



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006.01)

(45) 공고일자

2007년04월24일

(11) 등록번호

10-0710770

(24) 등록일자

2007년04월17일

(21) 출원번호

10-2006-0081736(분할)

(65) 공개번호

10-2006-0103411

(22) 출원일자

2006년08월28일

(43) 공개일자

2006년09월29일

심사청구일자

2006년09월12일

(62) 원출원

특허10-2004-0081386

원출원일자 : 2004년10월12일

심사청구일자

2004년10월12일

(30) 우선권주장

JP-P-2003-00410742

2003년12월09일

일본(JP)

(73) 특허권자

후지쯔 가부시끼가이샤

일본국 가나가와肯 가와사키시 나카하라꾸 가미고다나카 4초메 1-1

우 옵트로닉스 코포레이션

대만 신츄 300, 사이언스-베이스드 인더스트리얼 파크, 리-신 로드. 2, 넘버. 1

(72) 발명자

요시다 히데후미

일본 가나가와Ken 가와사끼시 나카하라꾸 가미고다나카 4조메 1-1후지
쓰 디스플레이 테크놀로지스 코포레이션 내

다사까 야스또시

일본 가나가와Ken 가와사끼시 나카하라꾸 가미고다나카 4조메 1-1후지
쓰 디스플레이 테크놀로지스 코포레이션 내

다시로 구니히로

일본 가나가와Ken 가와사끼시 나카하라꾸 가미고다나카 4조메 1-1후지
쓰 디스플레이 테크놀로지스 코포레이션 내

오무로 가쓰후미

일본 가나가와Ken 가와사끼시 나카하라꾸 가미고다나카 4조메 1-1후지
쓰 디스플레이 테크놀로지스 코포레이션 내

가마다 쓰요시

일본 가나가와Ken 가와사끼시 나카하라꾸 가미고다나카 4조메 1-1후지
쓰 디스플레이 테크놀로지스 코포레이션 내

우에다 가즈야

일본 가나가와Ken 가와사끼시 나카하라꾸 가미고다나카 4조메 1-1후지
쓰 디스플레이 테크놀로지스 코포레이션 내

시바사끼 마사까즈

일본 가나가와Ken 가와사끼시 나카하라꾸 가미고다나카 4조메 1-1후지
쓰 디스플레이 테크놀로지스 코포레이션 내

(74) 대리인

장수길

이중희
구영창

(56) 선행기술조사문현
1020030048362
1020020083947
* 심사관에 의하여 인용된 문현

심사관 : 이동윤

전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 액정 표시 장치 및 그 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 투과 및 반사의 양 모드에서의 표시가 가능한 반 투과형의 액정 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것으로, 투과 및 반사의 양 모드에서 우수한 표시 특성이 얻어지는 반 투과형의 액정 표시 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다. 한 쌍의 기판과, 기판 사이에 밀봉된 액정층을 갖는 액정 표시 패널(80)과, 한 쌍의 기판의 한쪽 측으로부터 입사하는 빛을 반사하는 반사판을 갖는 반사 영역과, 한 쌍의 기판의 다른 쪽 측으로부터 입사하는 빛을 한 쌍의 기판의 한쪽 측에 투과시키는 투과 영역을 구비한 화소 영역과, 한 쌍의 기판의 한쪽 측에서 투과 영역에 입사하여 투과한 빛을 반사하고, 한 쌍의 기판의 다른 쪽 측으로부터 재차 투과 영역에 입사되는 반사판(90)과 도광판(86)을 구비하는 백 라이트 유닛(88)과, 화소 영역 중 투과 영역에만 형성된 컬러 필터층을 갖도록 구성한다.

대표도

도 12

특허청구의 범위

청구항 1.

대향 배치된 한 쌍의 기판과,

상기 한 쌍의 기판 사이에 밀봉된 액정층과,

상기 한 쌍의 기판의 한쪽 측으로부터 입사하는 빛을 반사하는 반사판을 갖는 반사 영역과, 상기 한 쌍의 기판의 다른 쪽 측으로부터 입사하는 빛을 상기 한 쌍의 기판의 한쪽 측에 투과시키는 투과 영역을 구비한 화소 영역과,

상기 한 쌍의 기판의 한쪽 측으로부터 상기 투과 영역에 입사하여 투과한 빛을 반사하고, 상기 한 쌍의 기판의 다른 쪽 측으로부터 재차 상기 투과 영역에 입사시키는 반사부와,

상기 화소 영역 중 상기 투과 영역에만 형성된 컬러 필터층

을 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 2.

대향 배치된 한 쌍의 기판과,

상기 한 쌍의 기판 사이에 밀봉된 액정층과,

상기 한 쌍의 기판 위에 각각 형성되고, 상기 액정층에 전압을 인가하는 투명 전극과,

상기 한 쌍의 기판의 한쪽 측으로부터 입사하는 빛을 반사하는 반사판과, 상기 투명 전극과 상기 액정층 사이에 형성되고 상기 액정층에 걸리는 실효 전압을 저하시키는 투명 유전체층을 갖는 반사 영역과, 상기 한 쌍의 기판의 다른 쪽 측으로부터 입사하는 빛을 상기 한 쌍의 기판의 한쪽 측에 투과시키는 투과 영역을 구비하는 화소 영역

을 갖고,

상기 투명 유전체층은 상기 반사 영역에만 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 3.

한 쌍의 기판의 한쪽 측으로부터 입사하는 빛을 반사하는 반사판과, 상기 반사판의 표면에 요철을 형성하기 위한 요철 형성용 패턴을 갖는 액정 표시 장치를 제조하는 제조 방법으로서,

상기 한 쌍의 기판의 다른 쪽에 박막 트랜지스터의 게이트 전극과 동시에 상기 요철 형성용 패턴의 도전체층을 형성하고,

상기 도전체층 상에 반도체층을 형성하고,

상기 반도체층 상에 유전체층을 형성하고,

상기 요철 형성용 패턴의 도전체층을 마스크로 하는 배면 노광을 이용하여 상기 유전체층을 패터닝하여, 상기 도전체층과 상기 유전체층을 갖는 상기 요철 형성용 패턴을 형성하고,

상기 요철 형성용 패턴 상에 상기 반사판을 형성하는 것

을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 4.

대향 배치된 한 쌍의 기판과, 상기 한 쌍의 기판 사이에 밀봉된 액정층과, 상기 한 쌍의 기판의 한쪽 측으로부터 입사하는 빛을 반사하는 반사판을 상기 한 쌍의 기판의 다른 쪽에 갖는 반사 영역과, 상기 한 쌍의 기판의 다른 쪽 측으로부터 입사하는 빛을 상기 한 쌍의 기판의 한쪽 측에 투과시키는 투과 영역을 구비한 화소 영역을 갖는 액정 표시 장치로서,

상기 반사판은 상기 화소 영역의 외주부에 배치되고,

상기 투과 영역은, 상기 반사판의 개구부에 배치되어 있음과 함께, 상기 반사판보다도 상층에 형성되고 상기 반사판과는 전기적으로 분리된 투명한 화소 전극을 갖고 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 5.

제4항에 있어서,

상기 화소 전극의 단부는, 기판면에 수직으로 볼 때 상기 반사판에 대하여 겹쳐 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 6.

대향 배치된 한 쌍의 기판과,

상기 한 쌍의 기판 사이에 밀봉된 수직 배향형의 액정층과,

상기 한 쌍의 기판의 한쪽 측으로부터 입사하는 빛을 반사하는 반사판을 갖는 반사 영역과, 상기 한 쌍의 기판의 다른 쪽 측으로부터 입사하는 빛을 상기 한 쌍의 기판의 한쪽 측에 투과시키는 투과 영역을 구비한 화소 영역과,

상기 반사판 상에 형성되고, 광 산란능을 갖는 배향 제어 구조물

을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 7.

대향 배치된 한 쌍의 기판과,

상기 한 쌍의 기판 사이에 밀봉된 수직 배향형의 액정층과,

상기 한 쌍의 기판의 한쪽 측으로부터 입사하는 빛을 투과시키는 화소 영역과,

시차 보정 기능을 갖고, 상기 한 쌍의 기판의 한쪽 측으로부터 상기 화소 영역에 입사하여 투과한 빛을 반사하고, 상기 한 쌍의 기판의 다른 쪽 측으로부터 재차 상기 화소 영역에 입사시키는 반사부

를 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것으로, 특히, 투과 및 반사의 양 모드에서의 표시가 가능한 반 투과형의 액정 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

최근, 화소마다 박막 트랜지스터(TFT; Thin Film Transistor)를 구비한 액티브 매트릭스형의 액정 표시 장치는, 모든 용도의 표시 장치로서 널리 사용되기에 이르고 있다. 이러한 상황에 있어서, 모바일형 단말기용 혹은 노트형 PC용의 표시 장치로서, 반사 및 투과의 양 모드에서의 표시가 가능한 반 투과형(반사 투과형)의 액정 표시 장치가 사용되도록 되어 가고 있다.

도 47은 비 특허 문헌1에 기재된 종래의 반 투과형 액정 표시 장치의 구성을 도시하고 있다. 도 47(a)은 반 투과형 액정 표시 장치의 화소분의 구성을 도시하고, 도 47(b)은 도 47(a)의 X-X선에서 절단한 반 투과형 액정 표시 장치의 단면 구성을 도시하고 있다. 도 47(a), (b)에 도시한 바와 같이, 화소 영역은, 투과 영역 T와 반사 영역 R로 분할되어 있다. TFT 기판(102)의 반사 영역 R에는, 반사 영역 R의 셀 두께가 투과 영역 T의 셀 두께의 절반으로 되도록, 절연체(수지층)(130)가 형성되어 있다. 절연체(130) 상에는 표면이 요철인 반사 전극(116)이 형성되어 있다. 대향 기판(104)의 투과 영역 T의 중심부에는, 수직 배향형의 액정(106)을 배향 규제하기 위한 돌기(132)가 형성되어 있다. TFT 기판(102) 및 대향 기판(104)의 패널 외측에는 한 쌍의 1/4 과장판(120)이 각각 배치되어 있다. 각 1/4 과장판(120)의 더 외측에는 한 쌍의 편광판(122)이 각각 배치되어 있다. 이 반 투과형 액정 표시 장치에서는, 반사 영역 R의 셀 두께를 투과 영역 T의 셀 두께보다 좁게 하기 위해서, 절연체(130)를 형성하여 패터닝하는 공정이 필요하게 된다. 이 때문에, 제조 공정이 복잡해져 액정 표시 장치의 제조 비용이 증가한다고 하는 문제가 발생한다.

이에 대하여, 본원 출원인에 의한 일본국 특허 출원(일본 특허 출원 2003-95392호)에서는, 도 48에 도시한 바와 같은 구성의 반 투과형 액정 표시 장치를 제안하고 있다. 도 48에 도시한 바와 같이, 액정 표시 장치의 TFT 기판 위에는, 도면 중 좌우 방향으로 연장되는 게이트 버스 라인(150)이, 상호 거의 평행하게 복수 형성되어 있다. 도시하지 않은 절연막을 개재하여 게이트 버스 라인(150)에 교차하여, 도면 중 상하 방향으로 연장되는 드레인 버스 라인(152)이, 상호 거의 평행하게 복수 형성되어 있다. 게이트 버스 라인(150) 및 드레인 버스 라인(152)의 각 교차 위치 근방에는, TFT(154)가 형성되어 있다. 게이트 버스 라인(150)과 드레인 버스 라인(152)으로 둘러싸인 영역은 화소 영역으로 되어 있다. 화소 영역의 거의 중앙을 가로질러서, 게이트 버스 라인(150)에 거의 평행하게 연장되는 축적 용량 버스 라인(156)이 형성되어 있다. 축적 용량 버스 라인(156) 상에는 화소 영역마다 축적 용량 전극(158)이 형성되어 있다.

화소 영역에는 투명 도전막으로 이루어지는 화소 전극이 형성되어 있다. 화소 전극은, 장방형상의 외주를 갖고, 화소 영역 보다 작은 복수의 전극 유닛(162)과, 인접하는 전극 유닛(162) 사이에 형성된 전극의 제외부(슬릿)(164)와, 슬릿(164)으로 분리된 전극 유닛(162)을 상호 전기적으로 접속하는 접속 전극(166)을 갖고 있다. 전극 유닛(162)의 외주에는 각 단면으로부터 게이트 버스 라인(150) 또는 드레인 버스 라인(152)에 거의 평행하게 잘라 넣은 복수의 스페이스(168)가 형성되어 있다. 한편, 대향 기판 위에는 화소 영역 밖의 영역을 차광하는 BM(170)이 형성되어 있다.

이 구성에서는 축적 용량 전극(158)이 반사판으로서 이용되고 있는 것 외에, 화소 영역 내에 원 형상의 반사판(172)이 별도 마련되어 있다. 반사판(172)은 TFT(154)의 게이트 전극 또는 소스/드레인 전극과 동일한 형성 재료로 형성되고, 기판 면에 수직 방향으로 볼 때 전극 유닛(162)의 거의 중앙에 중첩되도록 배치되어 있다. 또한 반사판(172)은, 전기적으로 부유 상태로 되어 있다.

이 구성에서는, 반사 영역의 셀 두께는 투과 영역의 셀 두께와 동일하다. 이 때문에, 반사 영역에서는 빛이 입사 시와 출사 시의 2회 지나기 때문에 복굴절이 2배로 된다. 투과 영역과 동일한 전압을 반사 영역에 인가하면, 투과 영역에서는 백 표시인 것에 대하여 반사 영역에서는 노랗게 표시된다고 하는 문제가 발생한다. 그래서, 반사 모드에서의 표시 시에는 인가 전압을 낮추어 액정 분자의 기울기를 작게 하여, 복굴절을 작게 억제하는 고안을 행하고 있다.

도 48에 도시하는 구성에서는, 도 47에 도시하는 구성보다도 제조 공정이 간략화되지만, 투과 모드에서의 표시와 반사 모드에서의 표시에서 인가 전압을 조정할 필요가 있다. 또한, 투과 모드에서의 표시를 행하고 있을 때에 강한 외광이 입사하면, 반사 영역으로부터 반사하여 오는 빛의 색이 투과 영역을 투과하여 오는 빛의 색과 크게 달라질 우려가 있다고 하는 문제가 발생하고 있다.

<특허 문헌1> 일본 특허 공개 평성 11-183892호 공보

<특허 문헌2> 일본 특허 공개 2002-341366호 공보

<특허 문헌3> 일본 특허 공개 2001-166289호 공보

<특허 문헌4> 일본 특허 제3380482호 공보

<특허 문헌5> 일본 특허 공개 소화 57-155582호 공보

<특허 문헌6> 일본 특허 공개 2001-242452호 공보

<특허 문헌7> 일본 특허 공개 2002-350853호 공보

<특허 문헌8> 일본 특허 공개 2000-47215호 공보

<특허 문헌9> 일본 특허 공개 2000-111902호 공보

<특허 문헌10> 일본 특허 공개 평성 11-242226호 공보

<특허 문헌11> 일본 특허 공개 평성 11-281972호 공보

<비 특허 문헌1> Asia Display/IDW'01, p.133(2001)

<비 특허 문헌2> SID96 Digest, p.618-621

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은 반사 및 투과의 양 모드에서 우수한 표시 특성이 얻어지는 반 투과형의 액정 표시 장치 및 그 제조 방법을 제공하는 데에 있다.

상기 목적은, 대향 배치된 한 쌍의 기판과, 상기 한 쌍의 기판 사이에 밀봉된 액정층과, 상기 한 쌍의 기판의 한쪽 측으로부터 입사하는 빛을 반사하는 반사판을 갖는 반사 영역과, 상기 한 쌍의 기판의 다른 쪽 측으로부터 입사하는 빛을 상기 한 쌍의 기판의 한쪽 측에 투과시키는 투과 영역을 구비한 화소 영역과, 상기 한 쌍의 기판의 한쪽 측으로부터 상기 투과 영역에 입사하여 투과한 빛을 반사하고, 상기 한 쌍의 기판의 다른 쪽 측으로부터 재차 상기 투과 영역에 입사시키는 반사부와, 상기 화소 영역 중 상기 투과 영역에만 형성된 컬러 필터층을 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치에 의해서 달성된다.

발명의 구성

[제1 실시 형태]

본 발명의 제1 실시 형태에 의한 액정 표시 장치 및 그 제조 방법에 대하여 도 1 내지 도 14를 이용하여 설명한다. 도 1(a)은 본 실시 형태에 의한 액정 표시 장치의 TFT 기판의 화소의 구성을 도시하고, 도 1(b)은 화소 영역의 개념도를 도시하고 있다. 도 2(a)는 도 1의 A-A선에서 절단한 액정 표시 장치의 단면 구성을 도시하고, 도 2(b)는 도 1의 B-B선에서 절단한 액정 표시 장치의 단면 구성을 도시하고 있다. 도 1 및 도 2에 도시한 바와 같이, 대향 배치된 TFT 기판(2) 및 대향 기판(4)의 사이에는, 예를 들면 수직 배향형의 액정(6)이 봉입되어 있다. TFT 기판(2)은 유리 기판(10) 상에 형성되고, 도 1(a)의 좌우 방향으로 연장되는 게이트 버스 라인(12) 및 축적 용량 버스 라인(18)을 갖고 있다. 게이트 버스 라인(12) 및 축적 용량 버스 라인(18) 상의 기판 전면에는, 예를 들면 실리콘 질화막(SiN막)으로 이루어지는 절연막(30)이 형성되어 있다. 절연막(30) 상에는, 비교적 높은 광 반사율을 갖는 알루미늄(Al)층(50)과 비교적 낮은 광 반사율을 갖는 몰리브덴(Mo)층(52)의 적층 구조를 갖고, 도 1(a)의 상하 방향으로 연장되는 드레인 버스 라인(14)이 형성되어 있다. 드레인 버스 라인(14) 상의 기판 전면에는 보호막(32)이 형성되어 있다.

게이트 버스 라인(12)과 드레인 버스 라인(14)의 교차 위치 근방에는 TFT(20)가 형성되어 있다. TFT(20)의 게이트 전극은 게이트 버스 라인(12)과 동일한 형성 재료로 형성되고, 소스 전극 및 드레인 전극은 드레인 버스 라인(14)과 동일한 형성 재료로 형성되어 있다.

화소 영역은 대략 3개의 영역으로 분할되고, 도 1(b)에 도시한 바와 같이, 축적 용량 전극(중간 전극)이 형성되는 중앙부에 배치된 반사 영역 R과, 반사 영역 R을 사이에 두고 도면 중 위쪽 및 아래쪽에 각각 배치된 2개의 투과 영역 T를 갖고 있다. 보호막(32) 상의 반사 영역 R에는 드레인 버스 라인(14)과 동일한 형성 재료로 형성된 반사판(54)이 형성되어 있다. 또한 보호막(32) 상의 반사 영역 R 및 투과 영역 T에는, ITO 등의 투명 도전막으로 이루어지는 화소 전극(16)이 형성되어 있다. 1 화소 내의 반사 영역 R 및 투과 영역 T의 화소 전극(16)은 상호 전기적으로 접속되어 있다. 또한, 정확하게는 반사판(54)이 형성된 영역이 반사 영역 R로 된다.

화소 전극(16)은 반사판(54) 상의 보호막(32)이 예칭 제거된 개구부를 개재하여, 반사판(54)에 전기적으로 접속되어 있다. 또한, 반사판(54)의 Mo층(52)은 보호막(32)과 함께 예칭 제거되어 있다. 이 때문에 반사판(54)은 보다 높은 광 반사율을 갖는 Al층(50)이 노출된 반사면(55)을 구비하고 있다. 또한 반사판(54)은 축적 용량의 한쪽의 전극으로서도 기능한다.

대향 기판(4)은 반사 영역 R의 적어도 일부에 형성된 투명 수지층(투명층)(56)을 갖고 있다. 투명 수지층(56) 상에는 컬러 필터(CF)층(40)이 화소마다 형성되어 있다. 투명 수지층(56)이 형성된 영역에서는 CF층(40)의 막 두께가 다른 영역보다 얇게 되어 있기 때문에 CF층(40)에 의한 광 흡수가 억제되고, 반사 영역 R에서는 투과 영역 T보다도 빛의 투과율이 높게 되어 있다. CF층(40) 상의 기판 표시 영역 전면에는, ITO 등의 투명 도전막으로 이루어지는 공통 전극(42)이 형성되어 있다. 공통 전극(42) 상의 반사 영역 R에는, 반사 영역 R의 액정(6)에 걸리는 실효 전압을 저하시키기 위한 투명 수지층(투명 유전체층)(58)이 형성되어 있다. 투명 수지층(58) 상에는 액정(6)을 배향 제어하는 배향 제어용 돌기(44)가 수지에 의해 형성되어 있다.

