그리고, 상기한 바와 같이 액정에 전압 신호가 인가되면, 인가된 전압 레벨에 의해 액정의 배향 상태가 변화된다. 이에 따라, 액정에 입사한 광이 변조되어 계조 표시가 가능해지고 있다.

도 3은 본 실시예에 따른 액정 장치의 설명도이며, 도 3(a)는 액정 장치(100)의 임의의 1 화소의 평면 구성도, 도 3(b)는 도 3(a)의 A-A'선 단면 구성도이다.

도 3(a)에 도시하는 바와 같이, 액정 장치(100)의 1 화소는, Y축 방향으로 인접하는 3개의 서브화소 SP1~SP3에 의해 구성되어 있다. 평면에서 보아 직사각형 형상의 각 서브화소 SP1~SP3에는, 화소 전극(9)과, 화소 스위칭 소자인 TFT(30)가 마련되어 있다. 또한, 화소 전극(9)의 길이 방향(X축 방향)에 따라 데이터선(6a)이 연장하고 있고, 단수 방향(Y축 방향)에 따라 주사선(3a)이 연장하고 있다. 그리고, 이들 데이터선(6a), 주사선(3a)의 교차점의 근방에 상기 TFT(30)가 형성되고, 데이터선(6a) 및 주사선(3a)과 전기적으로 접속되어 있다.

또한, 하나의 서브화소에 대응하여 3원색중1색의 컬러 필터(착색층)(22)가 형성되어, 3개의 서브화소 SP1~SP3로 3색의 컬러 필터를 포함하는 하나의 화소를 구성하고 있다. 이들 컬러 필터(22R, 22G, 22B)는, 각각 X축 방향으로 연장하는 스트라이프 형상으로 형성되고, 그 연장 방향에서 각각 복수의 서브화소에 걸쳐 형성됨과 동시에, Y축 방향으로 주기적으로 배열되어 있다. 또한, 각 컬러 필터(22)를 둘러싸는 직사각형 테두리 형상으로 블랙 매트릭스(차광막)(22BM)가 마련되어 있고, 각 서브화소 SP1~SP3를 둘러싸고 있다.

도 3(a)에 도시하는 바와 같이, 서브화소 SP1~SP3에 마련된 화소 전극(9)은, 각 서브화소 내에서 2개의 섬 형상부(91, 92)로 대략 분할되고, 인접하는 섬 형상부(91, 92) 사이는 연결부(9c)를 거쳐서 연결된 형상을 갖고 있다. 섬 형상부(91, 92)는 ITO(인듐옥사이드 산화물) 등의 투명 도전막으로 이루어지고, 이들 섬 형상부(91, 92)의 형성된 영역이 투과 표시 영역으로 되어 있다. 또한, 섬 형상부(91)와 섬 형상부(92)를 연결되어 있는 연결부(9c)에 관해서도 ITO 등의 투명 도전막으로 이루어지는 것이므로, 이 연결부(9c)도 투과 표시에 기여한다. 각 섬 형상부(91, 92)는 각 각부를 둥글린 곡선 형상으로 되어 있지만, 섬 형상부(91, 92)는 각부에 챔퍼링(chamfering)이 실시된 대략 8각형 형상이더라도 좋다. 각각의 섬 형상부(91, 92)의 대략 중앙부에는, 액정의 배향을 규제하기 위한 배향 규제 수단인 유전체 돌기(551, 552)가 배치되어 있다.

도 3(b)에 나타내는 단면 구조를 보면, 액정 장치(100)는, TFT 어레이 기관(10)과, 이것에 대향 배치된 대향 기관(20)을 구비하고, 상기 기관(10, 20) 사이에 유전 이방성이 부의 액정(굴절율 이방성 Δn 은 예컨대 0.1)으로 이루어지는 액정층(50)이 끼워져 있다. 액정층(50)은, 도면에 나타낸 바와 같이 화소 전극(9)의 형성 영역 내에서 거의 일정한 층두께로 형성되어 있다. TFT 기관(10)의 외면측에 대응하는 액정 셀의 외측에는, 조명 수단으로서 광원, 리플렉터, 도광판 등을 갖는 백 라이트(90)가 설치되어 있다. 또한, 부호(51)로 나타내는 대략 막대 형상의 타원체는, 유전체 돌기(551, 552)의 영향에 의해 수직하게 배향된 액정을 개념적으로 나타내는 것이다.

TFT 어레이 기관(10)은, 석영, 유리 등의 투광성 재료로 이루어지는 기관 본체(10A)를 기체로 하여 이루어지고, 기관 본체(10A)의 내면측(액정층쪽)에, TFT(30)가 형성된 회로층(19)이 형성되고, 회로층(19) 상에 화소 전극(9)이 형성되어 있

다. 화소 전극(9) 상에는, 화소 전극(9) 및 회로층(19)을 덮어 폴리이미드 등의 수직 배향막(15)이 형성되어 있고, 전압 무인가시에는 액정(51)을 기판면에 대하여 수직하게 배향시키도록 되고 있다. 또한 기판 본체(10A)의 외면측에는, 제 1 위상차판(36)과 제 1 편광판(14)이 적층 배치되어 있다.

대향 기판(20)은, 석영, 유리 등의 투광성 재료로 이루어지는 기판 본체(20A)를 기체로 하여 이루어진다. 기판 본체(20A)의 내면측에는, 컬러 필터(22)가 마련되어 있다. 컬러 필터(22)는 서로 색이 다른 복수 종류의 착색층을 갖고 있고, 이들 색의 종류가 다른 컬러 필터의 사이에 흑색 수지 등으로 이루어지는 블랙 매트릭스(22BM)가 배치되어 있다.

컬러 필터(22)의 내면측에는, 섬 형상부(92)의 형성 영역에 대응하여 단차층(34)이 선택적으로 형성되어 있다. 이와 같이 서브화소 내에 부분적으로 형성된 단차층(34)에 의해, 액정층(50)의 층두께가, 섬 형상부(92)가 형성된 제 2 영역 E2와 섬 형상부(91)가 형성된 제 1 영역 E1에서 다르게 되어 있다. 단차층(34)은, 아크릴 수지 등의 유기 재료막을 이용하여 형성되어 있고, 단차층(34)이 존재하는 부분(제 2 영역 E2)의 액정층(50)의 두께는, 단차층(34)이 존재하지 않는 부분(제 1 영역 E1)의 두께의 대략 1/2~2/3으로 되어 있다. 즉, 단차층(34)은, 자신의 막두께에 따라 제 1 영역 E1과 제 2 영역 E2에서의 액정층(50)의 층두께를 다르게 한 것으로서 기능하고, 이 때문에 화소 내 단차 구조를 실현하는 구성으로 되어 있다.