여기서, 본 실시 형태에 의한 액정 표시 장치를 구성하는 TFT 기판(2)의 제조 방법에 대하여 설명한다. 우선, 유리 기판(10) 상의 전면에 금속층을 형성해서 패터닝하여, 게이트 버스 라인(12) 및 축적 용량 버스 라인(18)을 형성한다. 다음에,

게이트 버스 라인(12) 및 축적 용량 버스 라인(18) 상의 기판 전면에, SiN막을 성막하여 절연막(30)을 형성한다. 절연막(30) 상에 TFT(20)의 동작 반도체층 및 채널 보호막을 형성한 후, 기판 전면에 Al층(50) 및 Mo층(52)을 이 순서로 형성하여 패터닝하여, TFT(20)의 소스 전극 및 드레인 전극, 드레인 버스 라인(14) 및 반사판(54)을 형성한다. 다음에, 소스 전극, 드레인 전극, 드레인 버스 라인(14) 및 반사판(54) 상의 기판 전면에 보호막(32)을 형성한다. 다음에, TFT(20)의 소스 전극 상의 보호막(32)을 에칭 제거하여 컨택트홀을 형성한다. 여기서 본 실시 형태에서는, 컨택트홀의 형성과 동시에, 반사판(54) 상의 보호막(32)을 에칭 제거한다. 이 공정에서는 SiN과 Mo를 녹이지만 Al을 녹이지 않는 에칭액을 사용한다. 이에 의해, 반사판(54) 상의 보호막(32)과 함께 Mo층(52)이 제거되어 Al층(50)이 노출되어, 반사율이 높은 반사면(55)이 형성된다. 그 후, 화소 영역의 투과 영역 T 및 반사 영역 R에 화소 전극(16)을 형성한다. 화소 전극(16)은 컨택트홀을 통하여 TFT(20)의 소스 전극에 전기적으로 접속된다.

본 실시 형태에 따르면, 반사 영역 R의 CF층(40)에서의 빛의 흡수를 억제함으로써, 반사율이 보다 향상된다.

또한, 본 실시 형태에 따르면, 반사 영역 R의 공통 전극(42) 상에 형성된 투명 수지층(58)에 의해서, 반사 영역 R의 액정(6)에 실질적으로 인가되는 전압이 저감된다. 이에 의해, 투과 영역 T와 반사 영역 R에서는 액정(6)에 관한 전압이 서로 달라지게 된다. 그 결과, 투과 영역 T에서 액정 분자가 크게 기울었다고 해도 반사 영역 R의 액정 분자는 그만큼 기울지 않게 된다. 이 때문에, 빛이 1회 지나는 투과 영역 T와 빛이 2회 지나는 반사 영역 R의 실질적인 광학적인 효과는 거의 동등해져, 인가 전압에 대한 광의 투과율의 변화와 반사율의 변화가 동등해진다. 따라서, 투과 영역 T에서의 표시와 반사 영역 R에서의 표시가 거의 동등하게 된다.

또한 본 실시 형태에서는, 공통 전극(42) 상에 형성된 배향 제어용 돌기(댐)(44)가 전계의 방향을 굴곡하는 기능을 갖고 있다. 액정 분자는 전계의 방향과 수직으로 되려고 하기 때문에, 액정 분자는 배향 제어용 돌기(44)를 향하여 기울도록 배향 한다.

또한 본 실시 형태에서는, 반사판(54)이 TFT(20)의 소스/드레인 전극 및 드레인 버스 라인(14)과 동일한 형성 재료로 형성되고, 고 반사율 금속인 Al층(50)이 노출된 반사면(55)을 갖고 있다. 반사면(55)은 보호막(32)을 패터닝하여 컨택트홀을 형성하는 것과 동시에 형성된다. 이 때문에, 제조 공정이 증가하는 일없이 높은 광 반사율의 반사판(54)이 얻어진다. 또한, 반사판(54)은 TFT(20)의 게이트 전극 및 게이트 버스 라인(12)과 동일한 형성 재료로 형성해도 된다.

또한 본 실시 형태에서는 ITO로 이루어지는 화소 전극(16)이 반사면(55)을 피복하도록 형성되고, 양 기판(2, 4)에 각각 형성된 전극의 최외측 표면은 모두 ITO로 되어 있다. 이 때문에 전기적으로 대칭이고, 소부 등이 발생하기 어렵다.

이하, 본 실시 형태에 의한 액정 표시 장치에 대하여 실시예를 이용하여 구체적으로 설명한다.

(실시예 1-1)

우선, 본 실시 형태의 실시예 1-1에 의한 액정 표시 장치에 대하여 설명한다. 도 3은 본 실시예에 의한 액정 표시 장치의 화소의 구성을 도시하고 있다. 도 3의 좌측은 TFT 기판(2) 측의 구성을 도시하고, 도 3의 우측은 TFT 기판(2) 및 대향 기판(4)이 중첩된 상태를 도시하고 있다. 도 4(a)는 도 3의 C-C선에서 절단한 단면 구성을 도시하고, 도 4(b)는 도 3의 D-D 선에서 절단한 단면 구성을 도시하고 있다. 도 3 및 도 4에 도시한 바와 같이, 1개의 화소 영역은, 중앙부에 배치된 반사 영역 R과, 반사 영역 R을 사이에 두고 도면 중 위쪽 및 아래쪽에 각각 배치된 2개의 투과 영역 T와 대략적으로 분할되어 있다.

투과 영역 T에서는, 화소 전극(16)은 거의 장방형상(예를 들면 정방 형상)으로 형성되어 있다. 화소 전극(16)의 외주부에는 액정(6)의 배향을 안정시키기 위해서, 그 단면으로부터 게이트 버스 라인(12) 및 드레인 버스 라인(14)에 대하여 비스듬히 잘라 넣은 복수의 스페이스(60)가 형성되고, 미세한 가시와 같이 패터닝되어 있다. 투과 영역 T의 중앙부의 대향 기판(4) 측에는, 평면 형상이 마름모형이고 높이가 $1\sim2\mu\text{m}$ 인 배향 제어용 돌기(44)가 포토레지스트에 의해 형성되어 있다.

반사 영역 R에서는, 대향 기판(4) 측의 일부에 투명 수지층(56)이 예를 들면 PC(403) 혹은 PC(441)(JSR(주)제)에 의해 형성되어 있다. 또한 투명 수지층(56)을 피복하도록 CF층(40)이 형성되어 있다. 투명 수지층(56)이 형성된 영역에서는, CF층(40)의 두께가 얇아지기 때문에, CF층(40)에 의한 광 흡수가 작아져 반사율이 향상된다. 공통 전극(42) 상에는, 반사 영역 R의 액정층에 실질적으로 걸리는 전압을 저하시키는 투명 수지층(58)이 더 형성되어 있다. 투명 수지층(58)도 예를 들면 PC(403)에 의해 형성되어 있다. 투명 수지층(58)의 두께는 후술하는 최적의 두께인 $1\sim1.5\mu\text{m}$ 정도로 설정했다. 반사 영역 R의 중앙부의 투명 수지층(58) 상에는, 투과 영역 T와 마찬가지로 평면 형상이 마름모형이고 높이가 $1\sim2\mu\text{m}$ 인 배향 제어용 돌기(44)가 포토레지스트에 의해 형성되어 있다.

도 5는 투명 수지층(58)의 두께에 대한 휘도-전압 특성을 나타내는 그래프이다. 도 5의 횡축은 양 전극(16, 42) 사이에 인가하는 전압(V)을 나타내고, 종축은 투과광 또는 반사광의 휘도의 상대 강도를 나타내고 있다. 도 5에 도시한 바와 같이, 투명 수지층(58)을 형성하지 않는 경우에는, 투과 영역 T에서 높은 휘도가 얻어지는 전압을 인가했을 때에 휘도가 저하하고 있다. 이에 대하여, 두께 1.0~2.0 μm 의 투명 수지층(58)을 형성한 경우에는, 투과 표시에 가까운 특성이 얻어지고 있음을 알 수 있다. 특히 투명 수지층(58)의 두께가 1.5 μm 인 경우에는, 인가 전압이 5V 정도일 때에 최대의 휘도로 되어, 투과 표시에 의해 가까운 특성이 얻어지고 있다.

반사 영역 R의 반사판(54)은, TFT(20)의 소스/드레인 전극 및 드레인 버스 라인(14)과 동일한 형성 재료인 Al층(50) 및 그 상층의 Mo층(52)의 적층으로 형성되어 있다. 반사판(54)은 상층의 Mo층(52)이 제거되어 Al층이 노출된 반사면(55)을 갖고 있다. 반사면(55)은 보호막(SiN막)(32)을 형성한 후, 보호막(32)을 제거하여 TFT(20)의 소스 전극과 화소 전극(16)을 접속시키기 위한 컨택트홀(34)을 형성하는 공정에서, Mo층(52)을 동시에 제거하여 형성되어 있다. 이 공정에서는 SiN과 Mo를 녹이지만 Al을 녹이지 않는 에칭액을 사용한다. 화소 전극(16)은 반사면(55)을 형성한 후에, 반사 영역 R 및 투과 영역 T에 동시에 형성되어 있다. 화소 전극(16)은, Al층(50)이 액정(6)에 접촉하지 않도록, 반사면(55)을 피복하도록 형성되어 있다.

(실시예 1-2)

다음에, 본 실시 형태의 실시예 1-2에 의한 액정 표시 장치에 대하여 설명한다. 도 6은 본 실시예에 의한 액정 표시 장치의 화소의 단면 구성을 도시하고 있다. 상기 실시예 1-1에서는 투명 수지층(56) 상에 CF층(40)을 형성했지만, 도 6에 도시한 바와 같이 본 실시예에서는 투명 수지층(56)과 CF층(40)의 형성 순서를 교체하고 있다. 즉, CF층(40)의 일부(예를 들면 반사 영역 R의 중앙부)에 있어서 층의 두께 방향 전체를 제거한 후에 투명 수지층(56)을 그 위에 형성한다. 이에 의해, 반사 영역 R의 일부에 CF층(40)이 없는 투명한 영역이 형성되어, 반사율이 향상된다. 또한, 투명 수지층(56) 상에 공통 전극(42), 액정(6)에 걸리는 실효 전압을 저하시키는 투명 수지층(58), 및 배향 제어용 돌기(44)를 순차 형성했다. 본 실시예에서는, CF층(40) 상에 투명 수지층(56)을 형성하고 있기 때문에 평탄화가 용이해진다.

도 7은 본 실시예에 의한 액정 표시 장치의 구성의 변형 예를 나타내고 있다. 본 변형 예에서는, CF층(40)의 일부를 제거한 후, 공통 전극(42)을 형성한다. 그리고, 공통 전극(42) 위로서 CF층(40)을 제거한 영역에 투명 수지층(57)을 형성하고, 투명 수지층(57) 상에 배향 제어용 돌기(44)를 형성한다. 투명 수지층(57)은, 반사 영역 R에서의 반사율을 향상시키는 투명 수지층(56)의 기능과, 액정(6)에 걸리는 실효 전압을 저하시키는 투명 수지층(58)의 기능을 모두 갖고 있다. 이에 의해, 도 6에 도시하는 구성과 마찬가지의 기능을 갖는 액정 표시 장치를 보다 단순화한 프로세스로 제조할 수 있다.

(실시예 1-3)

다음에, 본 실시 형태의 실시예 1-3에 의한 액정 표시 장치에 대하여 설명한다. 도 8은 본 실시예에 의한 액정 표시 장치의 화소의 구성을 도시하고 있다. 도 9(a)는 도 7의 E-E선에서 절단한 액정 표시 장치의 단면 구성을 도시하고, 도 9(b)는 도 7의 F-F선에서 절단한 액정 표시 장치의 단면 구성을 도시하고 있다. 본 실시예에서는 도 7에 도시한 구성을 구체화하고, 또한 CF층(40)을 제거하는 영역을 연구하고 있다. 우선, TFT 기판(2) 상에 반사판(54)이 형성되는 영역(반사 영역 R) 전체가 제거된 CF층(40)을 형성한다. 그 후 CF층(40) 상에 공통 전극(42)을 형성한다. 그리고 공통 전극(42) 상에, CF층(40)을 제거한 영역을 매립하도록 투명 수지층(57)을 형성하고, 투명 수지층(57) 상에 배향 제어용 돌기(44)를 형성한다. 또한 CF층(40)은 반사면(55)이 형성되는 영역 전체(반사 영역 R 전체보다 좁음)를 제거하도록 하여도 된다.

본 실시예의 구성에서는, 반사 영역 R에는 CF층(40)이 형성되어 있지 않기 때문에, 반사판(54)의 반사광에는 거의 색이 채색되지 않게 된다. 이 때문에, 반사 모드에서의 컬러 표시를 행하기 위해서 투과 영역 T를 활용한다. 투과 영역 T에 입사한 외광은 그 일부가 백 라이트측으로부터 반사되어 온다. 이 빛은 CF층(40)을 투과하기 때문에 색이 채색되어 있다. 투과 영역 T를 투과하는 색이 채색된 반사광과, 반사 영역 R을 투과하는 색이 채색되어 있지 않는 반사광을 이용함으로써, 반사 모드에서의 밝은 컬러 표시를 실현할 수 있다.

도 10(a)은 본 실시예의 구성의 변형 예를 나타내고 있다. 도 10(a)에 도시한 바와 같이, 본 변형 예의 CF 기판(4)에는, 도 9(a)에 도시하는 투명 수지층(57) 대신에 CF층(40')이 투명 유전체층으로서 마련되어 있다. CF층(40')의 색상은 동일 화소 내의 CF층(40)의 색상과 동일하다. 즉, CF층(40)이 적색인 경우에는 CF층(40')도 적색, CF층(40)이 녹색인 경우에는 CF층(40')도 녹색, CF층(40)이 청색인 경우에는 CF층(40')도 청색으로 했다. 여기서, CF층(40')은 반사 영역 R에 마련되어 있기 때문에, 빛은 입사 시와 출사 시의 2회 통과하게 된다. 이 때문에, CF층(40')에는 색 순도가 낮고 옅은 색조의 것을 채용했다. 그리고, 결과적으로 표시 상태에서는 투과 영역 T와 반사 영역 R의 색조가 동등하게 되도록 했다.

도 10(b)은 본 실시예의 구성의 다른 변형예를 나타내고 있다. 도 10(b)에 도시한 바와 같이, 본 변형예에서는 도 9(a)에 도시하는 투명 수지층(57)과 마찬가지의 투명 수지층(57)이 이용되고 있지만, CF층(40)에 고안이 실시되어 있다. 투명 수지층(57)에 대응하는 부분의 CF층(40)의 두께가 얇게 되도록 CF층(40)을 층의 두께 방향의 도중까지 제거하여, 색조의 조정이 행하여지게 되어 있다. 또한, 액정층의 두께를 거의 균일하게 하기 위해서, 투명 수지층(57)의 두께가 조정되어 있다. CF층(40)의 두께가 얇은 영역(59)이 반사 영역 R에 형성되어 있기 때문에, 반사 영역 R에도 색을 부가할 수 있었다. 여기서, 도 10(b)에 도시한 바와 같은 구성의 실현 방법으로서, CF층(40)을 네가티브형의 레지스트를 이용하여 형성하고, 영역(59)에 대응하는 부분에는 하프 노광의 방법을 이용하여 다른 부분보다 약한 빛을 조사했다.

(실시예 1-4)

다음에, 본 실시 형태의 실시예 1-4에 의한 액정 표시 장치에 대하여 설명한다. 도 11은 본 실시예에 의한 액정 표시 장치의 단면 구성을 도시하고 있다. 도 11에 도시한 바와 같이, 본 실시예에서는 투명 수지층(57)에 광 산란성을 부여하고 있다. 광 산란성을 갖는 투명 수지층(57)에 의해서, 경사 방향으로부터 입사한 빛은 산란되어 반사판(54)에 도달하여 반사하고, 또한 사출 시에 산란된다. 이에 의해, 경사 방향으로부터 입사한 빛도 표시 화면의 볍선 방향으로 사출하게 된다. 그 결과, 밝은 반사 표시를 실현할 수 있었다. 또한, 대향 기판(4)의 관찰자 측에 접착되는 편광판(70)에 광 산란성을 부여해도 되고, 광 산란성을 갖는 확산 풀 등을 이용하여 편광판(70)을 접착하여도 무방하다.

도 12는 본 실시 형태의 또 다른 변형예를 나타내고 있다. 본 변형예에서는, 반사 영역 R에 CF층(40)이 잔존하고 있고, 또한 액정층(6)의 셀 두께가 반사 영역 R에서 얇아지는 구성으로 되어 있다.

도 12(a)에 도시하는 예에서는, 우선 반사 영역 R의 일부 혹은 전체에 투명 수지층(56)을 형성하고, 그 위에 CF층(40)을 형성했다. 여기서, 투명 수지층(56) 상의 영역의 CF층(40)의 두께는, 다른 영역의 CF층(40)의 두께에 비교하여 동일 또는 그 이하로 되어 있다. 그리고, 이를 최외측 표면에 ITO로 이루어지는 공통 전극(42)을 형성했다. 이에 의해, 반사 영역 R의 셀 두께가 투과 영역 T의 셀 두께 이하이고, 또한 반사 영역 R에서의 CF층(40)의 투과율이 투과 영역 T에서의 CF층(40)의 투과율보다 높은 구성이 실현된다.

도 12(b)에 도시하는 예에서는, CF층(40)을 우선 형성하고, 그 중의 반사 영역 R의 일부 혹은 전체를 패터닝에 의해 제거했다. 그 후, 반사 영역 R의 일부 혹은 전체에 투명 수지층(56)을 형성했다. 즉 투명 수지층(56)은, CF층(40)의 상부와, CF층(40)과 동일층(및 그 상부)에 형성되게 된다. 여기서, 투명 수지층(56)이 형성된 영역의 셀 두께가 투과 영역 T의 셀 두께에 비교하여 동일 또는 그 이하로 되도록, 투명 수지층(56)의 두께를 조정했다. 이에 의해, 반사 영역 R의 셀 두께가 투과 영역 T의 셀 두께 이하이고, 또한, 반사 영역 R에서의 CF층(40)의 투과율이 투과 영역 T에서의 CF층(40)의 투과율보다 높은 구성이 실현된다.

(실시예 1-5)

다음에, 본 실시 형태의 실시예 1-5에 의한 액정 표시 장치에 대하여 설명한다. 도 13은 본 실시예에 의한 액정 표시 장치의 단면 구성을 도시하고 있다. 도 13에 도시한 바와 같이, 본 실시예에서는 3색의 CF층(40G, 40R, 40B), 공통 전극(42), 투명 수지층(57)과 동일한 형성 재료로 이루어지는 수지층(57'), 배향 제어용 돌기(44)와 동일한 형성 재료로 이루어지는 수지층(44')을 이 순서로 적층하여 기둥 형상 스페이서(72)가 형성되어 있다. 수지층(57', 44')은 공통 전극(42) 상에 형성되어 있기 때문에, 공통 전극(42)과 TFT 기판(2) 측의 화소 전극(16)의 단락을 방지할 수 있다.

(실시예 1-6)

다음에, 본 실시 형태의 실시예 1-6에 의한 액정 표시 장치에 대하여 설명한다. 도 14는 본 실시예에 의한 액정 표시 장치의 구성을 모식적으로 도시하고 있다. 도 14에 도시한 바와 같이, 액정 표시 패널(80)의 배후에는, 프리즘 시트(82), 확산 시트(84), 백 라이트 유닛(88)이 이 순서로 배치되어 있다. 백 라이트 유닛(88)은, 광원인 형광판(92)과, 확산 시트(84)의 배후에 배치되고 형광판(92)으로부터의 빛을 도광하는 도광판(86)과, 도광판(86)의 배후에 배치되고, 높은 광 반사율을 갖는 반사판(반사부)(90)을 갖고 있다. 반사판(90)은 액정 표시 패널(80)의 투과 영역 T를 투과한 외광을 관찰자 측에 반사하도록 되어 있다. 이에 의해, 반사 영역 R에 CF층(40)이 형성되어 있지 않는 구성이더라도, CF층(40)이 형성된 투과 영역 T를 투과하는 색이 붙은 반사광을 이용함으로써, 반사 모드에서의 컬러 표시를 실현할 수 있다. 특히 은의 표면을 갖는 소위 은 레프판(은 반사판)을 반사판(90)으로서 이용함으로써, 높은 반사 특성이 얻어진다.

이상 설명한 바와 같이, 본 실시 형태에 따르면, 반사 모드에서도 높은 휘도가 얻어져, 반사 및 투과의 양 모드에서 우수한 표시 특성이 얻어지는 반 투과형의 액정 표시 장치를 실현할 수 있다.

[제2 실시 형태]

다음에, 본 발명의 제2 실시 형태에 의한 액정 표시 장치 및 그 제조 방법에 대하여 도 15 내지 도 28을 이용하여 설명한다.