이와 같이 하나의 투과 표시 영역 내에 액정층 두께가 다른 복수개 영역이 존재하면, 이들 사이에서 중간조가 혼합되어, 경사로부터 보았을 때의 색의 변화가 완만한 것으로 된다. 즉, 제 1 영역 E1과 제 2 영역 E2의 중간조 특성은 다르기 때문에, 이들 영역의 중간조 특성이 평균화되는 결과, 한쪽의 영역에서 발생한 색의 변화를 다른 쪽의 영역에서 보상하는 것이 가능하게 된다.

이 단차층(34)의 평면적은 서브화소가 나타내는 색마다 다르고, 서브화소 내에 제 1 영역 E1이 점유하는 면적 비율은, 파장이 긴 색을 나타내는 서브화소일수록 크다. 본 실시예의 경우, 서브화소 SP1~SP3는 각각 R(적색), G(녹색), B(청색)의 색을 나타내기 때문에, 제 1 영역 E1의 면적 비율은 SP1(적색)>SP2(녹색)>SP3(청색)의 순으로 작아지고 있다.

또, 제 1 영역 E1과 제 2 영역 E2의 경계 부근에는, 단차층(34)의 층두께가 연속적으로 변화하고 있는 경사면이 형성되어 있지만, 이 경사면과 섬 형상부(92)의 섬 형상부(91)측의 가장자리부와는 평면적으로 거의 겹치고 있고, 연결부(39c)와도 평면적으로 겹치고 있다. 또는, 연결부(9c)를 길게 하여, 섬 형상부(91, 92)의 가장자리부를 단차층(34)의 경계 영역에서 조금 떨어지도록 배치한다. 이 경사면의 부분에서는 액정의 배향이 흐트러지기 때문에, 이 경사면과 평면적으로 겹치도록 블랙 매트릭스(22BM)를 배치하여, 이 부분으로부터의 광 누설을 방지하고 있다. 블랙 매트릭스(22BM)의 면적은 경사면보다 크게 형성하면, 보다 효과적으로 광 누설을 방지하는 것이 가능하다. 이 경우, 투과광의 밝기가 약간 저하하지만, 원래 연결부(9c)는 밝기에 크게 기여하지 않기 때문에, 이것에 의해서 표시 품질이 크게 열화하는 경우는 없다.

기판 본체(20A)의 내면측에는, 컬러 필터(22) 및 단차층(34)의 표면에 걸쳐 공통 전극(21)이 형성되어 있다. 공통 전극(21) 상의 화소 전극(9)과 대향하는 위치에, 액정층(50)에 돌출하는 유전체 돌기(551, 552)가 마련되어 있다. 유전체 돌기(551, 552)의 단면 형상은 대략 삼각형으로 도시하고 있지만, 실제로는 완만한 곡면 형상으로 형성된다. 제 1 영역 E1에 있어서는, 섬 형상부(91)의 중앙부에 대향하는 위치에 유전체 돌기(551)가 형성되어 있고, 제 2 영역 E2에 있어서는, 섬 형상부(92)의 중앙부에 대향하는 위치에 유전체 돌기(552)가 형성되어 있다. 유전체 돌기(551, 552)는, 섬 형상부(91)와 섬 형상부(92)와의 배열 방향을 따르는 X축 방향으로 나열하여 배치되어 있다. 또한, 공통 전극(21) 및 유전체 돌기(551, 552)를 덮어 폴리이미드 등의 수직 배향막(25)이 형성되어 있고, 전압 무인가시에 액정(51)을 기판면에 대하여 수직하게 배향시키게 되고 있다.

기판 본체(20A)의 외면측에는, 1/4 위상차판인 제 2 위상차판(46)과, 제 2 편광판(24)이 적층 배치되어 있다.

상기 구성을 구비한 본 실시예의 액정 장치(100)에 있어서, 백 라이트(90)로부터 조사된 광은, 제 1 편광판(14) 및 제 1 위상차판(36)을 투과하여 원편광으로 변환되어, 액정층(50)에 입사한다. 전압 무인가시에 있어 기판과 수직하게 배향하고 있는 액정에는 굴절율 이방성이 거의 없기 때문에, 입사광은 원편광을 유지한 채로 액정층(50)을 진행한다. 또한 대향 기판(20)측의 제 2 위상차판(26)을 투과한 입사광은, 제 2 편광판(24)의 투과축과 직교하는 직선 편광으로 변환된다. 그리고, 이 직선 편광은 제 2 편광판(24)을 투과하지 않기 때문에, 본 실시예의 액정 장치(100)는, 전압 무인가시에 있어 흑 표시로 된다(노멀 블랙 모드).

한편, 액정층(50)에 전압을 인가하면, 액정이 기판면 방향으로 배향하여, 투과광에 대한 굴절율 이방성을 나타낸다. 그 때문에, 백 라이트(90)로부터 액정층(50)에 입사한 원편광은, 액정층(50)을 투과하는 과정에서 타원 편광으로 변환된다. 이 입사광이 제 2 위상차판(26)을 투과하더라도, 제 2 편광판(24)의 투과축과 직교하는 직선 편광으로는 변환되지 않고, 그 전부 또는 일부가 제 2 편광판(24)을 투과한다. 따라서, 본 실시예의 액정 장치(100)는, 전압 인가시에 있어 백 표시로 된

다. 또한 이러한 구성 하에 액정층(50)에 인가하는 전압을 조정함으로써, 계조 표시를 하는 것이 가능하다. 이 때, 본 실시예에서는, 공통 전극(21) 상에 띠형의 유전체 돌기(551, 552)가 연장하고 있기 때문에, 액정(51)은 유전체 돌기(551, 552)의 연장 영역에서는, 유전체 돌기(551, 552)로부터 Y축 방향 외측을 향하여 배향한다. 또한, 유전체 돌기(551, 552)의 단부로부터 X축 방향 외측에 관해서는, 유전체 돌기(551, 552)의 선단으로부터 섬 형상부(91, 92)의 가장자리부에 걸쳐서 평면 방사상으로 배향한다. 따라서, 본 실시예의 액정 장치(100)에서는, 전압 인가시에 액정(51)의 다이렉터가 다른 방향을 향한 복수의 액정 영역이 형성되는 것으로 되어, 시야각이 매우 넓은 표시가 실현된다.