도 1 및 도 2에 도시하는 제1 실시 형태에 의한 액정 표시 장치에서는, 반사면(55)이 평탄하게 되어 있다. 이 때문에, 반사 광의 지향성이 강하여, 반사 모드에서의 표시 시에 시야각 특성이 저하된다. 또한, 표시 화면에 대하여 경사 방향으로부터 외광이 입사하여, 표시 화면의 정면에서 관찰할 때의 반사율이 낮기 때문에, 반사 모드에서의 양호한 표시 특성이 얻어지지 않을 우려가 있다고 하는 문제가 발생하고 있다.

도 15(a)는 상기한 문제를 해결하는 본 실시 형태에 의한 액정 표시 장치에서의 TFT 기판의 화소의 구성을 도시하고, 도 15(b)는 화소 영역의 개념도를 도시하고 있다. 도 16은 도 15에 도시하는 G-G선에서 절단한 액정 표시 장치의 단면 구성을 도시하고 있다. 도 15 및 도 16에 도시한 바와 같이, TFT(20)의 게이트 전극과 동일한 형성 재료로 형성된 축적 용량 버스 라인(18)은, 반사 영역 R의 도면 중 위쪽의 영역에서는, 예를 들면 드레인 버스 라인(14)에 거의 평행하게 연장되는 복수의 돌기부(18a)를 갖고, 빗 형상으로 패터닝되어 있다. 또한 축적 용량 버스 라인(18)은, 반사 영역 R의 도면 중 아래쪽의 영역에서는, 예를 들면 게이트 버스 라인(12)에 거의 평행하게 연장되는 복수의 개구부(18b)를 갖고 있다. 반사 영역 R의 축적 용량 버스 라인(18)은 요철 형성용 패턴으로서 기능한다.

축적 용량 버스 라인(18) 상의 기판 전면에는 절연막(30)이 형성되고, 또한 절연막(30) 상의 반사 영역 R에는 반사판(54)이 형성되어 있다. 반사판(54)의 반사면(55)에는 요철 형성용 패턴의 형상을 따르는 요철이 형성되고, 반사면(55) 중 적어도 일부는 기판면에 대하여 비스듬히 기울어 있다. 본 예에서는, 요철 형성용 패턴을 TFT(20)의 게이트 전극과 동일한 형성 재료로 형성하고 있지만, TFT(20)의 형성 재료인 a-Si층, SiN막 등도 이용할 수 있다.

도 17은 본 실시 형태에 의한 액정 표시 장치의 구성의 변형예를 나타내고 있다. 도 17에 도시한 바와 같이, 본 변형예에서는, 도 16에 도시하는 구성과 마찬가지의 TFT 기판(2)과, 도 12(b)에 도시하는 구성을 변형한 CF 기판(4)을 조합하여 이용하고 있다. CF 기판(4)의 CF층(40)은 반사 영역 R의 일부에서 패터닝 제거되어 있다. CF층(40)의 제외 부분의 크기는 반사 영역 R의 크기와 동일하든지 그 이하로 설정되어 있다. 반사 영역 R의 CF층(40) 및 제외 부분 위에는 투명 수지층(56)이 마련되어 있다. 여기서, 투명 수지층(56)의 두께는, 반사 영역 R의 셀 두께가 투과 영역 T의 셀 두께의 절반으로 되도록 조정되어 있다. 투명 수지층(56) 및 CF층(40)의 최외측 표면 상에는 ITO로 이루어지는 공통 전극(42)이 형성되어 있다. 또한, 공통 전극(42) 상에는 배향 제어용 돌기(댐)(45)가 형성되어 있다. 여기서, 배향 제어용 돌기(45)는 스페이서의 역할을 겸하도록 약 $2\mu m$ 의 높이로 형성했다. TFT 기판(2) 측에는 축적 용량 버스 라인(18)이 패터닝됨으로써 돌기부(18a)나 개구부(18b)(도 17에서는 도시하지 않음) 등의 요철 형성용 패턴이 형성되어 있다. 그 결과, 반사판(54)의 반사면(55)에는 요철 형성용 패턴의 형상을 따르는 요철이 형성되어 있다. 이 구성에 의해, 제조 공정을 통상의 투과형 액정 표시 장치의 제조 공정에서 전혀 바꾸는 일없이, 표시 품위가 최고 레벨인 반 투과형의 액정 표시 장치가 실현된다.

본 실시 형태에서는 반사판(54)의 반사면(55) 중 적어도 일부를 기판면에 대하여 비스듬히 기울도록 형성할 수 있다. 이 때문에, 표시 화면에 대하여 경사 방향으로부터 입사한 외광을 표시 화면 정면 방향으로 반사할 수 있다. 이에 의해, 반사율이 향상됨과 함께 시야각 특성이 향상된다.

이하, 본 실시 형태에 의한 액정 표시 장치 및 그 제조 방법에 대하여, 실시예를 이용하여 구체적으로 설명한다.

(실시예 2-1)

우선, 본 실시 형태의 실시예 2-1에 의한 액정 표시 장치에 대하여 설명한다. 도 18은 본 실시예에 의한 액정 표시 장치의 화소의 구성을 도시하고 있다. 도 18에 도시한 바와 같이, 화소 영역 중앙부의 반사 영역 R에는, TFT(20)의 게이트 전극이나 축적 용량 버스 라인(18)과 동일한 형성 재료로 게이트 전극이나 축적 용량 버스 라인(18)과 동시에, 축적 용량 버스 라인(18)을 사이에 두고 배치된 2개의 요철 형성용 패턴(62)이 형성되어 있다. 요철 형성용 패턴(62)과 축적 용량 버스 라인(18)은 소정의 간극(도면 중 * 표시로 나타냄)을 사이에 두고 배치되어, 전기적으로 분리되어 있다. 즉 요철 형성용 패턴(62)은 전기적으로 부유 상태로 되어 있다. 요철 형성용 패턴(62)은 거의 장방형상의 외형으로 형성되고, 복수의 원형의 개구부(64)를 갖고 있다.

도 19는 본 실시예에 의한 액정 표시 장치의 구성의 변형예를 나타내고 있다. 도 19에 도시한 바와 같이, 화소 영역 중앙부의 반사 영역 R에는, TFT(20)의 게이트 전극과 동일한 형성 재료로, 복수의 원형의 요철 형성용 패턴(62)이 형성되어 있다. 복수의 요철 형성용 패턴(62)은 축적 용량 버스 라인(18)으로부터 전기적으로 분리되어, 전기적으로 부유 상태로 되어 있다.

도 20은 본 실시예에 의한 액정 표시 장치의 또 다른 변형예의 주요부 구성을 도시하고 있다. 도 20에 도시한 바와 같이, 본 변형예에서는, 도 19에 도시하는 구성과 마찬가지의 독립된 요철 형성용 패턴(62d)이 복수 형성되어 있다. 또한, 축적 용량 버스 라인(18)의 일부에는 도 18에 도시하는 구성과 마찬가지의 개구부(62e)가 복수 형성되어 있다. 패터닝에 의해 개구부(62e)가 형성된 영역의 축적 용량 버스 라인(18)은, 요철 형성용 패턴으로서도 기능하도록 되어 있다. 여기서, 축적 용량 버스 라인(18)의 저항을 일정하게 유지하기 위해서, 패터닝에 의해 개구부(62e)가 형성된 영역의 축적 용량 버스 라인(18)의 폭(18d)은, 다른 영역의 축적 용량 버스 라인(18)의 폭(18c)보다도 굵게 되어 있다. 또한, 간섭을 방지하기 위해서, 요철 형성용 패턴(62d) 및 개구부(62e)는, 각각 불규칙하게 나란히 배열되어 있다. 이에 의해, 축적 용량 버스 라인(18) 상의 영역에서도 반사판(54) 표면에 요철을 형성할 수 있기 때문에, 반사 모드에서의 보다 밝은 표시를 실현할 수 있었다.

(실시 예 2-2)

다음에, 본 실시 형태의 실시예 2-2에 의한 액정 표시 장치 및 그 제조 방법에 대하여 설명한다. 도 21은 본 실시예에 의한 액정 표시 장치의 반사 영역 R의 단면 구성을 도시하고 있다. 도 21에 도시한 바와 같이, 본 실시예에 의한 액정 표시 장치는, 도 15 및 도 16에 도시하는 구성과 마찬가지로 요철 형성용 패턴(62)을 갖고 있다. 요철 형성용 패턴(62)은, TFT(20)의 게이트 전극이나 축적 용량 버스 라인(18)과 동일한 형성 재료로 형성된 금속층(도전체층)(62a)과, 절연막(30)을 개재하여 금속층(62a) 상에 배치되고, TFT(20)의 동작 반도체층과 동일한 형성 재료로 형성된 a-Si층(반도체층)(62b)과, TFT(20)의 채널 보호막과 동일한 형성 재료로 a-Si층(62b) 상에 형성된 SiN막(유전체층)(62c)을 갖고 있다. 또한, 요철 형성용 패턴(62)은 금속층(62a) 및 SiN막(62c)으로 구성해도 된다. 금속층(62a), a-Si층(62b) 및 SiN막(62c)은 모두 거의 동일한 평면 형상을 갖고 있다.

본 실시예의 요철 형성용 패턴(62)을 형성하는 공정은, 우선 유리 기판(10)의 전면에 금속층을 형성하여 패터닝하고, 게이트 전극이나 축적 용량 버스 라인(18)과 동시에 금속층(62a)을 형성한다. 다음에, 금속층(62a) 상의 기판 전면에 절연막(30)을 형성한다. 계속해서, 절연막(30) 상의 전면에 a-Si층 및 SiN막을 이 순서로 형성한다. 다음에, SiN막 상의 전면에 레지스트를 도포하고, 금속층(62a)을 마스크로 하여 배면 노광한다. 그 후 현상하여, 금속층(62a)과 동일 형상의 레지스트 패턴을 형성한다. 다음에, 레지스트 패턴을 마스크로 하여 SiN막만, 혹은 SiN막 및 a-Si층을 에칭하여, 금속층(62a)과 동일 형상의 SiN막(62c)(및 a-Si층(62b))을 형성한다. 이와 같이, 본 실시예에서는 배면 노광을 행함으로써 SiN막(62c)(및 a-Si층(62b))을 형성하고 있다. 본 실시예에 따르면, 요철 형성용 패턴(62)의 실질적인 두께를 보다 두껍게 할 수 있기 때문에, 반사면(55)의 요철을 보다 크게 할 수 있다.

(실시 예 2-3)

다음에, 본 실시 형태의 실시예 2-3에 의한 액정 표시 장치 및 그 제조 방법에 대하여 설명한다. 도 22는 본 실시예에 의한 액정 표시 장치의 반사 영역 R의 단면 구성을 도시하고 있다. 도 22에 도시한 바와 같이, 본 실시예에 의한 액정 표시 장치에서는, 요철 형성용 패턴(62)을 구성하는 금속층(62a)과, a-Si층(62b) 및 SiN막(62c)이, 서로 다른 평면 형상을 갖고 있다. 또한, 요철 형성용 패턴(62)은 금속층(62a) 및 SiN막(62c)으로 구성해도 된다.

본 실시예의 요철 형성용 패턴(62)을 형성하는 공정은, 우선 유리 기판(10)의 전면에 금속층을 형성하여 패터닝하여, 게이트 전극이나 축적 용량 버스 라인(18)과 동시에 금속층(62a)을 형성한다. 다음에, 금속층(62a) 상의 기판 전면에 절연막(30)을 형성한다. 계속해서, 절연막(30) 상의 전면에 a-Si층 및 SiN막을 이 순서로 형성한다. 다음에, SiN막 상의 전면에 레지스트를 도포하고, 소정의 포토마스크를 이용하여 기판 위쪽부터 노광한다. 그 후 현상하여, 소정 형상의 레지스트 패턴을 형성한다. 다음에, 레지스트 패턴을 마스크로 하여 SiN막만, 혹은 SiN막 및 a-Si층을 에칭하여, 소정 형상의 SiN막(62c)(및 a-Si층(62b))을 형성한다. 이와 같이, 본 실시예에서는 배면 노광이 아니라 기판 위쪽으로부터의 노광을 행함으로써 SiN막(62c)(및 a-Si층(62b))을 형성하고 있다.

도 23은 본 실시예에 의한 액정 표시 장치의 요철 형성용 패턴(62)의 구성예를 도시하고 있다. 도 23에 도시한 바와 같이, 화소 중앙부의 반사 영역 R에는 동심원 형상의 복수의 금속층(62a)이 형성되어 있다. 또한 반사 영역 R 중 축적 용량 버스 라인(18)으로부터 도면 중 위쪽에는, 게이트 버스 라인(12)에 거의 평행하게 연장되는 복수의 SiN막(62c) 및 a-Si층(62b)

이 형성되고, 축적 용량 버스 라인(18)으로부터 도면 중 아래쪽에는, 드레인 버스 라인(14)에 거의 평행하게 연장되는 복수의 SiN막(62c) 및 a-Si층(62b)이 형성되어 있다. 이와 같이, 서로 다른 평면 형상의 금속층(62a)과 a-Si층(62b) 및 SiN막(62c)에 의해 요철 형성용 패턴(62)이 구성된다.

(실시 예 2-4)

다음에, 본 실시 형태의 실시 예 2-4에 의한 액정 표시 장치 및 그 제조 방법에 대하여 설명한다. 도 24는 본 실시 예에 의한 액정 표시 장치의 반사 영역 R의 단면 구성을 도시하고 있다. 도 24에 도시한 바와 같이, 본 실시 예에 의한 액정 표시 장치에서는, 요철 형성용 패턴(62)은 금속층(62a)과, 금속층(62a) 상에만 형성되고, 금속층(62a)보다 작게 패터닝된 a-Si층(62b) 및 SiN막(62c)을 갖고 있다. 또한, 요철 형성용 패턴(62)은 금속층(62a) 및 SiN막(62c)으로 구성해도 된다.

본 실시 예의 요철 형성용 패턴(62)을 형성하는 공정은, 우선 유리 기판(10)의 전면에 금속층을 형성하여 패터닝하여, 게이트 전극이나 축적 용량 버스 라인(18)과 동시에 금속층(62a)을 형성한다. 다음에, 금속층(62a) 상의 기판 전면에 절연막(30)을 형성한다. 계속해서, 절연막(30) 상의 전면에 a-Si층 및 SiN막을 이 순서로 형성한다. 다음에, SiN막 상의 전면에 레지스트를 도포하고, 금속층(62a)를 마스크로 하여 배면 노광한다. 계속해서, 소정의 포토마스크를 이용하여 기판 위쪽부터 노광하여 현상하고, 금속층(62a) 상에만 배치되고 금속층(62a)보다 작게 패터닝된 레지스트 패턴을 형성한다. 다음에, 레지스트 패턴을 마스크로 하여 SiN막만, 혹은 SiN막 및 a-Si층을 에칭하여, 금속층(62a) 상에만 배치되고 금속층(62a)보다 작게 패터닝된 SiN막(62c)(및 a-Si층(62b))을 형성한다. 이와 같이, 본 실시 예에서는 배면 노광과 기판 위쪽으로부터의 노광을 행함으로써 SiN막(62c)(및 a-Si층(62b))을 형성하고 있다.

도 25 및 도 26은 본 실시 예에 의한 액정 표시 장치의 요철 형성용 패턴(62)의 구성 예를 나타내고 있다. 도 25에 도시한 바와 같이, 화소 중앙부의 반사 영역 R에는, 축적 용량 버스 라인(18)을 사이에 두고 배치된 2개의 금속층(62a)이 형성되어 있다. 2개의 금속층(62a)은 각각 거의 장방형상의 외형을 갖고 있다. 축적 용량 버스 라인(18)으로부터 도면 중 위쪽의 금속층(62a)에는, 복수의 원형의 개구부(64)가 형성되어 있다. 또한, 금속층(62a)에 중첩되고, 금속층(62a) 상에만 배치되고 금속층(62a)보다 작게 패터닝된 복수의 SiN막(62c) 및 a-Si층(62b)이 형성되어 있다. 복수의 SiN막(62c) 및 a-Si층(62b)은 거의 동심원 형상으로 형성되어 있다. 이와 같이, 금속층(62a)과 a-Si층(62b) 및 SiN막(62c)에 의해 요철 형성용 패턴(62)이 구성된다.

(실시 예 2-5)

다음에, 본 실시 형태의 실시 예 2-5에 의한 액정 표시 장치에 대하여 설명한다. 도 27은 본 실시 예에 의한 액정 표시 장치의 1 화소의 화소 전극의 구성을 도시하고 있다. 도 28은 도 27의 H-H선에서 절단한 액정 표시 장치의 단면 구성을 도시하고 있다. 도 27 및 도 28에 도시한 바와 같이, TFT(20) 상에는 예를 들면 PC(403)로 이루어지는 투명 수지층(26)이 형성되어 있다. 투명 수지층(26)의 표면의 일부(반사 영역 R로 되는 영역 근방)에는 요철이 형성되어 있다. 이 요철은 투명 수지층(26)에 자외선을 조사하여 표면을 변질시킨 후, 어닐링하여 주름을 형성하거나, 혹은 소정의 포토마스크를 이용하여 패턴의 노광(하프 노광을 포함함)을 행하여, 투명 수지층(26)에 요철 패턴을 형성하는 것 중 어느 하나의 방법으로 형성되어 있다. 또한, 투명 수지층(26)에는 TFT(20)의 소스 전극(22)을 노출시키는 컨택트홀(34)이 형성되어 있다. 투명 수지층(26) 상에는 ITO로 이루어지는 화소 전극(16)이 소정의 형상으로 형성되어 있다. 화소 전극(16)의 표면 중 반사 영역 R로 되는 영역 근방에는, 투명 수지층(26) 표면의 요철을 따르는 요철이 형성되어 있다. 화소 전극(16) 상의 반사 영역 R에는 Al로 이루어지는 반사 전극(24)이 형성되어 있다. 반사 전극(24)은 도 27에 도시한 바와 같이, 거의 정방 형상의 화소 전극(16)의 패턴의 중앙부에 배치되어 있다. 반사 전극(24)의 표면에는 화소 전극(16) 표면의 요철을 따르는 요철이 형성되고, 표면(반사면)의 적어도 일부는 기판면에 대하여 비스듬히 기울어 있다.

한편, 대향하는 대향 기판(4) 측의 유리 기판(11) 상에는, 반사 전극(24)이 형성된 반사 영역 R 이외의 영역에 CF층(40)이 형성되어 있다. CF층(40) 상의 기판 전면에는 공통 전극(42)이 형성되어 있다. 공통 전극(42) 상의 반사 영역 R에는 투명 수지층(57)이 형성되어 있다.

본 실시 예에 의해서도, 반사 전극(24) 표면의 적어도 일부를 기판면에 대하여 비스듬히 기울도록 형성할 수 있다. 이 때문에, 표시 화면에 대하여 경사 방향으로부터 입사한 외광을 표시 화면 정면 방향에 반사할 수 있다. 이에 의해, 반사율이 향상됨과 함께 시야각 특성이 향상된다.

이상 설명한 바와 같이, 본 실시 형태에 따르면, 반사 모드에서도 높은 휘도가 얻어져, 반사 및 투과의 양 모드에서 우수한 표시 특성이 얻어지는 반 투과형의 액정 표시 장치를 실현할 수 있다.

[제3 실시 형태]

다음에, 본 발명의 제3 실시 형태에 의한 액정 표시 장치에 대하여 도 29 내지 도 39를 이용하여 설명한다.

도 29는 비 특허 문헌2에 기재된 종래의 반사형 액정 표시 장치의 구성을 도시하고 있다. 도 29에 도시한 바와 같이, 대향 배치된 한 쌍의 기판(102, 104) 사이에는 액정(106)이 밀봉되어 있다. 액정(106)의 배향 상태는 ROCB라고 불리는 벤드 배향이다. 한쪽의 기판(102)의 액정(106) 측 표면에는 경면 형상으로 평탄한 반사면을 갖는 반사 전극(116)이 형성되어 있다. 다른 쪽의 기판(104)의 액정(106) 측 표면에는 투명 도전막으로 이루어지는 공통 전극(142)이 형성되어 있다. 다른 쪽의 기판(104)의 패널 외측(관찰자 측)에는, 위상차 필름(1/4 파장판)(120), 편광판(122) 및 광로 제어 필름(124)이 이 순서로 배치되어 있다.

입사한 외광은, 광로 제어 필름(124)에서 광로가 굴곡되어 반사 전극(116)에 도달하여 반사되어, 관찰자 측에 사출한다. 빛을 확산하여 투과시키는 광로 제어 필름(124)이 마련되어 있기 때문에, 광로 제어 필름(124) 표면에서 반사하는 빛의 광로와, 광로 제어 필름(124)을 투과하여 반사 전극(116) 표면에서 반사하는 빛의 광로가 서로 다르다. 이 때문에, 관찰자가 표시 화면을 볼 때에 표시와 외광이 중첩되는 일이 없어, 선명한 표시 화상을 관찰할 수 있다.