또한, 액정 도메인의 경계는, 인접하는 섬 형상부의 경계 영역에 고정되기 때문에, 패널 사시시에 얼룩을 발생하는 경우도 없어, 양호한 표시를 얻을 수 있다. 또한 단차층(34)의 경계 영역이, 인접하는 섬 형상부 사이를 전기적으로 접속하기 위해서 마련된 연결부(9c)와 평면적으로 겹치도록 배치되어 있기 때문에, 단차 구조에 기인하는 표시 품질의 저하도 효과적으로 억제할 수 있다. 또는 연결부(9c)를 길게 하여, 섬 형상부(91, 92)의 가장자리부를 단차층(34)의 경계 영역에서 조금 떨어지도록 배치하면, 보다 효과적이다. 즉, 상기 경계 영역에서는, 그 경사면에 따라 액정 분자가 배향되기 때문에, 이 경계 영역에 전극이 마련되어 있으면, 전압 인가시에 경사 전계가 발생하여, 액정 분자의 배향을 어지럽힐 우려가 있지만, 본 실시예에서는, 경계 영역에서 전극을 가능한 한 배제하고 있기 때문에, 경계 영역에 의한 표시 품질의 저하를 효과적으로 방지할 수 있다.

또한, 하나의 서브화소 내에 액정층 두께가 다른 복수개 영역 E1, E2가 형성되어 있기 때문에, 이들 중간조 표시가 다른 복수개 영역 E1, E2로 중간조가 혼합되어, 시야각에 의한 중간조의 색 변화가 적어진다. 특히 본 실시예에서는, 액정층 두께가 다른 영역 E1, E2의 면적 비율을 색마다 바꾸고 있기 때문에, γ 특성의 색마다의 어긋남을 보정할 수 있어, 시야각 특성에 의한 색 변화가 적은 색 재현성이 우수한 밝은 표시가 실현된다. 즉, 액정층을 투과하는 광의 위상의 변화는 파장이 짧은 광일수록 크기 때문에, 전압-투과율 특성을 비교한 경우에는, 파장이 짧은 색의 광일수록 적은 전압으로 큰 투과율 변화를 발생하는 것으로 된다. 이 때문에, R, G, B의 각 색의 서브화소 SP1~SP3에 대하여 같은 면적 비율로 단차층을 형성한 경우에는, 파장이 긴 색의 광 R에 대해서는 충분한 투과율 변화를 얻을 수 없는 경우가 있지만, 본 실시예와 같이 파장이 긴 색의 서브화소일수록 큰 면적 비율로 단차층(34)을 형성한 경우에는, 색마다 투과율 변화의 편차가 발생하지 않기 때문에, 색 밸런스가 좋은 액정 장치가 제공된다.

또, 본 실시예에서는, 서브화소 내에 제 1 영역 E1이 점유하는 면적 비율을 R, G, B의 모든 서브화소로 다르게 하지만, 적어도 2개의 색로 면적 비율이 다르면 중간조에 있어서의 시각 특성의 개선 효과는 기대할 수 있다. 도 4(a)~도 4(c)는, 단차층(34)의 다른 구성예를 나타내는 도이다. 본 실시예에서는, 도 4(a)의 구성을 채용하고 있지만, 도 4(b) 또는 도 4(c)와 같은 구성을 채용하는 것도 가능하다. 도 4(b)에서는, 서브화소 SP2와 서브화소 SP3의 단차층(34)의 면적을 다르게 하고 있지만, 이들을 같게 하는 것도 가능하다. 마찬가지로, 도 4(a)에 있어서, 서브화소 SP1와 서브화소 SP2의 단차층(34)의 면적을 같게 하고, 혹은 서브화소 SP2와 서브화소 SP3의 단차층(34)의 면적을 같게 하는 것도 가능하다.

또한 본 실시예에서는, 배향 규제 수단으로서, 공통 전극 상에 유전체 돌기를 마련한 구성을 채용했지만, 다른 배향 규제 수단으로서, 전극의 일부를 절결하여 형성한 전극 슬릿(개구부)을 공통 전극에 마련한 구성도 채용할 수 있다. 이 경우에도, 유전체 돌기와는 작용은 다르지만, 전계 인가시의 액정 분자의 배향 방향을 제어하는 효과를 얻을 수 있다. 또는, 서브화소 내에서, 상기 개구부와 유전체 돌기를 혼재시키더라도 좋다. 일반적으로 평면적이 같으면 개구부보다 유전체 돌기 기인의 배향 규제력쪽이 크기 때문에, 예컨대 액정층 두께가 얇은 투과 표시 영역의 제 2 영역 E2 및 반사 표시 영역에는 개구부를 마련하고, 액정층 두께가 두꺼운 투과 표시 영역의 제 1 영역 E1에는 유전체 돌기를 마련하는 구조가 바람직하다. 또한, 개구부의 내측에, 유전체 돌기를 마련하더라도 좋다.

(실시예 2)

다음에, 본 발명의 실시예 2에 대하여 설명한다.

도 5(a)는 본 실시예의 액정 장치(200)의 1 화소의 평면 구성을 도시한 도면, 도 5(b)는 도 5(a)의 E-E'선 단면 구성도이다. 또, 본 실시예에 있어서 실시예 1과 동일한 부재 또는 부위에 대해서는 동일한 부호를 부여하여, 상세한 설명은 생략한다.

본 실시예의 액정 장치는, 도 5(a)에 도시하는 바와 같이, 각 서브화소 SP1~SP3 내에 부분적으로 반사 전극(393)이 마련된 반투과 반사형의 액정 장치로서, 스위칭 소자로서 TFT(30)를 구비한 액티브 매트릭스 방식의 액정 장치이다.

각 서브화소에는, 화소 전극(39)이 마련되어 있고, 화소 전극(39)은, 연결부(39c)를 거쳐서 전기적으로 접속된 3개의 섬 형상부(391, 392, 393)를 갖고 있다. 화소 전극(39)은, 섬 형상부(391), 섬 형상부(392), 섬 형상부(393)의 순서대로 배열

하여 길이 방향을 형성하고 있어, 이들 3개의 섬 형상부 중, 길이 방향 좌측(-X 측)에 배치된 2개의 섬 형상부(391, 392)는 ITO 등의 투명 도전막으로 이루어지는 투명 전극이며, 길이 방향 우측(+X 측)에 배치된 섬 형상부(393)는 알루미늄이나 은 등의 광 반사성의 금속막으로 이루어지는 반사 전극이다.

알루미늄이나 은 등의 광 반사성의 금속막으로 이루어지는 섬 형상부(393)는 해당 서브화소의 반사층으로서 기능하고, 섬 형상부(393)의 형성 영역이 반사 표시 영역으로 된다. 회로층(19)의 표면에는, 반사 표시 영역에 대응하여 절연막(16)이 선택적으로 형성되어 있고, 해당 절연막(16)을 거쳐서 섬 형상부(393)가 부분적으로 형성되어 있다. 절연막(16)은 그 표면에 요철 형상을 구비하고 있다. 이 요철 형상을 따라 섬 형상부(393)의 표면에는 요철 형상이 부여되어 있고, 이 요철에 의해서 반사광이 산란됨으로써, 시인성이 좋은 표시를 얻을 수 있게 되고 있다.