그런데 도 29에 도시하는 반사형 액정 표시 장치의 구성을에서는 투과형과의 병용은 지금까지 실현되지 않았다. 이것은, 반사형에서는 빛이 액정(106)을 2회 통과하는 것을 전제로, 액정(106)의 배향 상태가 하이브리드 배향이기 때문이다. 하이브리드 배향에서는 투과형으로서 사용하기에는 그 복구질이 작아, 충분한 백 표시를 할 수 없다고 하는 문제가 있다. 또한, 투과형에서는 시야각 특성이 낮다고 하는 문제가 있다.

이미 도 47에 도시한 반 투과형 액정 표시 장치는, 반사 전극(116)이 액정 표시 패널 내에 형성되어 있는 점에서는 도 29에 도시하는 반사형 액정 표시 장치와 마찬가지이지만, 반사 전극(116)의 반사면에 요철이 형성되어 있는 점에서 서로 다르다. 도 30은 도 47에 도시하는 반 투과형 액정 표시 장치의 동작에 대하여 도시하는 단면도이다. 도 30(a)은 액정(106)에 전압이 인가되어 있지 않은 상태를 나타내고, 도 30(b)은 액정(106)에 소정의 전압이 인가된 상태를 나타내고 있다. 도 30(a)에 도시한 바와 같이, 전압 무인 상태에서는, 액정 분자가 기판면에 수직으로 배향하고 있기 때문에, 액정(106)은 빛에 대하여 광학적 효과를 발휘하지 않는다. 반사 표시를 행할 때, 편광판(122)을 투과한 빛은, 1/4 파장판(120)을 투과하여 액정(106)에 입사하고, 반사 전극(116)에서 반사한 후에 재차 1/4 파장판(120)을 투과한다. 즉, 빛은 1/4 파장판(120)을 2회 통과함으로써 그 편광 상태가 90° 회전한다. 따라서, 이 빛은 편광판(122)에서 흡수된다. 이 때문에, 반사 모드에서 혹이 표시된다.

또한, 투과 표시를 행할 때, 백 라이트 유닛(188) 측의 편광판(122)을 투과한 빛은, 1/4 파장판(120)을 투과하여 액정(106)에 입사하고, 관찰자 측의 1/4 파장판(120)을 투과한다. 즉, 빛은 1/4 파장판(120)을 2회 지남으로써 그 편광 상태가 90° 회전한다. 따라서, 이 빛은 관찰자 측의 편광판(122)에서 흡수된다. 이 때문에, 투과 모드에서 혹이 표시된다.

한편, 소정의 전압이 인가된 상태에서는, 액정 분자가 기판면에 대하여 경사하기 때문에, 액정(106)은 빛에 대하여 소정의 광학적 효과를 발휘한다. 도 30(b)에 도시한 바와 같이, 편광판(122)을 투과한 빛은, 액정(106)에 의해 그 편광 상태가 변화한다. 이 때문에, 반사 및 투과의 양 모드에서 백이 표시된다.

그런데 이 구성에서는, 요철형상의 반사 전극(116)을 마련할 필요가 있다. 요철형상의 반사 전극(116)을 형성하기 위해서는, 통상의 투과형 액정 표시 장치의 제조 프로세스 외에, 수지층의 형성 및 패터닝, 및 반사 전극(116)의 형성 등의 제조 프로세스가 새롭게 필요하다. 이 때문에, 액정 표시 장치의 제조 비용의 상승이 현저했다.

도 31은 특허 문헌4에 기재된 종래의 반 투과형 액정 표시 장치의 구성을 도시하고 있다. 도 31에 도시한 바와 같이, 이 반 투과형 액정 표시 장치에서는, 화소 영역이 반사 영역 R과 투과 영역 T로 나누어져 있다. 반사 영역 R에는 반사 전극(116)이 형성되고, 투과 영역 T에는 투명한 화소 전극(117)이 형성되어 있다. 또한, TFT 기판(102) 상에 형성된 절연막(118)에 의해, 반사 영역 R의 셀 두께는 투과 영역 T의 셀 두께보다 얇게 되어 있다. 투과 영역 T에서는 백 라이트 유닛(188)으로 부터의 빛은 액정층(106)을 1회 지나서 관찰자 측에 사출하는 데 대하여, 반사 영역 R에서는 액정 표시 패널 상면에서 입사한 빛이 반사 전극(116)에 의해 반사하여 액정층(106)을 2회 지나서 관찰자 측에 사출하기 때문에, 가령 반사 영역 R의 셀 두께가 투과 영역 T의 셀 두께와 동일한 경우, 반사 영역 R의 리터레이션이 투과 영역 T의 2배로 되어 버린다. 이 때문에, 반사 전극(116)과 화소 전극(117)의 전압이 완전 동일한 경우, 반사 영역 R 및 투과 영역 T의 계자는 서로 전혀 다른 것으로 되어 버린다. 예를 들면 투과 모드에서 백을 표시하고 있을 때, 반사 모드에서의 표시에서는 노랗게 물들어 버린다.

이를 방지하기 위해서, 도 31에 도시하는 구성에서는 반사 영역 R의 셀 두께를 투과 영역 T의 셀 두께보다도 얇게 하고, 반사 영역 R과 투과 영역 T의 리터레이션을 될 수 있는 한 동일한 값으로 되도록 하고 있다. 반사 영역 R의 셀 두께를 투과 영역 T보다도 얇게 하는 것은, 반사 영역 R과 투과 영역 T 사이의 계조의 차를 없애는 데 가장 효과적이다.

그런데, 반사 영역 R의 셀 두께를 투과 영역 T보다도 얇게 하기 위해서는, 반사 영역 R에 셀 두께를 얇게 하기 위한 구조물(절연막(118))을 형성할 필요가 있다. 이 구조물에 의해서, 반사 영역 R과 투과 영역 T의 경계에 해당하는 부분에서의 액정(106)의 배향 안정성이 무너져 버릴 가능성이 있다. 특히, 액정(106)의 배향을 러빙 공정이 불필요한 수직 배향으로 한 경우, 액정(106)은 구조물에 의해서 배향 규제되기 때문에, 본래의 배향 방위가 얻어지지 않아, 거칠음이나 배향 불량의 기점으로 되어 버릴 가능성이 있다.

또한 특히 문헌9에는, 상기와 다른 반 투과형 액정 표시 장치가 기재되어 있다. 이 반 투과형 액정 표시 장치는, 1 화소가 반사 영역 R과 투과 영역 T로 나누어져 있는 점에 대해서는 도 31에 도시하는 구성과 동일하지만, 반사 영역 R에서의 CF 층의 구성이 서로 다르다. 반사 영역 R에는 CF층이 없는 부분과 있는 부분이 존재하고 있으며, 반사 영역 R의 전면에 CF 층을 형성한 경우와 비교하여 색도는 저하하지만, 휘도를 상승시킬 수 있게 되어 있다.

그런데, 이 구성에서는 CF층이 반사 영역 R의 일부에서 제거되어 있기 때문에, CF층이 형성된 기판의 표면에 단차가 형성된다. 이 단차에 의해, 셀 두께의 변화나 액정의 배향의 흐트러짐 등에 의해 표시 특성이 저하될 우려가 있다.

본 실시 형태는 상기의 문제점을 해결하는 것으로, 반사 영역 R과 투과 영역 T의 계조의 상위를 경감시키고, 또한 반사 영역 R과 투과 영역 T의 사이에 발생하는 단차를 줄임으로써, 수직 배향 시에 있어서의 액정의 배향의 안정성을 높이도록 연구한 것이다.

도 32는 본 실시 형태에 의한 액정 표시 장치의 TFT 기판의 화소의 구성을 도시하고 있다. 도 33(a)은 도 32의 I-I선에서 절단한 액정 표시 장치의 단면 구성을 도시하고, 도 33(b)은 도 32의 J-J선에서 절단한 액정 표시 장치의 단면 구성을 도시하고 있다. 도 32 및 도 33에 도시한 바와 같이, 본 실시 형태에 의한 액정 표시 장치는, 공통 전극(42)이 형성된 대향 기판(4)과, 화소 전극(16)이 형성된 TFT 기판(2)과, 대향 배치된 양 기판(2, 4) 사이에 밀봉된 수직 배향형의 액정(6)을 갖고 있다. 이 중, TFT 기판(2) 측의 화소 구성을 이하와 같은 구성으로 한다.

TFT 기판(2)에는 게이트 버스 라인(12), 드레인 버스 라인(14), 및 TFT(20) 등이 형성되어 있다. 그 위에, 투명 수지나 컬러 필터층 등의 두툼한 제1 절연 수지층(36)이 형성되어 있다. 절연 수지층(36) 상의 반사 영역 R에는 반사판(53)이 형성되어 있다. 반사판(53)이 형성되는 반사 영역 R은, 게이트 버스 라인(12) 위, 드레인 버스 라인(14) 위 및 TFT(20) 위를 포함하는 화소 영역 주연에 배치되어 있다. 반사판(53)은 전기적으로 부유 상태이든지, 또는 공통 전극(42)과 동일 전위, 혹은 접지 전위로 되어 있다. 반사판(53) 상의 전면에는 제2 절연 수지층(37)이 형성되어 있다. 절연 수지층(37) 상의 투과 영역 T(및 반사 영역 R의 일부)에는, ITO 등의 투명 금속층으로 이루어지는 소정 형상의 화소 전극(16)이 형성되어 있다. 투과 영역 T는 반사 영역 R의 내측의 화소 중앙부에 배치되어 있다. 투과 영역 T에 형성되는 화소 전극(16)은, 반사판(53)의 개구부에 대응하는 영역이고, 충의 구성 상에서는 절연 수지층(37)을 개재하여 반사판(53)의 상층에 마련되어 있다.

이 액정 표시 패널을 편광판과 1/4 파장판으로 각각 구성되는 한 쌍의 원 편광판에 의해 삽입하고 있다. 편광판의 광축은 상호 직교하고 있다. 관찰자 측의 편광판에는 그 표면에 광로 컨트롤 필름이 접착되어 있다. 또한, 액정 표시 패널의 이면 측에는 백 라이트가 배치되어 있다.

전압이 인가되면 액정 분자는 기판면에 수직으로 배향하고 있다. 우선, 외광이 입사한 경우에는, 그 빛은 반사 영역 R의 반사판(53)에 의해 반사된다. 원 편광판이 접착되어 있기 때문에, 반사광은 편광판에서 흡수된다. 이에 의해 흑이 표시된다. 한편, 백 라이트로부터 입사한 빛은, 반사판(53)이 형성되어 있지 않은 투과 영역 T를 통과한다. 여기서, 액정 표시 패널 이면측의 원 편광판을 통과한 빛은, 액정이 수직 배향하고 있기 때문에 전혀 편광 상태가 변화하지 않고서 투과한다. 그 투과광은 관찰자 측의 원 편광판에서 흡수된다. 이에 의해 흑이 표시된다.

전압이 인가되면 액정 분자가 경사하기 때문에, 액정층은 광학적 효과인 복굴절을 발현하여, 빛의 편광 상태를 변화시킨다. 입사한 외광은 그 편광 상태가 변화하여, 반사광이 관찰자 측의 원 편광판을 통과한다. 이에 의해, 회색 또는 백이 표시된다. 마찬가지로, 백 라이트로부터 입사한 빛도 그 편광 상태가 변화하여 관찰자 측의 원 편광판을 통과한다. 이에 의해, 회색 또는 백이 표시된다.

여기서, 반사 영역 R과 투과 영역 T에 대하여, 액정의 배향 상태와 표시의 계조에 대하여 설명한다. 투과 영역 T에는 화소 전극(16)이 형성되어 있기 때문에, 도 33(a)의 영역 a 내의 액정 분자는 화소 전극(16) 및 공통 전극(42) 사이에 인가되는

전압에 기초하여 구동된다. 이 때문에, 투과 영역 T에서는 종래의 구성과 마찬가지의 전압-계조 특성을 나타낸다. 문제가 되는 것은 반사 영역 R이다. 도 33(a)의 영역 β 내의 액정 분자는 투과 영역 T의 화소 전극(16)만으로 구동되게 된다. 화소 전극(16)은 반사 영역 R의 외주부의 일부에 밖에 형성되어 있지 않다. 따라서 반사 영역 R에서는, 화소 전극(16)의 외주부에 발생하는 경사 전계에 의해서 액정 분자가 구동된다. 반사 영역 R에서는 경사 전계에 의한 액정 분자의 경사에 의해서 만 계조가 표현되게 된다. 이 때문에, 반사 영역 R 전체로 보면, 액정층에 걸리는 실효 전압은 투과 영역 T보다도 저하하게 된다. 이에 의해, 광이 액정층을 2회 지나는 반사 영역 R과 1회만 지나는 투과 영역 T 사이의 표시의 계조차를 줄이는 것이 가능하게 된다.

또 한편, CF층을 TFT 기판(2)의 반사판(53)보다 하층에 마련한 경우, 이 CF층은 투과 영역 T에만 효과를 발휘하게 된다. 이와 같이 구성하면, 대향 기판(4) 측에 마련된 CF층(40)을 반사 영역 R에서 개구하는 등의 공정이 불필요하게 된다.

또한, 반사판(53)보다 상층, 혹은 대향 기판(4) 측에, 반사 모드에서의 표시에 최적화한 CF층을 마련하면, CF층(40)의 일부가 제거되는 것에 의한 단차를 화소 영역 내에 형성하지 않고서, 반사 영역 R 및 투과 영역 T의 컬러 필터 조건을 각각 최적화시키는 것이 가능해진다.

또한, 반사판(53)의 하층에 마련한 CF층에 구멍 등을 개방하는 것에 의해, 반사 영역 R에서의 빛의 확산성을 높이는 것도 가능하다. 또한, 대향 기판(4)의 관찰자 측에, 소정 방향으로부터의 입사광을 산란하는 필름(광 산란층) 등을 마련하여도 무방하다.

본 실시 형태에서는 반사 영역 R의 셀 두께를 투과 영역 T의 셀 두께보다 얇게 할 필요는 없다. 반사 영역 R의 셀 두께는 투과 영역 T의 셀 두께와 거의 동일하든지, 혹은 투과 영역 T의 셀 두께보다 두껍게 되어 있다.

이하, 본 실시 형태에 의한 액정 표시 장치에 대하여 실시예를 이용하여 구체적으로 설명한다.

(실시 예 3-1)

우선, 본 실시 형태의 실시예 3-1에 의한 액정 표시 장치에 대하여 도 32 및 도 33을 참조하면서 설명한다. 본 실시예에 의한 액정 표시 장치의 세로 방향(드레인 버스 라인(14)이 연장되는 방향, 이하 동일함)의 화소 피치는 $300\mu\text{m}$ 로 하고, 가로 방향(게이트 버스 라인(12)이 연장되는 방향, 이하 동일함)의 화소 피치는 $100\mu\text{m}$ 로 한다. TFT 기판(2)에는 모두 폭 $7\mu\text{m}$ 의 드레인 버스 라인(14)과 게이트 버스 라인(12)이 형성되어 있다. 드레인 버스 라인(14)과 게이트 버스 라인(12)은 절연막(30)을 개재하여 교차하고 있다. 절연막(30)은 주로 SiO_2 등의 박막층에 의해 형성되어 있다. 드레인 버스 라인(14)과 게이트 버스 라인(12)의 교차 위치 근방에는 TFT(20)가 형성되어 있다. 드레인 버스 라인(14)과 동일층으로 형성된 TFT(20)의 소스 전극(22)은, 화소 개구부까지 연장하고 있다. 또 화소 중앙부에는, 게이트 버스 라인(12)에 평행하게 연장되는 축적 용량 버스 라인(18)과 화소마다 형성된 축적 용량 전극(19)에 의해 축적 용량이 형성되어 있다.

상기와 같은 TFT(20), 드레인 버스 라인(14) 및 게이트 버스 라인(12) 등이 형성된 TFT 기판(2) 상에는, 막 두께 약 $2\mu\text{m}$, 비 유전율 약 3.5의 제1 절연 수지층(36)이 형성되어 있다. 절연 수지층(36)은 아크릴 수지 등의 투명도가 높은 수지로 형성된다. 절연 수지층(36)에는 소스 전극(22)의 패드 부분을 노출시키는 컨택트홀(34)이 형성된다. 컨택트홀(34)의 크기는 $10\times 10\mu\text{m}$ 로 한다.

절연 수지층(36) 상에는 반사판(53)이 형성되어 있다. 반사판(53)은 절연 수지층(36) 상의 전면에 Al 박막을 스퍼터링하고, 포토리소그래피법을 이용하여, 각 버스 라인(12, 14)의 단부로부터 $7\mu\text{m}$ 화소 내부에 들어간 영역까지 Al 박막을 남기도록 패터닝하여 형성된다. 반사판(53)의 형성과 동시에, 컨택트홀(34)을 통하여 소스 전극(22)에 접속하는 접속 전극(53')을 형성해도 된다.

반사판(53) 상의 기판 전면에는 막 두께 약 $2.5\mu\text{m}$, 비 유전율 약 3.5의 제2 절연 수지층(37)이 형성되어 있다. 절연 수지층(37)은 절연 수지층(36)과 마찬가지로 아크릴 수지 등의 투명도가 높은 수지로 형성된다. 절연 수지층(37)에는 절연 수지층(36)과 마찬가지로 소스 전극(22)의 패드 부분을 노출시키는 $10\times 10\mu\text{m}$ 의 컨택트홀(34)이 형성된다.

절연 수지층(37) 상에는 화소 전극(16)이 형성되어 있다. 화소 전극(16)은 절연 수지층(37) 상의 전면에 ITO를 스퍼터링하여 투명 도전막을 형성하고, 포토리소그래피법을 이용하여 해당 투명 도전막을 패터닝하여 형성된다. 화소 전극(16)은 반사판(53)의 개구부에 형성되고, 반사판(53)의 단부의 위치에 맞추어 패터닝된다. 화소 전극(16)과 반사판(53)은 전기적으로 상호 독립되어 있다. 화소 전극(16)은 컨택트홀(34)을 통하여 소스 전극(22)에 전기적으로 접속되어 있다.

1 화소 내의 화소 전극(16)은 상호 전기적으로 접속된 복수의 전극 유닛(17)이 조합된 구성을 갖고 있다. 도 32에 도시하는 화소 전극(16)은, 예를 들면 화소 영역의 세로 방향으로 배열하는 6개의 전극 유닛(17)에 의해 구성되어 있다. 각 전극 유닛(17)의 크기는 $35 \times 78 \mu\text{m}$ 이고, 인접하는 전극 유닛(17) 사이의 슬릿의 폭은 $8 \mu\text{m}$ 이다. 여기서, 반사판(53)은 화소 영역의 외주부 외에 슬릿 상에 형성해도 된다.

전극 유닛(17)은, 중심부에 배치된 전면 전극(17a)과, 전면 전극(17a)의 외주부로부터 전극 유닛(17)의 외주부를 향하여 연장되는 빗형 전극(17b)을 갖고 있다. 전면 전극(17a)은 $25 \times 60 \mu\text{m}$ 의 장방형상이다. 빗형 전극(17b)은 전면 전극(17a)의 외주의 각 변의 중심부로부터, 전극 유닛(17)의 외주부까지 각 변에 거의 수직으로 연장되는 폭 $5 \mu\text{m}$, 길이 $15 \mu\text{m}$ 의 전극(이하, 「척추의 전극」이라고 함)(17c)을 갖고 있다. 전면 전극(17a) 이외의 영역은, 척추의 전극(17c)을 경계부로 하여, 4개의 배향 영역으로 분리되게 된다. 각 배향 영역에는 전면 전극(17a)의 외주부를 기점으로 하여, 전극 유닛(17)의 외주부를 종점으로 하는 선형상 전극(17d)이 배향 영역마다 서로 다른 방향으로 연장되어 형성되어 있다. 구체적으로는, 배향 영역마다의 각 선형상 전극(17d)은 상호 평행한 관계에 있고, 또한 각 선형상 전극(17d)은 전극 유닛(17)의 중심부로부터, 전극 유닛(17)의 외주부의 각각의 정점을 향하는 방향으로 비스듬히 연장되어 있다. 선형상 전극(17d)의 폭은 $3 \mu\text{m}$ 로 하고, 서로 인접하는 선형상 전극(17d) 사이의 슬릿의 폭을 $3 \mu\text{m}$ 로 한다. 또한, 전극 유닛(17)의 외주부에 있어서의 빗형 전극(17b)의 종단부는, 전극 유닛(17)의 외주부의 변에 맞추어서 절단된 듯이 형성된다. 빗형 전극(17b)은 기판면에 수직으로 볼 때 반사판(53)에 부분적으로 중복되어 있고, 빗형 전극(17b)의 일부 종단부는 반사판(53)의 개구부의 단부보다 외측으로 배치되어 있다.

1 화소 내의 각 전극 유닛(17)은 상호 전기적으로 접속할 필요가 있다. 이를 위한 접속 전극(15)은, 전면 전극(17a)으로부터 연장되어 있는 척추의 전극(17c) 중, 슬릿을 두고 대치하는 다른 전극 유닛(17)을 향하여 연장되는 척추의 전극(17c)을 신장하는 형태로 형성된다. 즉 접속 전극(15)은, 전극 유닛(17)의 외주의 변 중 슬릿을 두고 다른 전극 유닛(17)과 인접하고 있는 변의 중심부에 접속되어 있게 된다. 본 실시예의 경우, 화소 영역의 가로 방향에는 전극 유닛(17)이 1개밖에 없기 때문에, 접속 전극(15)은 세로 방향에만 마련되어 된다.