투명 전극인 섬 형상부(391, 392)의 형성 영역은 투과 표시 영역으로 되어 있다. 본 실시예의 액정 장치(200)에서는, 하나의 서브화소의 표시 가능한 영역의 1/3 조금 아래의 면적 영역이 반사 표시에 기여하고, 나머지의 2/3 조금 위의 면적 영역이 투과 표시에 기여하는 구조로 되어 있다. 또, 섬 형상부(391, 392)와 섬 형상부(393)를 연결되어 있는 연결부(39c)에 관해서도 ITO 등의 투명 도전막으로 이루어지는 것이므로, 이 연결부(39c)도 투과 표시에 기여한다. 섬 형상부(391, 392) 및 섬 형상부(393)의 각각의 대략 중앙부에는, 액정의 배향을 규제하기 위한 배향 규제 수단인 유전체 돌기(561, 562, 563)가 배치되어 있다. 본 실시예에서는 섬 형상부(391, 392) 및 섬 형상부(393)는 각 각부를 둥글린 곡선 형상으로 되어 있지만, 각부에 챔퍼링이 실시된 대략 8각형 형상이더라도 좋다.

도 5(b)에 나타내는 단면 구조를 보면, 액정 장치(200)는, TFT 어레이 기판(10)과, 이것에 대향 배치된 대향 기판(20)을 구비하고, 상기 기판(10, 20) 사이에 유전 이방성이 부의 액정으로 이루어지는 액정층(50)이 끼워진 구성이다. TFT 어레이 기판(10)의 외면측에 대응하는 액정 셀의 외측에는 백 라이트(90)가 설치되어 있다.

TFT 어레이 기판(10)을 구성하는 기판 본체(10A)의 내면측(액정층쪽)에는, 실시예 1과 동일한 회로층(19)이 형성되어 있고, 회로층(19) 상에 섬 형상부(391, 392)(투명 전극) 및 섬 형상부(393)(반사 전극)를 갖는 화소 전극(39)이 형성되어 있다. 회로층(19)과 섬 형상부(393)와의 사이에는 절연막(16)이 마련되어 있다. 절연막(16)의 표면에는, 부분적으로 요철 형상이 부여되어 있고, 이 요철 형상의 형성 영역에 섬 형상부(393)가 마련되어 있다. 또한, 화소 전극(39)을 덮어 폴리이미드 등의 수직 배향막(15)이 형성되어 있고, 액정(51)은 전압 무인가시에는 기판면에 대하여 수직하게 배향하게 되고 있다. 기판 본체(10A)의 외면측에는, $\lambda/4$ 위상차판인 제 1 위상차판(36)과, 제 1 편광판(14)이 적층 배치되어 있다.

대향 기판(20)을 구성하는 기판 본체(20A)의 내면측에는, 반사 표시 영역 및 투과 표시 영역에 걸쳐 컬러 필터(22)가 마련되어 있다. 컬러 필터(22)는 서로 색이 다른 복수 종류의 착색층을 갖고 있고, 이들 색의 종류가 다른 컬러 필터의 사이에 흑색 수지 등으로 이루어지는 블랙 매트릭스(22BM)가 배치되어 있다.

컬러 필터(22)의 내면측에는, 투과 표시 영역(섬 형상부(391, 392)의 형성 영역) 중 섬 형상부(391)의 형성 영역에 대응하여 단차층(34)이 형성되어 있다. 또한, 컬러 필터(22)의 내면측에는, 반사 표시 영역(섬 형상부(393)의 형성 영역)에 대응하여 액정층 두께 조정층(35)이 형성되어 있다. 각 서브화소 SP1~SP3은, 단차층(34)이 형성된 제 2 영역 E2, 단차층(34)이 형성되지 않는 제 1 영역 E1, 액정층 두께 조정층(35)이 형성된 반사 표시 영역의 순서대로 배열하여 길이 방향을 형성하고 있어, 길이 방향 중앙부를 사이에 두고 서브화소의 양단에 단차층(34) 또는 액정층 두께 조정층(35)으로 이루어지는 단차 구조가 배치되어 있다. 그리고, 이와 같이 서브화소 내에 선택적으로 형성된 액정층 두께 조정층(35) 및 단차층(34)에 의해, 액정층(50)의 층두께가, 반사 표시 영역과 제 1 영역 E1, 및 제 1 영역 E1과 제 2 영역 E2에서 다르다.

액정층 두께 조정층(35)은, 아크릴 수지(acrylic resin) 등의 유기 재료막을 이용하여 형성되어 있다. 예컨대 막두께가 $2\mu\text{m} \pm 1\mu\text{m}$ 정도로 형성되어, 액정층 두께 조정층(35) 및 단차층(34)이 존재하지 않는 투과 표시 영역 E1의 액정층(50)의 두께는 $2\mu\text{m} \sim 6\mu\text{m}$ 정도이며, 반사 표시 영역에서의 액정층(50)의 두께는 투과 표시 영역 E1에 있어서의 액정층(50)의 두께의 대략 절반으로 되어 있다. 즉, 액정층 두께 조정층(35)은, 자신의 막두께에 의해서 반사 표시 영역과 투과 표시 영역 E1로 나오는 액정층(50)의 층두께를 다르게 한 것으로서 기능하여, 멀티갭 구조를 실현하는 구성으로 되어 있다.

단차층(34)은 액정층 두께 조정층(35)과 동일한 부재에 의해서 구성되어 있다. 즉, 액정층 두께 조정층(35)과 동일한 제조 프로세스로 형성되어, 동일한 재료인 아크릴 수지 등의 유기 재료막으로 이루어지는 수지체의 단차층(34)이 투과 표시 영역의 제 2 영역 E2에 형성되어 있다. 이 단차층(34)은, 자신의 막두께에 따라 제 1 영역 E1과 제 2 영역 E2에서의 액정층(50)의 층두께를 다르게 한 것으로 하여 기능한다.

이 단차층(34)의 평면적은 서브화소가 나타내는 색마다 다르고, 서브화소 내에 제 1 영역 E1이 점유하는 면적 비율은, 파장이 긴 색을 나타내는 서브화소일수록 크다. 본 실시예의 경우, 서브화소 SP1~SP3는 각각 R(적색), G(녹색), B(청색)의 색을 나타내기 때문에, 제 1 영역 E1의 면적 비율은 SP1(적색)> SP2(녹색)> SP3(청색)의 순으로 작아지고 있다.