한편, 대향 기판(4) 측에는 블랙 매트릭스가 마련되어 있지 않다. TFT 기판(2)에 마련된 반사판(53)이 투과 영역 T의 블랙 매트릭스의 대용으로 된다. 대향 기판(4)에는 R, G, B의 CF층(40)(도 33(a), (b)에서는 도시를 생략하고 있음)이 형성되어 있다. CF층(40)은 투과 영역 T, 즉 반사 영역 R의 개구부에 대응하는 부분에만 마련하고, 반사 영역 R에는 마련하지 않도록 한다. 반사 영역 R에는, CF층(40)의 막 두께와 거의 동일하든지 CF층(40)의 막 두께보다 얇은 막 두께의 투명 수지층(57)(도시하지 않음)이 형성되어 있다. CF층(40) 및 투명 수지층(57) 상에는, ITO로 이루어지는 공통 전극(42)이 전면에 형성되어 있다. 공통 전극(42) 위이고 TFT 기판(2) 측의 전극 유닛(17)의 중심부에 대응하는 영역에는, 아크릴 수지로 이루어지는 직경 $10 \mu\text{m}$, 막 두께 $2 \mu\text{m}$ 의 배향 제어용 돌기(44)가 형성되어 있다. 배향 제어용 돌기(44)를 마련함으로써, TFT 기판(2) 측의 전극 유닛(17)의 중심부에 형성되는 $s=+1$ 의 특이점이 강고한 것으로 된다.

양 기판(2, 4)의 최 표면에는 배향막이 형성되어 있다. 이 배향막은 수직 배향성을 갖고, 정상의 상태에서는 액정 분자가 기판면(배향막면)에 대하여 수직 방향으로 배향되게 된다. 본 실시 형태에 의한 액정 표시 장치는, 상기의 TFT 기판(2) 및 대향 기판(4)을 접합하여 제작한 셀 내에, 마이너스의 유전율 이방성을 갖는 액정(6)을 주입, 밀봉하여 제작되어 있다.

본 실시 형태에 의한 액정 표시 장치에 대하여 통상의 구동을 행한 경우, 이하에 예를 드는 바와 같은 배향 분할의 상태로 된다. 빗형 전극(17b)이 형성된 영역에서는, 액정 분자는 빗형 전극(17b)에 의해서 생기는 슬릿이 연장되는 방향을 향하는 액정 배향으로 된다. 그 이외의 전면 전극(17a)이 형성된 영역에서는, 전면 전극(17a) 외주부의 경사 전계에 의해, 또한 빗형 전극(17b)에 의한 외측으로부터의 액정 배향에 의해, 전극 유닛(17) 중심부를 향하는 액정 배향으로 된다. 이에 의해, 대략적으로 4개의 방향의 배향 분할을 실현할 수 있다.

(실시예 3-2)

다음에, 본 실시 형태의 실시예 3-2에 의한 액정 표시 장치에 대하여 설명한다. 도 34는 본 실시예에 의한 액정 표시 장치의 TFT 기판의 화소의 구성을 도시하고 있다. 도 35는 도 34의 K-K선에서 절단한 액정 표시 장치의 단면 구성을 도시하고 있다. 도 34 및 도 35에 도시한 바와 같이, 본 실시예에 의한 액정 표시 장치는, 실시예 3-1과 달리, 기판면에 수직으로 보았을 때에 화소 전극(16)과 반사판(53)이 중첩되어 있는 영역이 전혀(또는 거의) 없고, 반사판(53)의 개구부의 단부와 화소 전극(16)의 단부가 거의 일치하고 있는 점에 특징을 갖고 있다. 화소 전극(16)의 단부는 반사판(53)의 개구부의 단부보다 내측에 배치되어 있어도 된다. 또한 본 실시예에 의한 액정 표시 장치는, 전극 유닛(17)이 전면 전극(17a)만으로 구성되고, 빗형 전극(17b)이 형성되어 있지 않은 점에 특징을 갖고 있다.

본 실시예에 의한 액정 표시 장치에서는, 반사 영역 R의 액정 분자는, 화소 전극(16) 단부에 있어서의 경사 전계에 의해 구동되게 되기 때문에, 구동 시의 액정(6)에 걸리는 실효 전압을 투과 영역 T와 비교하여 저하시킬 수 있다. 이 때문에, 반사 영역 R의 액정(6)에는 반사 모드에서의 표시에 최적의 전압을 인가할 수 있어, 반사 모드에서의 표시에 있어서도 양호한 표시가 얻어진다.

(실시예 3-3)

다음에, 본 실시 형태의 실시예 3-3에 의한 액정 표시 장치에 대하여 설명한다. 도 36은 본 실시예에 의한 액정 표시 장치의 TFT 기판의 화소의 구성을 도시하고 있다. 도 37은 도 36의 L-L선에서 절단한 액정 표시 장치의 단면 구성을 도시하고 있다. 도 36 및 도 37에 도시한 바와 같이, 본 실시예에서는, 투과 영역 T에는 전극 유닛(17)의 전면 전극(17a)(만)이 형성되고, 반사 영역 R에는 전극 유닛(17)의 빗형 전극(17b)(만)이 형성되어 있다.

본 실시예에 의한 액정 표시 장치에서는, 반사 영역 R의 액정 분자는, 빗형 전극(17b)에 의해 구동되게 되기 때문에, 구동 시의 액정(6)에 걸리는 실효 전압을 투과 영역 T와 비교하여 저하시킬 수 있다. 이 때문에, 반사 영역 R의 액정(6)에는 반사 모드에서의 표시에 최적의 전압을 인가할 수 있어, 반사 모드에서의 표시에 있어서도 양호한 표시가 얻어진다.

또한, 투과 영역 T에 전면 전극(17a) 및 빗형 전극(17b)을 형성하고, 반사 영역 R에는 선형상 전극(17d)의 개수를 투과 영역 T보다 감소시킨 빗형 전극(17b)을 형성하도록 하여도 된다. 혹은, 반사 영역 R에서의 각 빗형 전극(17b)이 별렬하는 캡(인접하는 선형상 전극(17d)의 간극)이 투과 영역 T에서의 각 빗형 전극(17b)의 별렬하는 캡보다 넓게 되도록 해도 된다.

또한, 실시예 3-1 내지 3-3에서는, 전면 전극(17a)과 빗형 전극(17b)을 갖는 전극 유닛(17)을 예로 들고 있지만, 전면 전극(17a)을 갖지 않는 전극 유닛(17)을 이용하여도 된다. 이 전극 유닛(17)은, 전극 유닛(17)의 중심부로부터 전극 유닛(17)의 외주부를 향하는 복수의 선형상 전극(17d)을 구비하는 빗형 전극(17b)을 갖는다. 이 경우에도, 반사 영역 R에서의 선형상 전극(17d)의 개수를 투과 영역 T에서의 선형상 전극(17d)의 개수보다 감소시키도록 해도 되고, 반사 영역 R에서의 빗형 전극(17b)이 별렬하는 캡을 투과 영역 T에서의 빗형 전극(17b)이 별렬하는 캡보다 넓게 되도록 해도 된다.

여기서, 본 실시 형태에 의한 액정 표시 장치의 CF층의 구성에 대하여 설명한다. 도 38 및 도 39는 본 실시 형태에 의한 액정 표시 장치의 CF층의 구성예를 도시하고 있다.

도 38(a)은 CF층의 구성의 제1 예를 나타내고 있다. 도 38(a)에 도시한 바와 같이, CF층(40R, 40G, 40B)은 대향 기판(4) 측에만 형성되어 있다. 본 예에서는, TFT 기판(2)의 드레인 버스 라인(14) 상에 절연 수지층(36)을 형성하고, 절연 수지층(36) 상에 Al 박막을 형성하여 패터닝하여, 반사판(53)을 형성한다. 그리고 반사판(53) 상에 절연 수지층(37)을 형성하고, 절연 수지층(37) 상에 화소 전극(16)을 형성한다. 이 구성에서는, 투과 영역 T 및 반사 영역 R은 동일층의 CF층(40R, 40G, 40B)에 의해 채색을 행한다. 투과 영역 T에서의 채색이 적정한 경우, CF층(40R, 40G, 40B)을 2번 지나게 되는 반사 영역 R에서는 지나친 채색으로 되어 버리는 것이 생각된다.

도 38(b)은 CF층의 구성의 제2 예를 도시하고 있다. 도 38(b)에 도시한 바와 같이, 본 예에서는 TFT 기판(2)의 드레인 버스 라인(14) 상에 CF층(41R, 41G, 41B)이 마련되어 있다. 인접하는 화소에 서로 다른 색의 CF층(41R, 41G, 41B)을 형성하는 경우, 어느 정도의 중첩 폭으로 중첩되도록 해도 상관없다. 이것은, CF층(41R, 41G, 41B)보다 판찰자 측에 반사판(53)이 존재하기 때문에, 투과 모드 및 반사 모드의 어느 표시에 있어서도 CF층(41R, 41G, 41B)이 중첩하는 부분이 보이지 않기 때문이다. CF층(41R, 41G, 41B)의 형성 후, 게이트 버스 라인(12) 및 드레인 버스 라인(14) 상에 Al 박막에 의한 반사판(53)을 형성한다. 반사판(53) 상에는 투명 수지로 이루어지는 절연 수지층(37)이 마련되고, 절연 수지층(37) 상에는 ITO로 이루어지는 화소 전극(16)이 마련된다. 본 예에서는, 반사판(53)이 CF층(41R, 41G, 41B)으로부터 판찰자 측에 형성되어 있기 때문에, 투과 영역 T에만 CF층(41R, 41G, 41B)이 존재하고, 반사 영역 R에는 CF층(41R, 41G, 41B)이 실질적으로 존재하지 않은 구성으로 된다. 투과 모드에서의 표시에서는 채색을 적정하게 할 수 있지만, 반사 모드에서의 표시에서는 색 순도가 저하되는 것이 생각된다.

도 38(c)은 CF층의 구성의 제3 예를 나타내고 있다. 도 38(c)에 도시한 바와 같이, 본 예에서는 대향 기판(4) 측에 CF층(40R, 40G, 40B)이 마련되어 있음과 함께, TFT 기판(2) 측에 CF층(41R, 41G, 41B)이 마련되어 있다. TFT 기판(2) 측의 구성은 제2 예와 마찬가지이고, 대향 기판(4) 측의 구성은 제1 예와 마찬가지이다. 투과 영역 T에서는 TFT 기판(2) 측의 CF층(41R, 41G, 41B)과 대향 기판(4) 측의 CF층(40R, 40G, 40B)의 쌍방에서 채색을 행하고, 반사 영역 R에서는 대향 기판(4) 측의 CF층(40R, 40G, 40B)에 의해서만 채색이 행해진다. 즉, CF층(40R, 40G, 40B) 및 CF층(41R, 41G, 41B)의 막 두께 등을 각각 조정하면, 투과 영역 T 및 반사 영역 R의 양방에 적합한 색 특성이 얻어지게 된다.

도 38(d)은 CF층의 구성의 제4 예를 나타내고 있다. 도 38(d)에 도시한 바와 같이, 본 예에서는 TFT 기판(2) 측에 2층의 CF층(40R, 40G, 40B) 및 CF층(41R, 41G, 41B)이 형성되어 있다. 제3 예의 CF층(40R, 40G, 40B)과 마찬가지의 광학 특성을 갖는 CF층(40R, 40G, 40B)을 TFT 기판(2)의 반사판(54)보다 상층에 마련함으로써, 대향 기판(4) 측에는 CF층의 형성이 불필요해진다. 대향 기판(4) 측에는 공통 전극(42)(및 배향 제어용 돌기(44))만을 마련하면 된다.

도 39(a)는 CF층의 구성의 제5 예를 도시하고 있다. 도 39(a)에 도시한 바와 같이, 본 예에서는 TFT 기판(2) 측의 CF층(40R, 40G, 40B) 상에 절연 수지층(37)이 형성되어 있다. 이에 따라 TFT 기판(2) 측의 표면에 CF층이 노출되지 않기 때문에, 액정층(6)의 오염을 방지할 수 있다. 그러나 이 경우, TFT 기판(2) 측에 2층의 CF층을 포함시켜, 3층의 수지층을 형성할 필요가 있다.

도 39(b)는 CF층의 구성의 제6 예를 도시하고 있다. 제1 내지 제5 예에서는 인접하는 화소 사이에서 반사판(53)이 연속하여 형성되어 있는 데 대하여, 도 39(b)에 도시한 바와 같이, 본 예에서는 반사판(53)이 화소마다 분단되어 있다.

도 39(c)는 CF층의 구성의 제7 예를 나타내고 있다. 도 39(c)에 도시한 바와 같이, 본 예는 제1 예의 변형이고, 대향 기판(4) 측의 CF층(40R, 40G, 40B)은 투과 영역 T에만 형성되어 있다. CF층이 형성되어 있지 않은 반사 영역 R에는, CF층(40R, 40G, 40B)과 거의 동일하든지 그것보다 얇은 막 두께의 투명 수지층(38)이 형성되어 있다. 반사 모드에서의 표시로서는 제2 예와 마찬가지로 색 순도가 저하하지만, 반사 휘도는 반대로 상승한다.

이상과 같이, 본 실시 형태로서는 투과 영역 T와 반사 영역 R의 광학 효과를 상호 다르게 하여, 각각 적정화시킬 수 있다. 이 때문에, 투과 영역 T와 반사 영역 R의 계조의 차를 경감시키는 것이 가능해진다. 따라서, 반사 및 투과의 양 모드에서 우수한 표시 특성이 얻어지는 액정 표시 장치를 실현할 수 있다.

[제4 실시 형태]

다음에, 본 발명의 제4 실시 형태에 의한 액정 표시 장치에 대하여 도 40 내지 도 46을 이용하여 설명한다.

반 투과형 액정 표시 장치는, 밝은 환경 하에서는 외광을 이용하여 반사 표시를 행하고, 어두운 환경 하에서는 백 라이트로부터의 빛을 이용하여 투과 표시를 행함으로써, 모든 환경 하에서 보기 쉬운 표시를 실현하고 있다.

도 40은 특히 문헌10에 개시되어 있는 종래의 반 투과형 액정 표시 장치의 단면 구성을 도시하고 있다. 도 40에 도시한 바와 같이, 이 액정 표시 장치에서는, 화소 영역 중 반사 전극(116)이 형성된 반사 영역 R의 셀 두께가, 화소 전극(117)이 형성된 투과 영역 T의 셀 두께보다도 얇게 되어 있다. 또한, 한 쪽의 기판 중 적어도 한쪽의 표시 영역에, 적어도 2 종류의 서로 다른 배향 방향을 액정층 계면의 배향에 부여하는 배향 수단이 설치되어 있다. 이 구조에서는 반사 영역 R과 투과 영역 T의 위상차를 정합할 수 있기 때문에, 색차가 없는 표시가 얻어진다.

도 41은 특히 문헌11에 개시되어 있는 종래의 반 투과형 액정 표시 장치의 단면 구성을 도시하고 있다. 이 액정 표시 장치에서는, 한쪽의 기판의 투과 영역 T에 화소 전극(117)이 형성되고, 반사 영역 R에 반사 전극(116)이 형성되어 있다. 반사 전극(116)은 그 상부 표면이 연속하는 과형상으로 형성되어 있다. 이 구조에서는 반사 영역 R에 광 산란능을 부여할 수 있기 때문에, 높은 반사 특성이 얻어진다.

그런데, 특히 문헌1에 개시된 반 투과형 액정 표시 장치에서는, 반사 영역 R의 셀 두께를 투과 영역 T의 셀 두께보다 얇게 하기 위해서 유기 절연막(118)을 형성하는 프로세스와, 적어도 2 종류가 서로 다른 배향 방향을 액정층 계면의 배향에 부여하는 프로세스가 새롭게 필요하게 된다. 이 때문에, 액정 표시 장치의 제조 공정이 번잡해져 버린다.

또한, 특히 문헌11에 개시된 반 투과형 액정 표시 장치에서는, 반사 전극(116) 표면에 연속하는 과형상의 요철을 형성하기 위해서, 반사 전극(116)의 하층에 볼록부(119)를 형성하는 프로세스가 새롭게 필요하다. 또한, 반사 전극(116)의 요철은 전압 인가 시에 도전성 돌기로서 작용하기 때문에, 수직 배향형의 액정 표시 장치에 있어서 전극 상에 형성한 배향 제어 구조물, 즉 유전체 구조물을 이용하여 액정의 경사 방위를 규제하는 경우, 돌기에 의한 액정의 경사 방위와 전계에 의한 액정의 경사 방위가 역 방향으로 되어 배향이 안정되지 않게 된다.

본 실시 형태는 상기의 문제점을 해결하는 것이며, 또한 수직 배향형의 액정 표시 장치에서도 간편한 프로세스로 안정된 배향 상태가 얻어지도록 연구한 것이다.

도 42는 본 실시 형태에 의한 액정 표시 장치의 제1 원리 구성을 나타내고 있다. 도 42에 도시한 바와 같이, 한 쌍의 기판(2, 4) 사이에 액정층(6)이 협지되어 있다. 액정 분자는, 전압 무인가 시에는 수직 배향하고, 전압 인가 시에는 전극(16, 42) 상에 형성된 배향 제어 구조물(44, 46)에 의해 전계가 비뚤어져 경사 배향한다. 또한, 화소 영역의 일부에 표면이 평활한 반사판(54)이 형성되어 있다. 반사판(54) 상에는, 광 산란능을 갖는 배향 제어 구조물(46)이 형성되어 있다.

더욱 바람직하게는, 반사판(54)이 소스(드레인) 전극층 혹은 게이트 전극층을 이용하여 형성되고, 반사판(54)과 배향 제어 구조물(46)의 사이에 적어도 화소 전극(16)이 형성되어 있다. 덧붙여, 배향 제어 구조물(46)은 화소 영역 내에서 틀 형상으로 형성되고, 틀 내에 대응하는 영역의 대향 기판(4) 상에 점 형상의 배향 제어 구조물(44)이 형성된다.

도 43은 본 실시 형태에 의한 액정 표시 장치의 제2 원리 구성을 도시하고 있다. 도 43에 도시한 바와 같이, 액정 분자는, 전압 무인가 시에는 수직 배향하고, 전압 인가 시에는 전극 상에 형성된 배향 제어 구조물(44) 및 슬릿(48)에 의해 전계가 비뚤어져 경사 배향한다. 또한, 도광판(86)의 배후에는 시차 보정 기능을 갖는 반사 시트(반사부)(91)가 마련되어 있다. 반사 시트(91)의 표면 요철은 화소 패턴과 서로 다른 피치로 형성되어 있다.

더욱 바람직하게는, 반사 시트(91)의 표면 요철의 단면 형상은 연속한 유발형 혹은 쇄기형이다. 또한, 기판(4)과 편광판(71)의 사이에는 일정 각도로부터 입사하는 빛을 산란하는 시각 제어판(96)이 배치된다. 본 실시 형태에서는 액정 표시 패널이 한 쌍의 1/4 파장판(94) 및 편광판(70, 71)으로 협지되어 있다.

배향 제어 구조물(46)의 단면 형상은 일반적으로 원호형이다. 이 때문에, 반사 영역 R에는, 셀 두께가 투과 영역 T의 셀 두께와 동일하게 되는 영역과 투과 영역 T의 셀 두께보다 단계적으로 얇게 되는 영역이 혼재하고 있다. 그러나, 배향 제어 구조물(46)에 의해 반사 영역 R의 액정에 인가되는 전압이 감쇠되기 때문에, 이들 조합에 의해서, 반사 영역 R의 셀 두께를 얇게 한 경우와 대략 동등한 효과를 기대할 수 있다. 또한, 배향 제어 구조물(46)에 광 산란능을 부여함으로써 입사광이 반사 영역 R에서 산란하여, 밝은 반사 표시가 얻어진다. 이에 의해, 반사판(54)의 표면은 평탄해도 상관없기 때문에, 소스 전극층 혹은 게이트 전극층을 이용하여 반사판(54)을 형성할 수 있다. 따라서, 액정 표시 장치의 제조 프로세스를 간략화할 수 있다. 또한, 반사판(54)과 배향 제어 구조물(46)의 사이에 화소 전극(투명 전극)(16)을 형성하면, 반사판(54)에 전압을 인가하지 않더라도 화소 전극(16)에 의해 반사 영역 R의 스위칭을 행할 수 있다. 덧붙여, 배향 제어 구조물(46)을 틀 형상으로 형성함으로써, 버스 라인(12, 14)이나 TFT(20)와 화소 전극(16)의 사이에서 발생하는 횡전계를 억제하여, 화소 영역의 액정 배향을 안정화할 수 있다.