단차층(34) 및 액정층 두께 조정층(35)은, 예컨대 감광성 수지를 기판 전면에 도포하고, 현상 처리 및 노광 처리에 의해 제 1 영역 E1의 수지층만을 제거하는 것으로 제작 가능하다. 도 5에 있어서 단차층(34)의 두께는 액정층 두께 조정층(35)과 대략 동일하다($2\mu\text{m} \pm 1\mu\text{m}$ 정도). 즉, 투과 표시 영역의 제 2 영역 E2의 액정층 두께와 반사 표시 영역의 액정층 두께는 대략 동일하다. 이 경우, 투과 표시 영역의 액정층 두께 조정을 위한 공정 추가는 필요없어, 제조가 용이하다. 단지, 노광량 등을 조절하는 것으로 양자의 두께를 다르게 하더라도 좋다.

본 실시예의 액정 장치(200)는, 이러한 구성에 의해 밝고 고 콘트라스트인 표시를 얻을 수 있고, 또한 투과 표시에 있어서의 중간조의 시야각 특성도 우수한 것으로 되어 있다. 또, 반사 표시 영역과 제 1 영역 E1의 경계 부근에는, 액정층 두께 조정층(35)의 층두께가 연속적으로 변화하고 있는 경사면이 형성되어 있지만, 이 경사면과 반사 전극(393)의 투명 전극(392)측의 가장자리부는, 평면적으로 거의 겹치고 있고, 연결부(39c)와도 평면적으로 겹치고 있다. 또는, 연결부(39c)를 길게 하여, 섬 형상부(391, 392)의 가장자리부를 액정층 두께 조정층(35)의 경계 영역에서 조금 떨어지도록 배치하더라도 좋다. 경사면의 부분에서는, 전압 인가시에 경사 전계가 발생하여, 액정 분자의 배향을 어지럽힐 우려가 있지만, 본 실시예에서는 이 부분의 화소 전극을 폭이 가는 연결부(39c)로 하여, 전극을 가능한 한 배제하고 있기 때문에, 상기의 표시 품질의 저하는 최소한으로 억제된다.

또한 기판 본체(20A)의 내면측에는, 컬러 필터(22), 단차층(34) 및 액정층 두께 조정층(35)의 표면에 걸쳐 공통 전극(21)이 형성되어 있다. 공통 전극(21) 상의 화소 전극(39)과 대향하는 위치에, 액정층(50)에 돌출하는 유전체 돌기(561, 562)가 마련되어 있다. 유전체 돌기(561, 562)의 단면 형상은 대략 삼각형으로 도시하고 있지만, 실제로는 완만한 곡면 형상으로 형성된다. 투과 표시 영역에 있어서는, 투명 전극(391, 392)의 중앙부에 대향하는 위치에 유전체 돌기(561, 562)가 형성되어 있고, 반사 표시 영역에 있어서는, 반사 전극(393)의 중앙부에 대향하는 위치에 유전체 돌기(563)가 형성되어 있다. 또한, 유전체 돌기(561, 562, 563)는, 투명 전극(391, 392)과 반사 전극(393)과의 배열 방향을 따르는 X축 방향으로 나열하여 배치되어 있다. 또한, 공통 전극(21) 및 유전체 돌기(561, 562, 563)를 덮어 폴리이미드 등의 수직 배향막(25)이 형성되어 있고, 전압 무인가시에 액정(51)을 기판면에 대하여 수직하게 배향시키게 되고 있다. 기판 본체(20A)의 외면측에는, $\lambda/4$ 위상차판인 제 2 위상차판(46)과, 제 2 편광판(24)이 적층 배치되어 있다.

상기 구성을 구비한 본 실시예의 액정 장치(200)에 있어서, 투과 모드의 표시 동작은 앞의 실시예 1과 마찬가지로다. 즉, 액정(51)은, 유전체 돌기(551, 552)의 연장 영역에서는, 유전체 돌기(551, 552)로부터 Y축 방향 외측을 향하여 기울어지도록 하여 배향하고, 유전체 돌기(551, 552)의 단부로부터 X축 방향 외측에 관해서는, 유전체 돌기(551, 552)의 선단으로부터 섬 형상부(91, 92)의 가장자리부에 걸쳐서 평면 방사상으로 배향한다. 따라서, 전압 인가시에 액정(51)의 다이렉터가 다른 방위를 향한 복수의 액정 영역이 형성되는 것으로 되어, 시야각이 매우 넓은 표시가 실현된다. 또한, 하나의 서브화소 내에 액정층 두께가 다른 복수개 영역 E1, E2가 형성되어 있기 때문에, 이들 중간조 표시가 다른 복수개 영역 E1, E2에서 중간조가 혼합되어, 시야각에 의한 중간조의 색 변화가 적어진다. 특히, 액정층 두께가 다른 영역 E1, E2의 면적 비율이 색마다 다르기 때문에, γ 특성의 색마다의 어긋남을 보정할 수 있어, 시야각 특성에 의한 색 변화가 적은 색 재현성이 우수한 밝은 표시가 실현된다.

반사 모드에 있어서는, 대향 기판(20)의 외측으로부터 입사된 외광이, 제 2 편광판(24) 및 제 2 위상차판(46)을 투과하여 원편광으로 변환되어, 액정층(50)에 입사한다. 전압 무인가시에 있어 기판과 수직하게 배향하고 있는 액정에는 굴절을 이방성이 거의 없기 때문에, 입사광은 원편광을 유지한 채로 액정층(50)을 진행하여 반사 전극(393)에 도달한다. 그리고 반사 전극(393)에 의해 반사되어 액정층(50)에 되돌아가, 다시 제 2 위상차판(46)에 입사한다. 이 때, 반사 전극(393)에 의해 반사된 원편광은, 그 회전 방향이 반전하고 있기 때문에, 제 2 위상차판(46)에 의해서 제 2 편광판(24)의 투과축과 직교하는 직선 편광으로 변환된다. 그리고, 이 직선 편광은 제 2 편광판(24)을 투과하지 않기 때문에, 본 실시예의 액정 장치(200)에서는, 전압 무인가시에 있어 흑 표시로 된다(노멀 블랙 모드(normally black mode)).