여기서, 배향 제어 구조물(44, 46)도 서로 다른 배향 방향을 부여하는 배향 수단이지만, 특히 문헌10에 기재된 구성에서는 러빙 등의 계면 배향 수단을 이용하여 액정층 계면에 배향 규제력을 주고 있는 데 대하여, 본 실시 형태에서는 전압 인가 시에 배향 제어 구조물(44, 46) 근방에 발생하는 전계 왜곡을 이용하여 벌크층을 포함하는 액정층 전체에 배향 규제력을 주고 있다. 또한, 특히 문헌10에는, 반사 영역 R의 액정 배향과 투과 영역 T의 액정 배향이 동시각에 서로 다른 상태를 취할 수 있는 것을 특징으로 하는 취지가 기재되어 있다. 따라서, 반사 영역 R 내 또는 투과 영역 T 내에서 서로 다른 배향 상태를 취하는 본 실시 형태의 배향 제어 구조물(44, 46)은, 특히 문헌10에 기재된 배향 수단과는 서로 다른 것이다.

도광판(86) 아래에 시차 보정 기능을 갖는 반사 시트(91)를 마련하면, 액정 표시 패널 내에 반사판(54)을 마련하지 않더라도 반사 표시를 행할 수 있음과 함께, 화소 영역을 최대한으로 이용할 수 있기 때문에, 밝은 투과 표시가 얻어진다. 단, 반사 표시에서는 빛이 편광판(70, 71)을 4회 지나가게 되기 때문에, 단위 면적당의 밝기는 액정 표시 패널 내에 반사판(54)을 마련하는 구성보다 어렵게 된다. 그러나, 화소 영역을 최대한으로 이용할 수 있기 때문에, 화소 단위당에서는 밝게 할 수 있다.

여기서, 반사 시트(91)에 시차 보정 기능을 갖게 하는 것은, 반사층이 액정층에서 멀어지는 것에 의해 시차(이중 상)가 발생하기 때문이다. 반사 시트(91)의 표면 요철을 화소 패턴과 서로 다르게 하면 반사 시트(91)와 화소 패턴에서 발생하는 간섭이 억제된다. 덧붙여, 표면 요철의 단면 형상을 연속한 유발형 등으로 하면, 경사 방향으로부터의 입사광을 재귀 반사시킬 수 있다. 또한, 표면 요철의 단면 형상을 쇄기형 등으로 하면, 경사 방향으로부터의 입사광을 시야 밖으로 경사 반사시킬 수 있다. 이 때문에, 시차의 발생이 효율적으로 억제된다. 또한, 액정 표시 패널을 한 쌍의 1/4 파장판(94) 및 편광판(70, 71)으로 협지함으로써, 액정 표시 패널에 입사하는 빛을 원 편광으로 할 수 있기 때문에, 액정 배향의 방위 의존성을 없앨 수 있어, 밝은 반사 표시 및 투과 표시가 얻어진다.

이하, 본 실시 형태에 의한 액정 표시 장치에 대하여, 실시예를 이용하여 구체적으로 설명한다.

(실시예 4-1)

우선, 본 실시 형태의 실시예 4-1에 의한 액정 표시 장치에 대하여 설명한다. 도 44는 본 실시예에 의한 액정 표시 장치의 화소의 구성을 도시하고 있다. 도 44에 도시한 바와 같이, 본 실시예에서는, 게이트 전극층을 이용하여 화소 영역 내에 반사판(54)(도 44에서는 도시하지 않음)을 틀 형상으로 형성했다. 투명 도전막으로 이루어지는 화소 전극(16)은, 게이트 절연막을 개재하여 반사판(54)과 중첩되도록 화소 영역에 형성되어 있다. 반사판(54)은 전기적으로 부유 상태로 되어 있고, 게이트 버스 라인(12)이나 축적 용량 버스 라인(18)은 전기적으로 절연되어 있다. 또한, 화소 전극(16)은 게이트 절연막을 개재하여 반사판(54) 상에 겹쳐 있지만, 반사율을 올리기 위해서 화소 전극을 예를 들면 슬릿 형상으로 형성하고, 반사판(54) 상의 일부분에만 중첩하도록 해도 상관없다. 화소 전극(16) 상의 반사판(54)에 대응하는 영역에는, 서브미크론 오더의 알루미나 입자를 함유한 백색 수지로 이루어지는 배향 제어 구조물(46)을 틀 형상으로 형성했다. 또한, 비교를 위해서 투명 수지로 이루어지는 배향 제어 구조물(46)을 틀 형상으로 형성한 것을 제작했다.

대향 기판(4) 측에는 공통 전극(42) 및 투명 수지로 이루어지는 배향 제어 구조물(46)을 점 형상으로 형성했다. 또한 액정 표시 패널의 양 기판(2, 4)의 외측에는, 한 쌍의 1/4 과장판(94) 및 편광판(70, 71)을 각각 배치했다. TFT 기판(2) 측의 편광판(70) 아래에 도광판(86)과 반사 시트(90)를 배치하여 반 투과형 액정 표시 장치를 얻었다. 이 액정 표시 장치의 투과 표시와 반사 표시에 있어서의 계조 특성을 비교한 바, 양자에 큰 차는 없었다. 이것은, 반사 영역 R의 셀 두께가 투과 영역 T의 셀 두께와 거의 동일한 영역과 투과 영역 T의 셀 두께보다 단계적으로 얇게 되는 영역이 혼재하고 있더라도, 배향 제어 구조물(46)에 의해 반사 영역 R의 액정에 인가되는 전압이 감쇠되어 있으면, 이들의 조합으로 반사 영역 R의 셀 두께를 얇게 한 경우와 대강 동등한 효과를 기대할 수 있는 것을 보여주고 있다.

또한, 반사판(54) 상의 배향 제어 구조물(46)을 투명 수지로 형성한 경우에는, 정반사 방향 이외에서는 어두운 반사 표시로 되었다. 이에 대하여, 배향 제어 구조물(46)을 백색 수지로 형성한 경우에는, 정반사 방향 이외에 있어서도 밝은 반사 표시가 얻어졌다. 이것은 배향 제어 구조물(46)의 광 산란능에 의해 반사광이 산란하고 있는 것을 나타내고 있다.

(실시예 4-2)

다음에, 본 실시 형태의 실시예 4-2에 의한 액정 표시 장치에 대하여 설명한다. 도 45는 본 실시예에 의한 액정 표시 장치의 화소의 구성을 도시하고 있다. 도 45에 도시한 바와 같이, 본 실시예에서는 화소 영역에 반사판(54)을 형성하지 않고서, 배향 제어용의 슬릿(48)을 갖는 화소 전극(16)을 화소 영역에 형성했다. 대향 기판(4) 측에는 공통 전극(42) 및 투명 수지로 이루어지는 점 형상의 배향 제어 구조물(46)을 형성했다. 또한 액정 표시 패널의 양 기판(2, 4)의 외측에는, 한 쌍의 1/4 과장판(94) 및 편광판(70, 71)을 이 순서로 각각 배치했다. TFT 기판(2) 측의 편광판(70) 아래에는 도광판(86)과 후술하는 3 종류의 반사 시트(91)를 배치했다. 대향 기판(4) 측의 편광판(71)과 1/4 과장판(94)의 사이에는 특정 방향으로부터의 입사광을 산란시키는 시각 제어판(96)을 배치하고, 반 투과형 액정 표시 장치를 얻었다. 또한 비교를 위해서, 시각 제어판(96)을 배치하지 않는 반 투과형 액정 표시 장치와, 1/4 과장판(94) 및 시각 제어판(96)을 배치하지 않는 반 투과형 액정 표시 장치를 제작했다.

도 46은 3 종류의 반사 시트(91)의 단면 형상을 나타내고 있다. 도 46(a)에 도시하는 반사 시트(91a)는 종래의 반사 시트와 같이 표면이 평활하게 되어 있다. 도 46(b)에 도시하는 반사 시트(91b)는 화소 피치 이하의 연속한 유발형의 단면 형상을 갖고 있다. 도 46(c)에 도시하는 반사 시트(91c)는 화소 피치 이하의 연속한 쇄기형의 단면 형상을 갖고 있다.

액정층과 떨어진 위치에 있는 반사 시트(91)로부터의 반사광은, 정면 방향에서는 시차가 거의 걱정이 되지 않지만, 경사 방향에서는 반사 위치가 크게 어긋나기 때문에, 시차에 의한 상의 이중 투영이 발생한다. 반사 시트(91a)에서는 입사광이 표면에서 정반사되기 때문에, 경사로부터 본 경우에 상의 이중 투영이 발생한다. 그러나, 반사 시트(91b)에서는 입사광이 재귀 반사하기 때문에, 상의 이중 투영이 거의 발생하지 않았다. 또한, 반사 시트(91c)에서는 입사광이 관찰자의 시야 밖으로 반사되기 때문에, 상의 이중 투영은 거의 발생하지 않았다. 또한, 반사 시트(91b)는 화소 피치 이하의 연속한 유발형의 단면 형상을 갖고 있지만, 복수의 코너 큐브를 갖고 있더라도 무방하다. 또한, 반사 시트(91)를 재귀성 반사재로 형성해도 된다.

여기서, 본 실시예에서는 투과 표시와 반사 표시에서 위상차 조정을 행하고 있지 않지만, 반사층으로 되는 반사 시트(91)를 편광판(70)의 외측에 배치하고 있기 때문에 반사 표시와 투과 표시에서 편광 특성이 동일하고, 위상차 조정을 하지 않더라도 양자의 계조 특성이 동일하게 된다. 또한, 대향 기판(4) 측에 시각 제어판(96)을 배치하지 않는 경우나, 1/4 과장판(94) 및 시각 제어판(96)을 배치하지 않는 경우에는 어두운 반사 표시로 되었지만, 대향 기판(4) 측에 시각 제어판(96)을 배치한 경우에는 정반사 방향 이외에 있어서도 밝은 반사 표시가 얻어졌다. 덧붙여서 말하면 상기 중 가장 어두운 반사 표시로 되는 것은 1/4 과장판(94) 및 시각 제어판(96)을 배치하지 않는 경우였다.

본 실시 형태에 따르면, 반사형과 투과형의 표시 특성을 더불어 갖은 반 투과형 액정 표시 장치를 보다 간략화한 프로세스로 제조할 수 있다. 이에 의해, 염가의 반 투과형 액정 표시 장치를 실현할 수 있다.

본 발명은 상기 실시 형태에 한하지 않고 여러 가지의 변형이 가능하다.

예를 들면, 상기 제1 및 제2 실시 형태에서는, 대향 기판(4) 상에 CF층이 형성된 액정 표시 장치를 예로 들었지만, 본 발명은 이것에 한하지 않고, TFT 기판(2) 상에 CF층이 형성된, 소위 CF-on-TFT 구조의 액정 표시 장치에도 적용할 수 있다.

이상 설명한 제1 실시 형태에 의한 액정 표시 장치 및 그 제조 방법은, 이하와 같이 정리된다.

(부기 1)

대향 배치된 한 쌍의 기판과,

상기 한 쌍의 기판 사이에 밀봉된 액정층과,

상기 한 쌍의 기판의 한쪽 측으로부터 입사하는 빛을 반사하는 반사판을 갖는 반사 영역과, 상기 한 쌍의 기판의 다른 쪽 측으로부터 입사하는 빛을 상기 한 쌍의 기판의 한쪽 측에 투과시키는 투과 영역을 구비한 화소 영역과,

상기 한 쌍의 기판의 한쪽 측으로부터 상기 투과 영역에 입사하여 투과한 빛을 반사하고, 상기 한 쌍의 기판의 다른 쪽 측으로부터 재차 상기 투과 영역에 입사시키는 반사부와,

상기 화소 영역 중 상기 투과 영역에만 형성된 컬러 필터층을 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(부기 2)

부기 1에 기재된 액정 표시 장치에 있어서,

상기 한 쌍의 기판의 다른 쪽 측에 배치된 백 라이트 유닛을 더 갖고,

상기 백 라이트 유닛은, 도광판과 상기 도광판의 배후에 배치된 상기 반사부를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(부기 3)

대향 배치된 한 쌍의 기판과, 상기 한 쌍의 기판 사이에 밀봉된 액정층과, 상기 한 쌍의 기판의 한쪽 측으로부터 입사하는 빛을 반사하는 반사판을 갖는 반사 영역과 상기 한 쌍의 기판의 다른 쪽 측으로부터 입사하는 빛을 상기 한 쌍의 기판의 한쪽 측에 투과시키는 투과 영역을 구비한 화소 영역과, 상기 화소 영역마다 형성된 박막 트랜지스터를 갖는 액정 표시 장치로서,

상기 반사판은, 상기 박막 트랜지스터의 게이트 전극 또는 드레인 전극과 동일한 형성 재료로 형성되어 있음과 함께, 고 반사율 금속으로 형성된 반사면을 갖고 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(부기 4)

부기 3에 기재된 액정 표시 장치에 있어서,

상기 반사면은, 투명 전극으로 피복되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(부기 5)

부기 3 또는 4에 기재된 액정 표시 장치에 있어서,

상기 반사 영역의 투과율이 상기 투과 영역의 투과율보다 높게 되도록 형성된 컬러 필터층을 더 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(부기 6)

부기 5에 기재된 액정 표시 장치에 있어서,

상기 반사 영역은 상기 컬러 필터층의 하층 혹은 상층에 형성된 투명층을 갖고 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(부기 7)

부기 5에 기재된 액정 표시 장치에 있어서,

상기 반사 영역의 적어도 일부는, 상기 컬러 필터층이 층의 두께 방향 전체 혹은 두께 방향의 도중까지 제거되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(부기 8)

부기 7에 기재된 액정 표시 장치에 있어서,

상기 컬러 필터층을 회복하도록 형성되고, 상기 액정에 전압을 인가하는 투명 전극을 더 갖고 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(부기 9)

부기 8에 기재된 액정 표시 장치에 있어서,

상기 반사 영역은, 상기 컬러 필터층의 하부 혹은 상부 혹은 동일층과 상기 투명 전극의 사이에 형성되고, 상기 액정층의 반사 부위의 층 두께를 투과 부위보다 작게 하는 투명 유전체층을 더 갖고 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(부기 10)

부기 8에 기재된 액정 표시 장치에 있어서,

상기 반사 영역은, 상기 투명 전극과 상기 액정층의 사이에 형성되고, 상기 액정층에 걸리는 실효 전압을 저하시키는 투명 유전체층을 더 갖고 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(부기 11)

부기 9 또는 10에 기재된 액정 표시 장치에 있어서,

상기 투명 유전체층은, 상기 컬러 필터층이 제거된 영역 혹은 해당 영역을 회복하도록 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(부기 12)

대향 배치된 한 쌍의 기판과,

상기 한 쌍의 기판 사이에 밀봉된 액정층과,

상기 한 쌍의 기판 위에 각각 형성되고, 상기 액정층에 전압을 인가하는 투명 전극과,

상기 한 쌍의 기판의 한쪽 측으로부터 입사하는 빛을 반사하는 반사판과, 상기 투명 전극 및 상기 액정층의 사이에 형성되고 상기 액정층에 걸리는 실효 전압을 저하시키는 투명 유전체층을 갖는 반사 영역과, 상기 한 쌍의 기판의 다른 쪽 측으로부터 입사하는 빛을 상기 한 쌍의 기판의 한쪽 측에 투과시키는 투과 영역을 구비한 화소 영역을 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(부기 13)

부기 12에 기재된 액정 표시 장치에 있어서,

상기 투명 유전체층은 $1\mu\text{m}$ 이상 $2\mu\text{m}$ 이하의 두께를 갖고 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(부기 14)

부기 12 또는 13에 기재된 액정 표시 장치에 있어서,

상기 투명 유전체층과 동일한 형성 재료로 적어도 일부가 형성된 기둥 형상 스페이서를 더 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(부기 15)

부기 12 내지 14 중 어느 한 항에 기재된 액정 표시 장치에 있어서,

상기 투명 유전체층은 광 산란성을 갖고 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(부기 16)

부기 12 내지 14 중 어느 한 항에 기재된 액정 표시 장치에 있어서,

상기 투명 유전체층에 컬러 필터로서의 색이 채색되어 있고, 투과부의 색상과 동일하고 색 순도가 동일 혹은 떨어져 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(부기 17)

부기 3 내지 16 중 어느 한 항에 기재된 액정 표시 장치에 있어서,

상기 한 쌍의 기판의 한쪽 측으로부터 상기 투과 영역에 입사하여 투과한 빛을 반사하고, 상기 한 쌍의 기판의 다른 쪽 측으로부터 재차 상기 투과 영역에 입사시키는 반사부를 더 갖고,

상기 컬러 필터층은 상기 화소 영역 중 상기 투과 영역에만 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(부기 18)

부기 17에 기재된 액정 표시 장치에 있어서,

상기 한 쌍의 기판의 다른 쪽 측에 배치된 백 라이트 유닛을 더 갖고,

상기 백 라이트 유닛은, 도광판과 상기 도광판의 배후에 배치된 상기 반사부를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(부기 19)

반사 영역과 투과 영역을 구비한 화소 영역을 갖는 액정 표시 장치의 제조 방법에 있어서,

기판 위에 고 반사율 금속층과 그 상층의 저 반사율 금속층을 형성하고,

상기 고 반사율 금속층 및 상기 저 반사율 금속층을 패터닝하여, 박막 트랜지스터의 소스/드레인 전극과, 상기 반사 영역에 배치되는 반사판을 형성하고,

상기 소스/드레인 전극 및 상기 반사판 상에 절연막을 형성하고,

상기 절연막을 패터닝하는 것과 동시에, 상기 반사판의 상기 저 반사율 금속층을 제거하여 상기 고 반사율 금속층을 노출시켜, 광 반사율이 높은 반사면을 형성하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

(부기 20)

부기 19에 기재된 액정 표시 장치의 제조 방법에 있어서,

상기 절연막을 패터닝하는 공정은, 상기 소스 전극 상에 컨택트홀을 형성하는 공정인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

이상 설명한 제2 실시 형태에 의한 액정 표시 장치 및 그 제조 방법은, 이하와 같이 정리된다.

(부기 21)

부기 3 내지 11 중 어느 한 항에 기재된 액정 표시 장치에 있어서,

상기 박막 트랜지스터의 형성 재료 중 어느 하나와 동일한 형성 재료로 형성된 요철 형성용 패턴을 더 갖고,

상기 반사판은 상기 요철 형성용 패턴 상에 형성되고, 적어도 일부의 표면이 기판면에 대하여 비스듬히 기울어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(부기 22)

부기 21에 기재된 액정 표시 장치에 있어서,

상기 요철 형성용 패턴은, 상기 박막 트랜지스터의 게이트 전극과 동일한 형성 재료로 형성된 도전체층을 갖고 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(부기 23)

부기 21 또는 22에 기재된 액정 표시 장치에 있어서,

상기 요철 형성용 패턴은, 상기 박막 트랜지스터의 동작 반도체층과 동일한 형성 재료로 형성된 반도체층을 갖고 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(부기 24)

부기 21 내지 23 중 어느 한 항에 기재된 액정 표시 장치에 있어서,

상기 요철 형성용 패턴은, 상기 박막 트랜지스터의 채널 보호막과 동일한 형성 재료로 형성된 유전체층을 갖고 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(부기 25)

부기 21 내지 24 중 어느 한 항에 기재된 액정 표시 장치에 있어서,

상기 요철 형성용 패턴은, 축적 용량 버스 라인의 일부를 패터닝하여 형성되어 이루어진다든지, 또는 해당 버스 라인으로부터 분리되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(부기 26)

부기 25에 기재된 액정 표시 장치에 있어서,

상기 축적 용량 버스 라인의 패터닝 부분이 존재하는 부위에 있어서, 그 폭을 다른 부위에 비교하여 긁게 하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(부기 27)

부기 12 내지 18 중 어느 한 항에 기재된 액정 표시 장치에 있어서,

적어도 일부에 요철이 형성된 수지층을 상기 박막 트랜지스터 상에 더 갖고,

상기 반사판은 상기 요철 상에 형성되고, 적어도 일부의 표면이 기판면에 대하여 비스듬히 기울어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(부기 28)

한 쌍의 기판의 한쪽 측으로부터 입사하는 빛을 반사하는 반사판과, 상기 반사판의 표면에 요철을 형성하기 위한 요철 형성용 패턴을 갖는 액정 표시 장치를 제조하는 제조 방법에 있어서,

상기 한 쌍의 기판의 다른 쪽에 박막 트랜지스터의 게이트 전극과 동시에 상기 요철 형성용 패턴의 도전체층을 형성하고,

상기 도전체층 상에 반도체층을 형성하고,

상기 반도체층 상에 유전체층을 형성하고,

상기 요철 형성용 패턴의 도전체층을 마스크로 하는 배면 노광을 이용하여 상기 유전체층을 패터닝하고, 상기 도전체층과 상기 유전체층을 갖는 상기 요철 형성용 패턴을 형성하고,

상기 요철 형성용 패턴 상에 상기 반사판을 형성하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

(부기 29)

부기 28에 기재된 액정 표시 장치의 제조 방법에 있어서,

상기 유전체층의 패터닝과 동시에 상기 반도체층을 패터닝하여, 상기 도전체층과 상기 반도체층과 상기 유전체층을 갖는 상기 요철 형성용 패턴을 형성하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

(부기 30)

부기 29에 기재된 액정 표시 장치의 제조 방법에 있어서,

상기 유전체층을 패터닝하는 공정은, 상기 배면 노광과 동시에 기판 위쪽으로부터의 노광을 이용하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

(부기 31)

상기 부기 1 내지 30 중의 어느 하나로 규정되는 모든 액정 표시 장치 혹은 그 제조 방법.