한편, 액정층(50)에 전계를 인가하면, 액정이 기판면 방향에 배향하여, 투과광에 대한 굴절을 이방성을 나타낸다. 그 때문에, 대향 기판(20)의 외측으로부터 액정층(50)에 입사한 원편광은, 액정층(50)을 투과하는 과정에서 직선 편광으로 변환되어 반사 전극(393)에 도달한다. 그리고, 반사 전극(393)에 의해 반사된 후, 액정층(50)을 투과하여 다시 제 2 위상차판(46)에 입사한다. 이 반사광은, 전번의 입사광과 같은 회전 방향의 원편광이기 때문에 제 2 위상차판(46)에 의해 제 2 편광판(24)의 투과축과 평행한 직선 편광으로 변환되어 편광판(24)을 투과한다. 따라서, 본 실시예의 액정 장치(200)에서는, 전압 인가시에 있어 백 표시로 된다.

또한 이 구성에서 액정층(50)에 인가하는 전압을 조정함으로써, 계조 표시를 하는 것이 가능하다. 이 때, 본 실시예에서는 반사 전극(393)의 중앙부에 대향하는 위치에 유전체 돌기(563)가 배치되어 있기 때문에, 액정(51)은 반사 전극(393)의 윤곽에 대하여 수직 방향으로 배향한다. 또한 유전체 돌기(563)의 주변에서는, 전압 인가시에 유전체 돌기(563)로부터 외측을 향하여 액정(51)이 배향하고, 그것을 중심으로 한 평면 방사상으로 액정(51)이 배향한다. 따라서, 본 실시예의 액정 장치(200)에서는, 전압 인가시에 액정(51)의 다이렉터가 전 방향을 향하는 것으로 되어, 시야각이 매우 넓은 표시가 실현된다.

또, 본 실시예에서는, 투과 표시 영역에 단차층(34)을 마련하여, 투과 표시에 있어서의 중간조의 시야각 특성을 개선했지만, 단차층(34)은 반사 표시 영역에 마련하는 것도 가능하고, 투과 표시 영역과 반사 표시 영역의 쌍방에 마련하는 것도 가능하다.

(전자기기)

도 6은 본 발명에 따른 전자기기의 일례를 나타내는 사시도이다. 이 도면에 나타내는 휴대전화(1300)는, 본 발명의 액정 장치를 작은 사이즈의 표시부(1301)로서 구비하고, 복수의 조작 버튼(1302), 수화구(1303), 및 송화구(1304)를 구비하여 구성되어 있다.

상기 각 실시예의 표시 장치는, 상기 휴대전화에 한정되지 않고, 전자북, 퍼스널 컴퓨터, 디지털스틸카메라, 액정텔레비전, 뷰파인더형 또는 모니터직시형의 비디오 테이프 레코더, 카 내비게이션 장치, 호출기, 전자수첩, 전자계산기, 워드프로세서, 워크스테이션, 화상 전화, POS 단말, 터치 패드를 구비한 기기 등의 화상 표시 수단으로서 적합하게 이용할 수 있고, 어느 쪽의 전자기기에 있어서도, 밝은 표시가 가능하다.

이상, 첨부 도면을 참조하면서 본 발명에 따른 바람직한 실시예에 대하여 설명했지만, 본 발명은 이 예에 한정되지 않는 것은 말할 필요도 없다. 상술한 예에 있어서 나타난 각 구성 부재의 여러 가지 형상이나 조합 등은 일례로서, 본 발명의 주지로부터 일탈하지 않는 범위에 있어서 설계 요구 등에 근거하여 여러 가지 변경 가능하다.

발명의 효과

본 발명에 의하면, 시야각 특성에 의한 색 변화가 적은 색 재현성이 우수한 액정 장치 및 전자기기를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 실시예 1에 따른 액정 장치의 전체 구성도,

도 2는 동 액정 장치의 회로 구성도,

도 3은 동 액정 장치의 1 화소의 평면 구성 및 단면 구성을 도시하는 도면,

도 4는 단차층의 다른 구성예를 나타내는 평면 모식도,

도 5는 실시예 2에 따른 액정 장치의 1 화소의 평면 구성 및 단면 구성을 도시하는 도면,

도 6은 전자기기의 일례를 나타내는 사시 구성도.

부호의 설명

100, 200 : 액정 장치 9, 39 : 화소 전극

9c, 39c : 연결부 10 : TFT 어레이 기판

20 : 대향 기판 21 : 공통 전극

22 : 컬러 필터 22BM : 블랙 매트릭스(차광막)

34 : 단차층 35 : 액정층 두께 조정층

50 : 액정층 51 : 액정

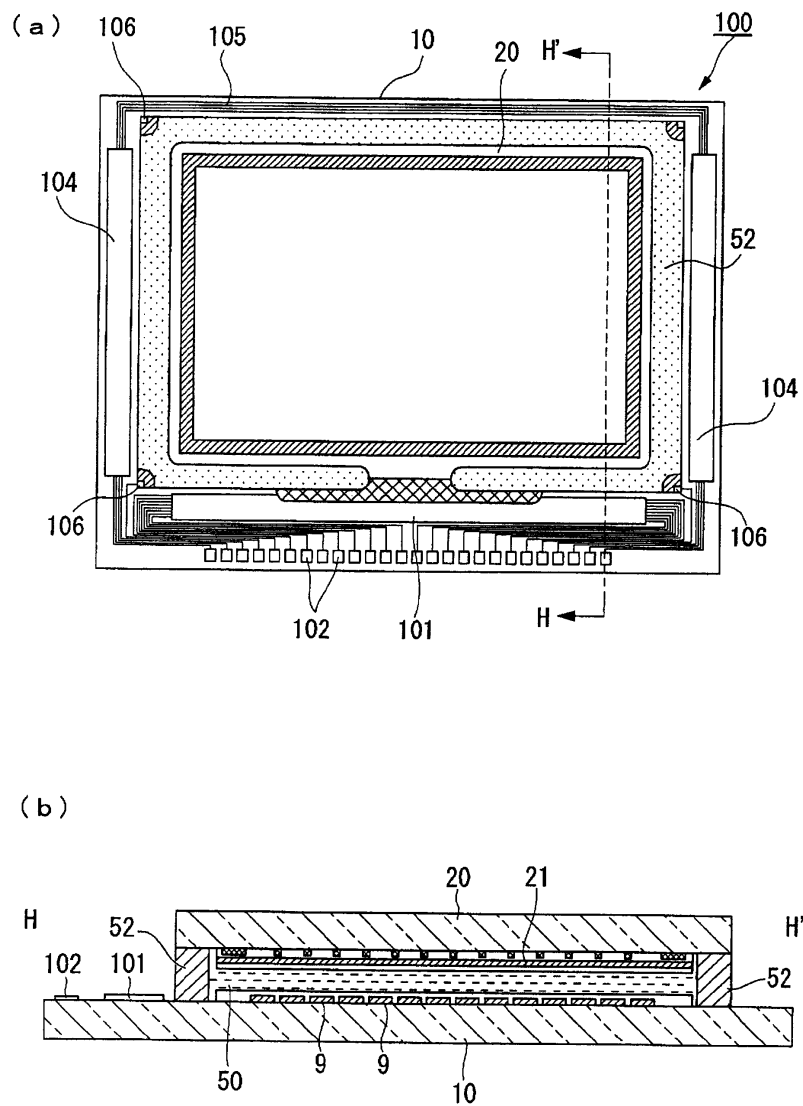
91, 92, 391, 392, 393 : 섬 형상부 1300 : 휴대전화(전자기기)

E1 : 제 1 영역 E2 : 제 2 영역

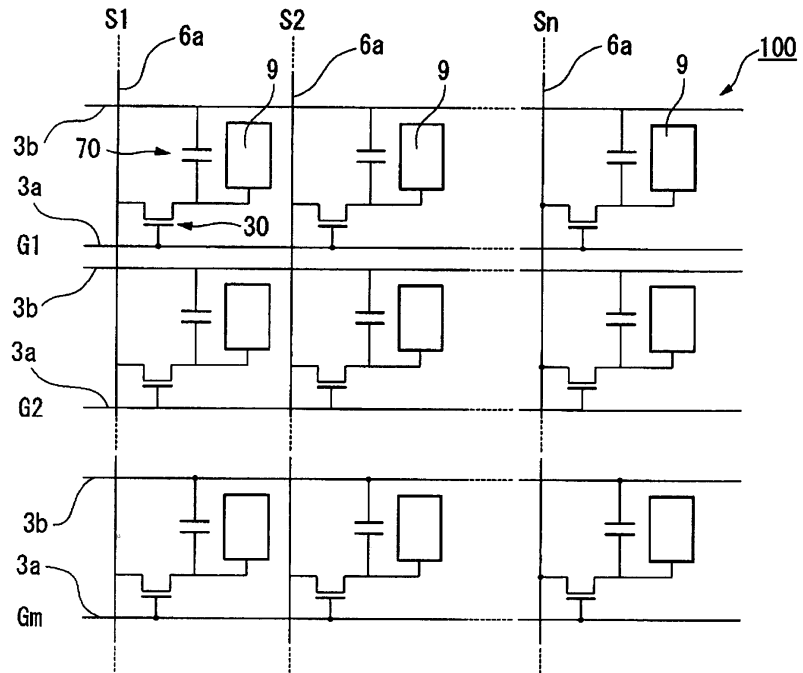
SP1~SP3 : 서브화소

도면

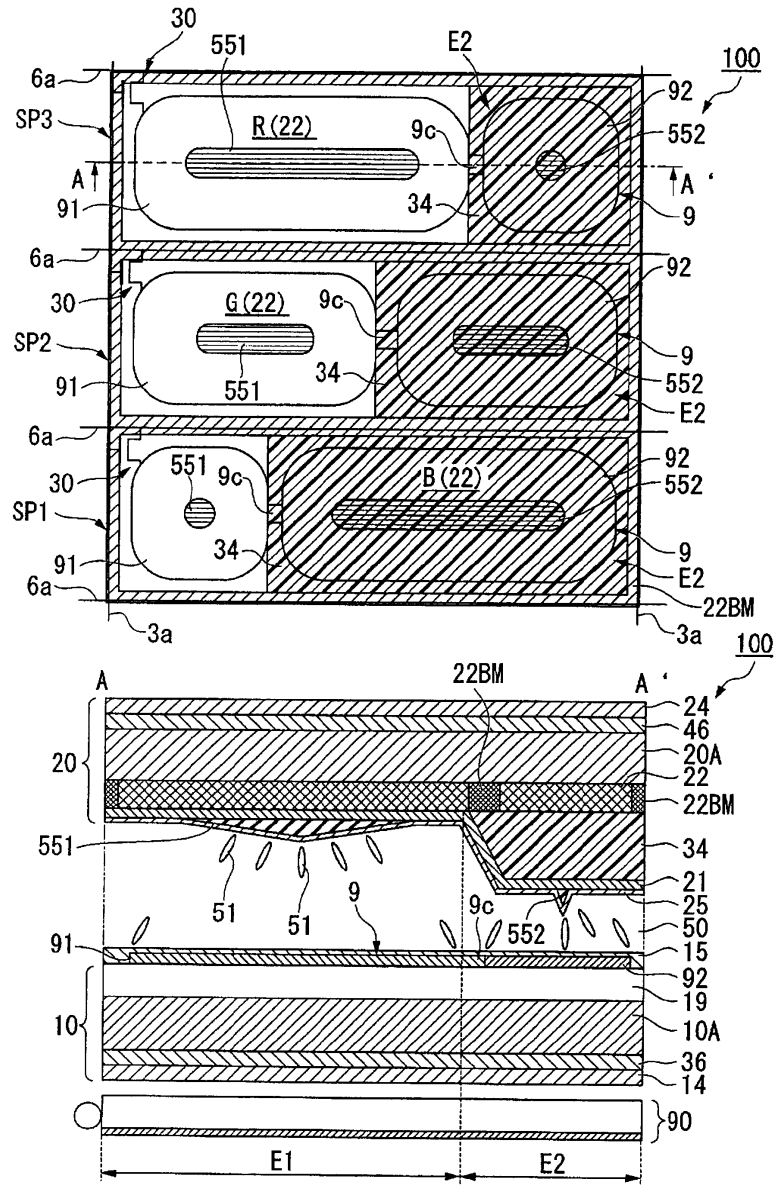
도면1



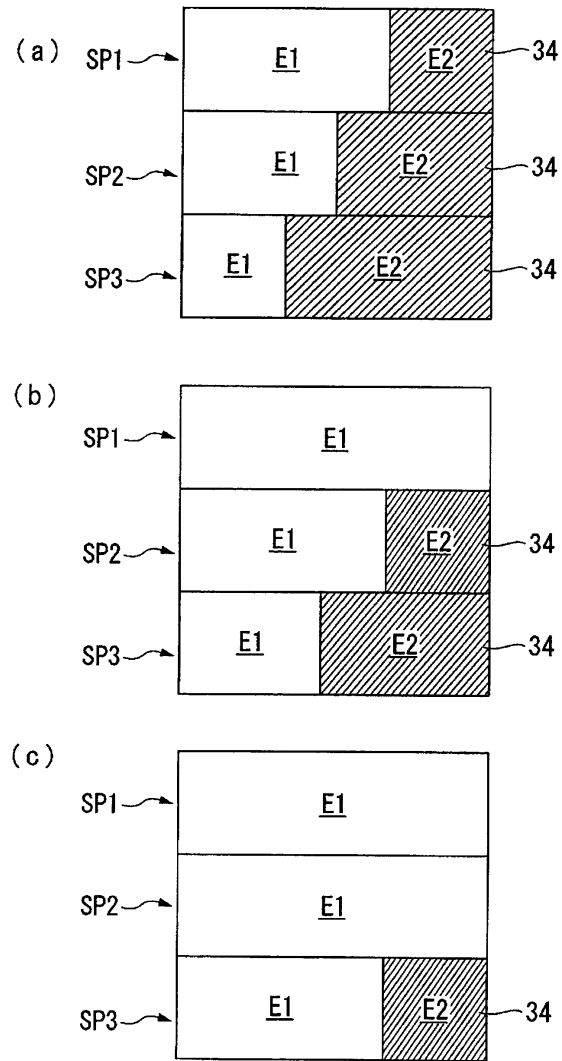
도면2



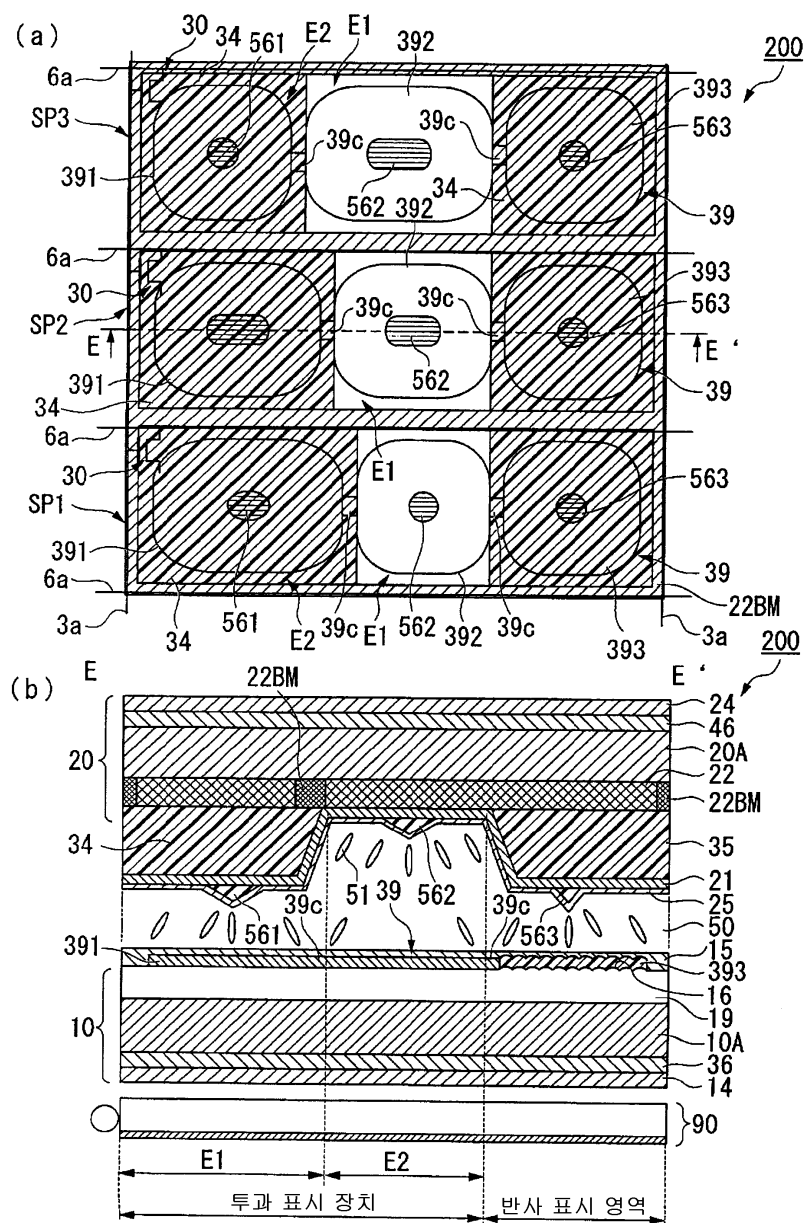
도면3



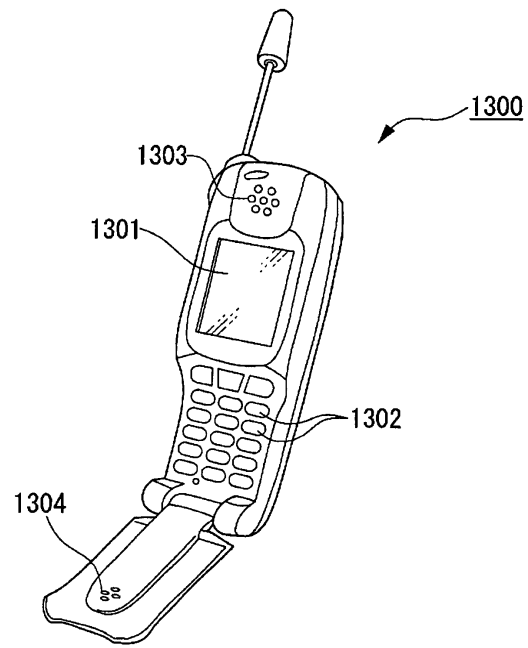
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	液晶装置和电子设备		
公开(公告)号	KR1020070079314A	公开(公告)日	2007-08-06
申请号	KR1020070010025	申请日	2007-01-31
[标]申请(专利权)人(译)	爱普生映像元器件有限公司		
申请(专利权)人(译)	猎户座森成像装置可否让这个夏		
当前申请(专利权)人(译)	猎户座森成像装置可否让这个夏		
[标]发明人	HIGA MASAKATSU 히가마사카츠 KURASAWA HAYATO 구라사와하야토		
发明人	히가마사카츠 구라사와하야토		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1335 G02F1/133		
CPC分类号	G02F1/133371 G02F1/133555		
代理人(译)	KIM, CHANG SE		
优先权	2006024663 2006-02-01 JP		
其他公开文献	KR100860200B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种具有优异色彩再现性的液晶显示器，其中需要通过视角特性的低色彩变化，使得本发明的液晶显示器（100）能够插入由组成的液晶层（50）在一对基板（10,20）之间制造具有部分介电各向异性的液晶。它是垂直取向形状的液晶显示器，其中在一个像素内制备显示相应的另一种颜色的多个子像素SP1~SP3并制成。在与至少一侧的基板（20）和液晶层（50）的间隔中的一对基板（10,20）之间制备台阶层（34）。在子像素SP1~SP3内形成相应的阶梯层（34），其中相对晶体层厚度较厚的第一区域E1和相对晶体层厚度较薄的第二部分E2。第一区域E1在一个子像素内占据的面积比根据对应的子像素所示的颜色而变化。