이상 설명한 제3 실시 형태에 의한 액정 표시 장치는 이하와 같이 정리된다.

(부기 32)

대향 배치된 한 쌍의 기판과, 상기 한 쌍의 기판 사이에 밀봉된 액정층과, 상기 한 쌍의 기판의 한쪽 측으로부터 입사하는 빛을 반사하는 반사판을 상기 한 쌍의 기판의 다른 쪽에 갖는 반사 영역과, 상기 한 쌍의 기판의 다른 쪽 측으로부터 입사하는 빛을 상기 한 쌍의 기판의 한쪽 측에 투과시키는 투과 영역을 구비한 화소 영역을 갖는 액정 표시 장치로서,

상기 반사판은 상기 화소 영역의 외주부에 배치되고,

상기 투과 영역은, 상기 반사판의 개구부에 배치되어 있음과 함께, 상기 반사판보다도 상층에 형성되고 상기 반사판과는 전기적으로 분리된 투명한 화소 전극을 갖고 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(부기 33)

부기 32에 기재된 액정 표시 장치에 있어서,

상기 반사 영역의 셀 두께는, 상기 투과 영역의 셀 두께와 거의 동일하든지 상기 투과 영역의 셀 두께보다 두꺼운 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(부기 34)

부기 32 또는 33에 기재된 액정 표시 장치에 있어서,

상기 반사판은 상기 한 쌍의 기판의 다른 쪽에 형성된 버스 라인상에 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(부기 35)

부기 32 내지 34 중 어느 한 항에 기재된 액정 표시 장치에 있어서,

상기 반사판은 전기적으로 부유 상태인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(부기 36)

부기 32 내지 34 중 어느 한 항에 기재된 액정 표시 장치에 있어서,

상기 반사판은 상기 한 쌍의 기판의 한쪽에 형성된 공통 전극과 동 전위인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(부기 37)

부기 32 내지 34 중 어느 한 항에 기재된 액정 표시 장치에 있어서,

상기 반사판은 접지 전위인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(부기 38)

부기 32 내지 37 중 어느 한 항에 기재된 액정 표시 장치에 있어서,

상기 반사판은 인접하는 상기 화소 영역 사이에서 연속하여 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(부기 39)

부기 32 내지 37 중 어느 한 항에 기재된 액정 표시 장치에 있어서,

상기 반사판은, 인접하는 상기 화소 영역 사이에서 분단되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(부기 40)

부기 32 내지 39 중 어느 한 항에 기재된 액정 표시 장치에 있어서,

상기 화소 전극은, 기판면에 수직으로 볼 때 상기 반사판에 대하여, 부분적으로 중복되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(부기 41)

부기 32 내지 39 중 어느 한 항에 기재된 액정 표시 장치에 있어서,

상기 화소 전극의 단부는, 기판면에 수직으로 볼 때 상기 반사판의 개구부의 단부에 일치하고 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(부기 42)

부기 32 내지 39 중 어느 한 항에 기재된 액정 표시 장치에 있어서,

상기 화소 전극의 단부는, 기판면에 수직으로 볼 때 상기 반사판의 개구부의 단부보다 내측에 배치되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(부기 43)

부기 32 내지 40 중 어느 한 항에 기재된 액정 표시 장치에 있어서,

상기 화소 전극의 단부는, 기판면에 수직으로 볼 때 상기 반사판의 개구부의 단부보다 외측에 배치되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(부기 44)

부기 32 내지 43 중 어느 한 항에 기재된 액정 표시 장치에 있어서,

상기 화소 전극은, 슬릿을 개재하여 인접하여 배치되고 상호 전기적으로 접속된 복수의 전극 유닛을 갖고 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(부기 45)

부기 44에 기재된 액정 표시 장치에 있어서,

상기 반사판은 상기 슬릿 상에 더 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(부기 46)

부기 44 또는 45에 기재된 액정 표시 장치에 있어서,

상기 전극 유닛은, 해당 전극 유닛의 일부에 배치된 전면 전극과, 상기 전면 전극의 외주부로부터 상기 전극 유닛의 외주부를 향하여 연장되는 복수의 선형상 전극을 구비하는 빗형 전극을 갖고 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(부기 47)

부기 46에 기재된 액정 표시 장치에 있어서,

상기 전면 전극은 상기 투과 영역에 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(부기 48)

부기 46 또는 47에 기재된 액정 표시 장치에 있어서,

상기 빗형 전극은 상기 반사 영역에 연장하여 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(부기 49)

부기 48에 기재된 액정 표시 장치에 있어서,

상기 반사 영역의 상기 빗형 전극은, 상기 투과 영역의 상기 빗형 전극보다 상기 선형상 전극의 개수가 적은 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(부기 50)

부기 48에 기재된 액정 표시 장치에 있어서,

상기 반사 영역의 상기 빗형 전극이 형성하는, 각각의 빗형 전극이 병렬하는 캡은, 상기 투과 영역의 상기 빗형 전극이 형성하는, 각각의 빗형 전극이 병렬하는 캡보다도 넓은 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치 및 그 제조 방법.

(부기 51)

부기 44 또는 45에 기재된 액정 표시 장치에 있어서,

상기 전극 유닛은, 해당 전극 유닛의 중심부로부터, 해당 전극 유닛의 외주부를 향하는 복수의 선형상 전극을 구비하는 빗형 전극을 갖고 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치 및 그 제조 방법.

(부기 52)

부기 51에 기재된 액정 표시 장치에 있어서,

상기 전극 유닛에 있어서의, 상기 반사 영역 각각의 빗형 전극이 병렬하는 캡은, 상기 투과 영역의 상기 빗형 전극이 형성하는, 각각의 빗형 전극이 병렬하는 캡보다도 넓은 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치 및 그 제조 방법.

(부기 53)

부기 51에 기재된 액정 표시 장치에 있어서,

상기 전극 유닛에 있어서의, 상기 반사 영역의 상기 빗형 전극은, 상기 투과 영역의 상기 빗형 전극보다 상기 선형상 전극의 개수가 적은 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치 및 그 제조 방법.

(부기 54)

부기 44 내지 53 중 어느 한 항에 기재된 액정 표시 장치에 있어서,

상기 한 쌍의 기판의 한쪽은, 상기 전극 유닛의 중심부에 대응하는 영역에 배향 제어용 돌기를 갖고 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(부기 55)

부기 32 내지 54 중 어느 한 항에 기재된 액정 표시 장치에 있어서,

상기 반사판보다 하층에 형성된 컬러 필터층을 더 갖고 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(부기 56)

부기 55에 기재된 액정 표시 장치에 있어서,

상기 한 쌍의 기판의 한쪽에 형성된 제2 컬러 필터층을 더 갖고 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(부기 57)

부기 55에 기재된 액정 표시 장치에 있어서,

상기 반사판보다 상층에 형성된 제2 컬러 필터층을 더 갖고 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(부기 58)

부기 32 내지 54 중 어느 한 항에 기재된 액정 표시 장치에 있어서,

상기 한 쌍의 기판의 한쪽에 형성된 컬러 필터층을 더 갖고,

상기 반사 영역은 상기 컬러 필터층이 제거되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(부기 59)

부기 58에 기재된 액정 표시 장치에 있어서,

상기 반사 영역은, 상기 컬러 필터층의 막 두께와 거의 동일하든지 상기 컬러 필터층의 막 두께보다 얇은 막 두께의 투명 수지층을 갖고 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(부기 60)

부기 32 내지 59 중 어느 한 항에 기재된 액정 표시 장치에 있어서,

상기 한 쌍의 기판의 외측에, 한 쌍의 1/4 파장판 및 편광판이 각각 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(부기 61)

부기 32 내지 60 중 어느 한 항에 기재된 액정 표시 장치에 있어서,

상기 한 쌍의 기판의 한쪽의 외측에 광 산란층이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(부기 62)

부기 61에 기재된 액정 표시 장치에 있어서,

상기 광 산란층은, 소정 방향으로부터의 입사광을 산란하는 필름인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

이상 설명한 제4 실시 형태에 의한 액정 표시 장치는 이하와 같이 정리된다.

(부기 63)

대향 배치된 한 쌍의 기판과,

상기 한 쌍의 기판 사이에 밀봉된 수직 배향형의 액정층과,

상기 한 쌍의 기판의 한쪽 측으로부터 입사하는 빛을 반사하는 반사판을 갖는 반사 영역과, 상기 한 쌍의 기판의 다른 쪽 측으로부터 입사하는 빛을 상기 한 쌍의 기판의 한쪽 측에 투과시키는 투과 영역을 구비한 화소 영역과, 상기 반사판 상에 형성되고, 광 산란능을 갖는 배향 제어 구조물을 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(부기 64)

부기 63에 기재된 액정 표시 장치에 있어서,

상기 반사판은 평활한 표면을 갖고 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(부기 65)

부기 63 또는 64에 기재된 액정 표시 장치에 있어서,

상기 반사판은 소스 전극층 또는 게이트 전극층을 이용하여 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(부기 66)

부기 63 내지 65 중 어느 한 항에 기재된 액정 표시 장치에 있어서,

상기 반사판과 상기 배향 제어 구조물의 사이에, 적어도 투명 전극이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(부기 67)

부기 63 내지 66 중 어느 한 항에 기재된 액정 표시 장치에 있어서,

상기 배향 제어 구조물은 틀 형상으로 형성되고,

상기 한 쌍의 기판의 한쪽의 틀 내에 대응하는 영역에 형성된 점 형상 배향 제어 구조물을 더 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(부기 68)

대향 배치된 한 쌍의 기판과,

상기 한 쌍의 기판 사이에 밀봉된 수직 배향형의 액정층과,

상기 한 쌍의 기판의 한쪽 측으로부터 입사하는 빛을 투과시키는 화소 영역과,

시차 보정 기능을 갖고, 상기 한 쌍의 기판의 한쪽으로부터 상기 화소 영역에 입사하여 투과한 빛을 반사하고, 상기 한 쌍의 기판의 다른 쪽 측으로부터 재차 상기 화소 영역에 입사시키는 반사부를 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(부기 69)

부기 68에 기재된 액정 표시 장치에 있어서,

상기 한 쌍의 기판의 다른 쪽 측에 배치된 백 라이트 유닛을 더 갖고,

상기 백 라이트 유닛은, 도광판과 상기 도광판의 배후에 배치된 상기 반사부를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(부기 70)

부기 68 또는 69에 기재된 액정 표시 장치에 있어서,

상기 반사부는 화소 패턴과 다른 피치로 요철이 형성된 표면을 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(부기 71)

부기 70에 기재된 액정 표시 장치에 있어서,

상기 요철의 단면 형상은, 연속한 유발형 또는 쇄기형인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(부기 72)

부기 68 내지 71 중 어느 한 항에 기재된 액정 표시 장치에 있어서,

상기 한 쌍의 기판의 한쪽과 편광판의 사이에, 소정 방향으로부터 입사하는 빛을 산란하는 시각 제어판이 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(부기 73)

부기 63 내지 72 중 어느 한 항에 기재된 액정 표시 장치에 있어서,

상기 한 쌍의 기판의 외측에, 한 쌍의 1/4 파장판 및 편광판이 각각 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

발명의 효과

본 발명에 따르면, 반사 및 투과의 양 모드에서 우수한 표시 특성이 얻어지는 반 투과형의 액정 표시 장치를 실현할 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 제1 실시 형태에 의한 액정 표시 장치의 구성을 도시하는 도면.

도 2는 본 발명의 제1 실시 형태에 의한 액정 표시 장치의 구성을 도시하는 단면도.

도 3은 본 발명의 제1 실시 형태의 실시예 1-1에 의한 액정 표시 장치의 구성을 도시하는 도면.

도 4는 본 발명의 제1 실시 형태의 실시예 1-1에 의한 액정 표시 장치의 단면 구성을 도시하는 도면.

도 5는 투명 수지층의 층적의 두께를 산출하는 과정을 나타내는 그래프.

도 6은 본 발명의 제1 실시 형태의 실시예 1-2에 의한 액정 표시 장치의 단면 구성을 도시하는 도면.

도 7은 본 발명의 제1 실시 형태의 실시예 1-2에 의한 액정 표시 장치의 변형예의 단면 구성을 도시하는 도면.

도 8은 본 발명의 제1 실시 형태의 실시예 1-3에 의한 액정 표시 장치의 구성을 도시하는 도면.

도 9는 본 발명의 제1 실시 형태의 실시예 1-3에 의한 액정 표시 장치의 단면 구성을 도시하는 도면.

도 10은 본 발명의 제1 실시 형태의 실시예 1-3에 의한 액정 표시 장치의 변형예를 나타내는 도면.

도 11은 본 발명의 제1 실시 형태의 실시예 1-4에 의한 액정 표시 장치의 단면 구성을 도시하는 도면.

도 12는 본 발명의 제1 실시 형태의 실시예 1-4에 의한 액정 표시 장치의 변형예를 나타내는 도면.

도 13은 본 발명의 제1 실시 형태의 실시예 1-5에 의한 액정 표시 장치의 단면 구성을 도시하는 도면.

도 14는 본 발명의 제1 실시 형태의 실시예 1-6에 의한 액정 표시 장치의 구성을 도시하는 도면.

도 15는 본 발명의 제2 실시 형태에 의한 액정 표시 장치의 구성을 도시하는 도면.

도 16은 본 발명의 제2 실시 형태에 의한 액정 표시 장치의 구성을 도시하는 단면도.

도 17은 본 발명의 제2 실시 형태에 의한 액정 표시 장치의 구성의 변형예를 도시하는 단면도.

도 18은 본 발명의 제2 실시 형태의 실시예 2-1에 의한 액정 표시 장치의 구성을 도시하는 도면.

도 19는 본 발명의 제2 실시 형태의 실시예 2-1에 의한 액정 표시 장치의 구성을 도시하는 도면.

도 20은 본 발명의 제2 실시 형태의 실시예 2-1에 의한 액정 표시 장치의 구성의 변형예를 나타내는 도면.

도 21은 본 발명의 제2 실시 형태의 실시예 2-2에 의한 액정 표시 장치의 구성을 도시하는 단면도.

도 22는 본 발명의 제2 실시 형태의 실시예 2-3에 의한 액정 표시 장치의 구성을 도시하는 단면도.

도 23은 본 발명의 제2 실시 형태의 실시예 2-3에 의한 액정 표시 장치의 구성을 도시하는 도면.

도 24는 본 발명의 제2 실시 형태의 실시예 2-4에 의한 액정 표시 장치의 구성을 도시하는 단면도.

도 25는 본 발명의 제2 실시 형태의 실시예 2-4에 의한 액정 표시 장치의 구성을 도시하는 도면.

도 26은 본 발명의 제2 실시 형태의 실시예 2-4에 의한 액정 표시 장치의 구성을 도시하는 도면.

도 27은 본 발명의 제2 실시 형태의 실시예 2-5에 의한 액정 표시 장치의 구성을 도시하는 도면.

도 28은 본 발명의 제2 실시 형태의 실시예 2-5에 의한 액정 표시 장치의 구성을 도시하는 단면도.

도 29는 종래의 반사형 액정 표시 장치의 구성을 도시하는 도면.

도 30은 종래의 반 투과형 액정 표시 장치의 구성을 도시하는 도면.

도 31은 종래의 반 투과형 액정 표시 장치의 구성을 도시하는 도면.

도 32는 본 발명의 제3 실시 형태에 의한 액정 표시 장치의 구성을 도시하는 도면.

도 33은 본 발명의 제3 실시 형태에 의한 액정 표시 장치의 구성을 도시하는 단면도.

도 34는 본 발명의 제3 실시 형태의 실시예 3-2에 의한 액정 표시 장치의 구성을 도시하는 도면.

도 35는 본 발명의 제3 실시 형태의 실시예 3-2에 의한 액정 표시 장치의 구성을 도시하는 단면도.

도 36은 본 발명의 제3 실시 형태의 실시예 3-3에 의한 액정 표시 장치의 구성을 도시하는 도면.

도 37은 본 발명의 제3 실시 형태의 실시예 3-3에 의한 액정 표시 장치의 구성을 도시하는 단면도.

도 38은 본 발명의 제3 실시 형태에 의한 액정 표시 장치의 CF층의 구성 예를 나타내는 도면.

도 39는 본 발명의 제3 실시 형태에 의한 액정 표시 장치의 CF층의 구성 예를 나타내는 도면.

도 40은 종래의 반 투과형 액정 표시 장치의 구성을 도시하는 단면도.

도 41은 종래의 반 투과형 액정 표시 장치의 구성을 도시하는 단면도.

도 42는 본 발명의 제4 실시 형태에 의한 액정 표시 장치의 원리 구성을 도시하는 도면.

도 43은 본 발명의 제4 실시 형태에 의한 액정 표시 장치의 원리 구성을 도시하는 도면.

도 44는 본 발명의 제4 실시 형태의 실시예 4-1에 의한 액정 표시 장치의 구성을 도시하는 도면.

도 45는 본 발명의 제4 실시 형태의 실시예 4-1에 의한 액정 표시 장치의 구성을 도시하는 도면.

도 46은 반사 시트의 단면 형상을 나타내는 도면.

도 47은 종래의 반 투과형 액정 표시 장치의 구성을 도시하는 도면.

도 48은 반 투과형 액정 표시 장치의 구성을 도시하는 도면.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

2 : TFT 기판

4 : 대향 기판

6 : 액정

10, 11 : 유리 기판

16 : 화소 전극

18 : 축적 용량 버스 라인

30 : 절연막

32 : 보호막

40 : CF층

42 : 공통 전극

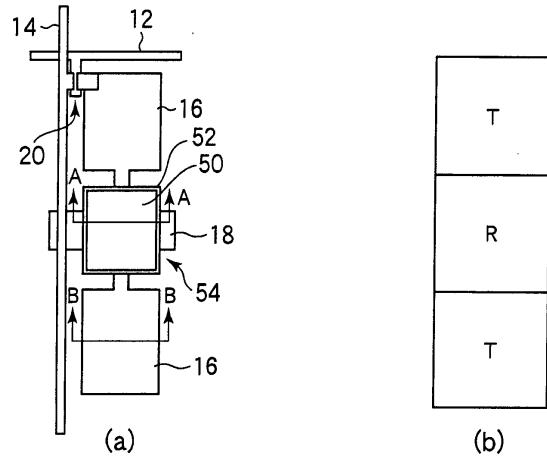
44, 45 : 배향 제어용 돌기

55 : 반사면

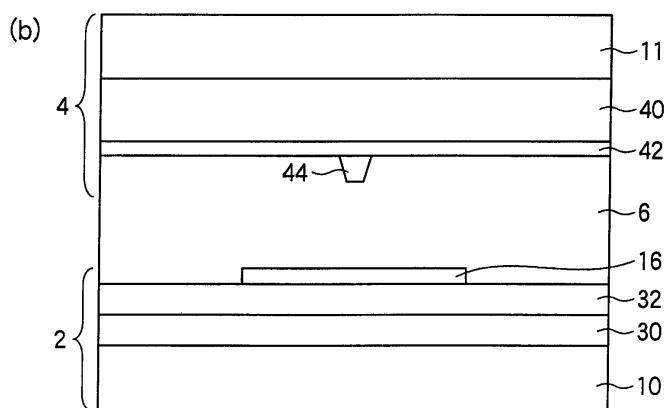
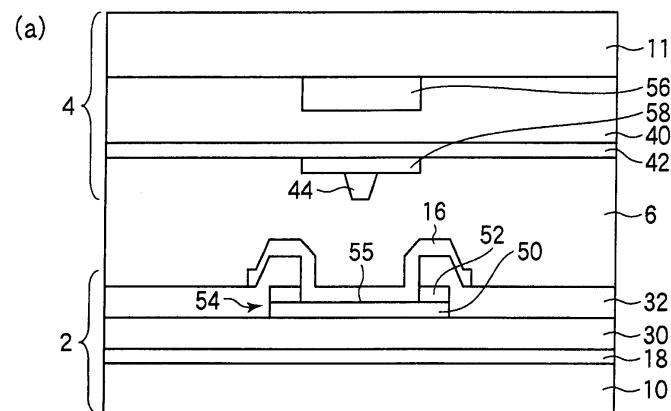
56 : 투명 수지층

도면

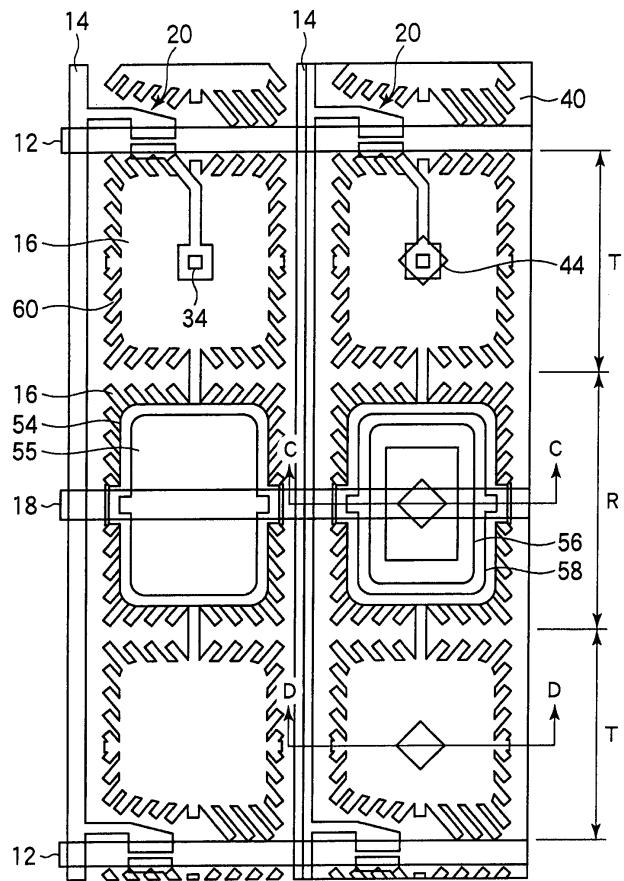
도면1



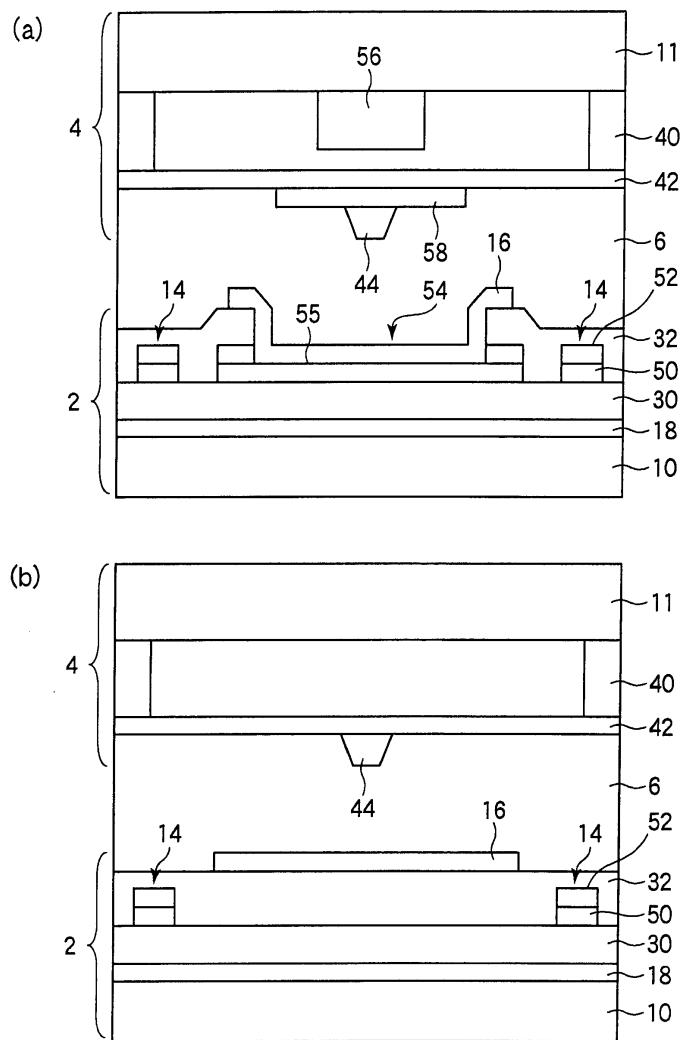
도면2



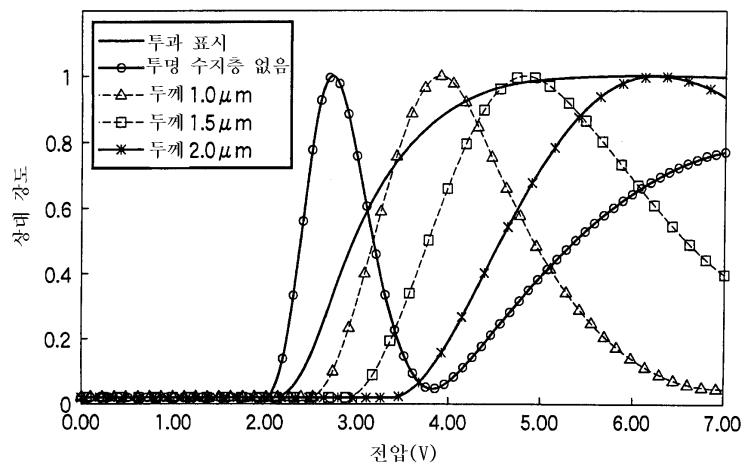
도면3



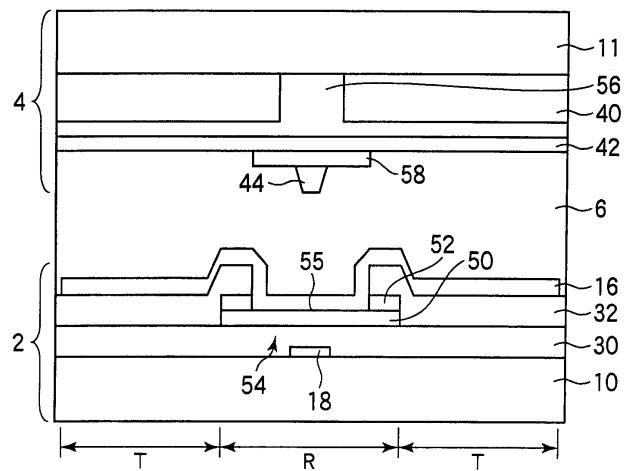
도면4



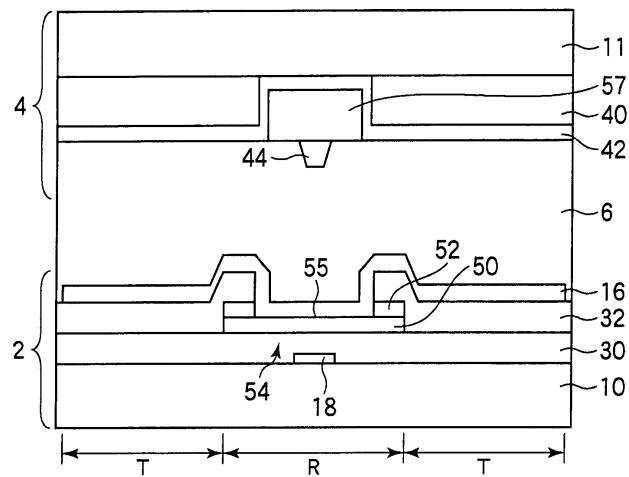
도면5



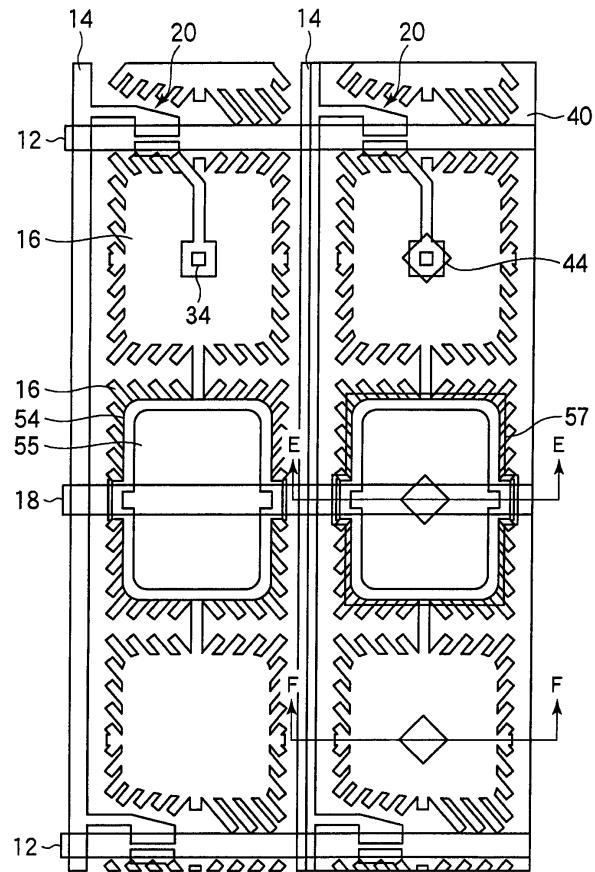
도면6



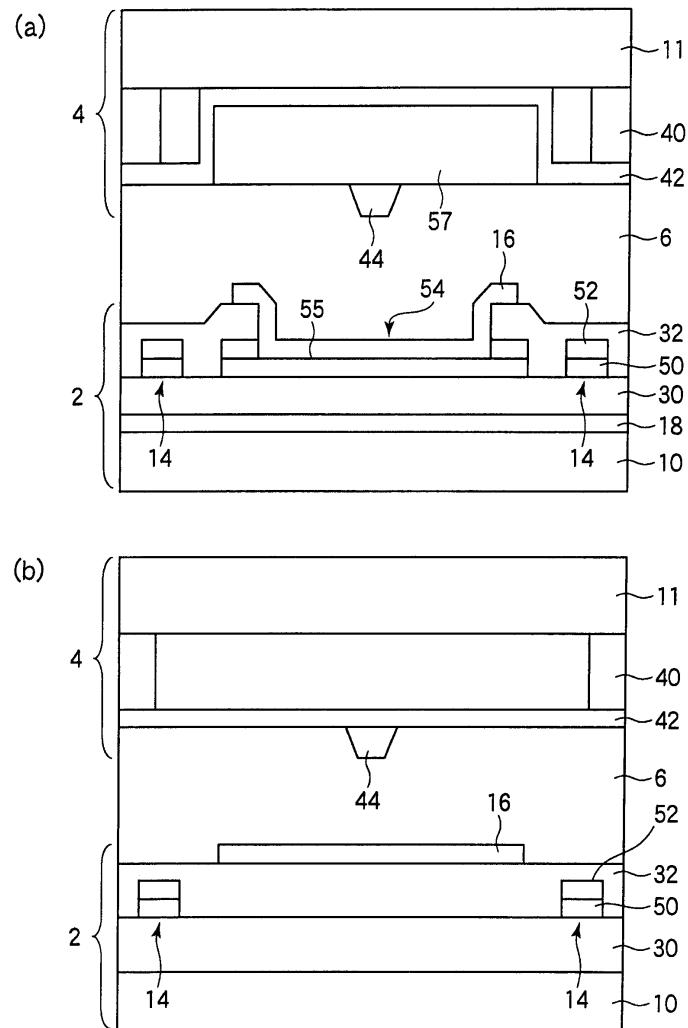
도면7



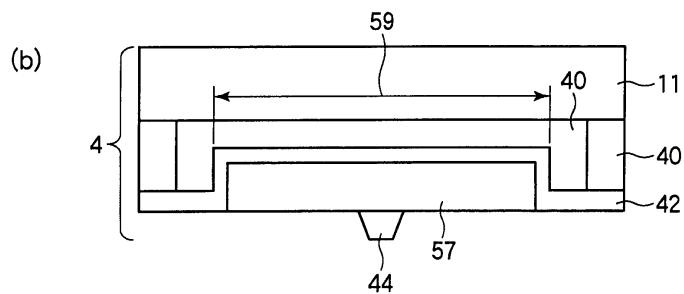
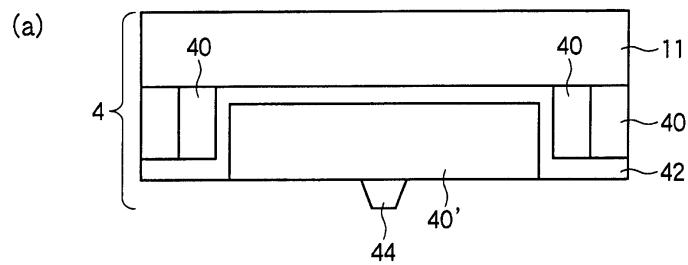
도면8



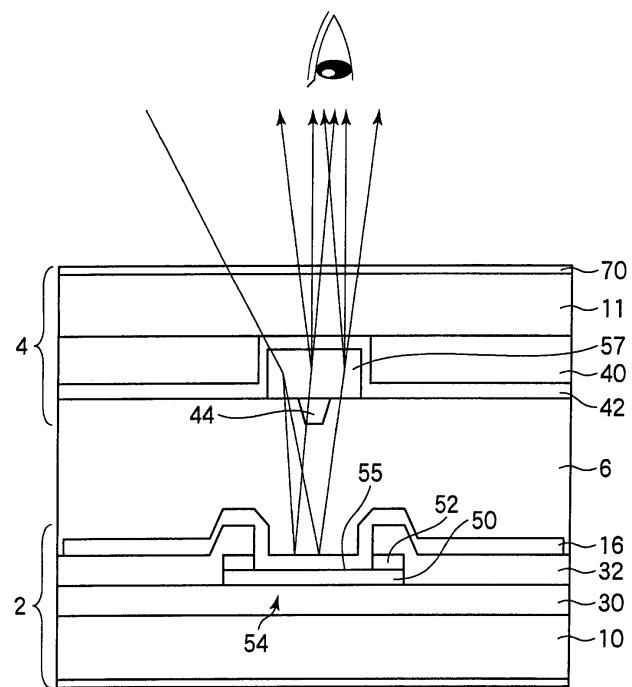
도면9



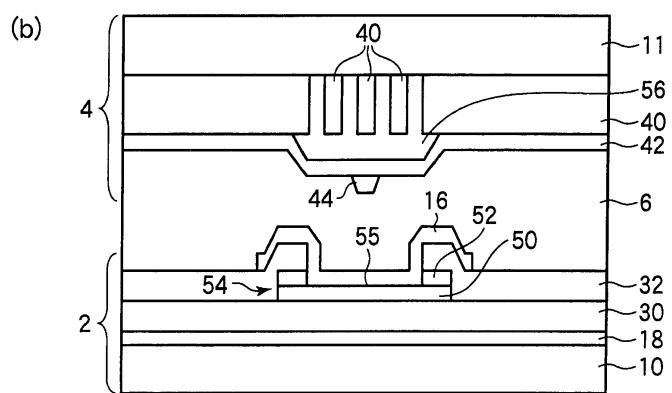
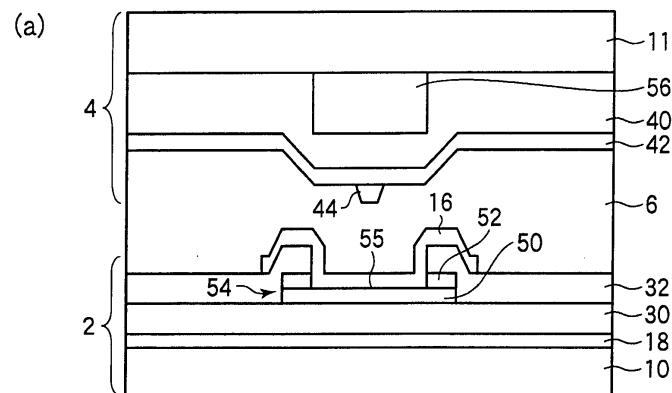
도면10



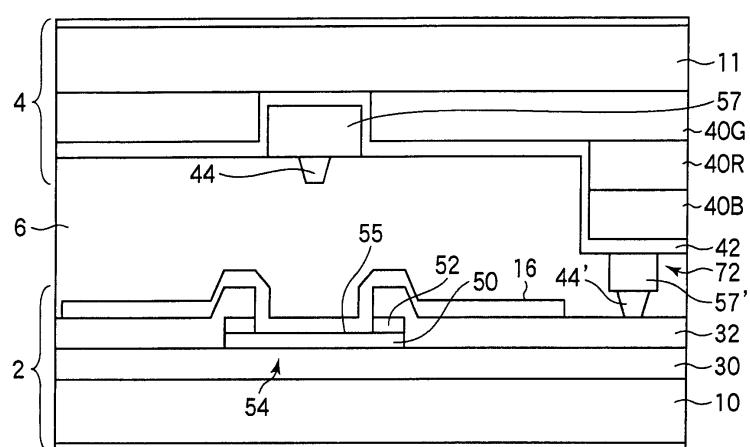
도면11



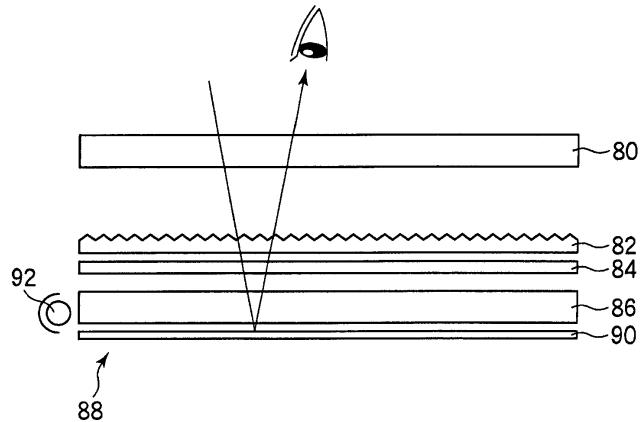
도면12



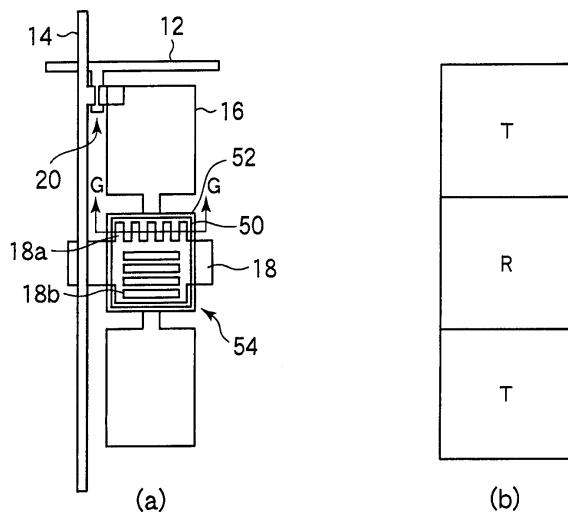
도면13



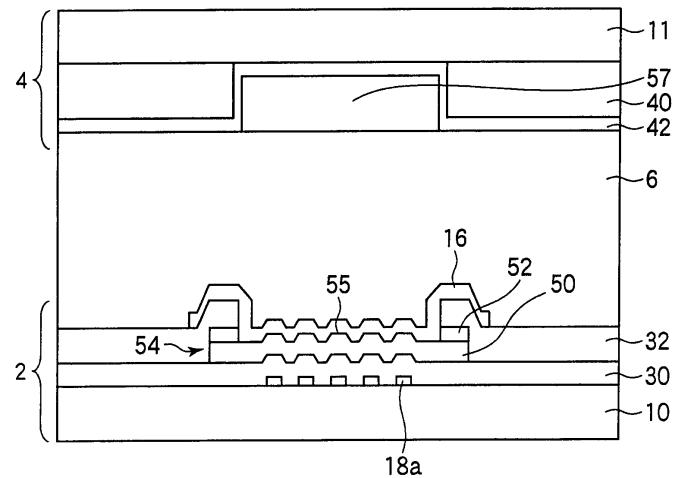
도면14



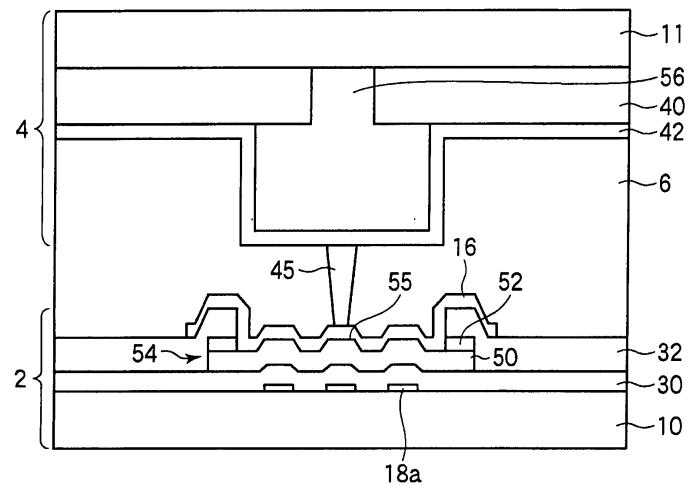
도면15



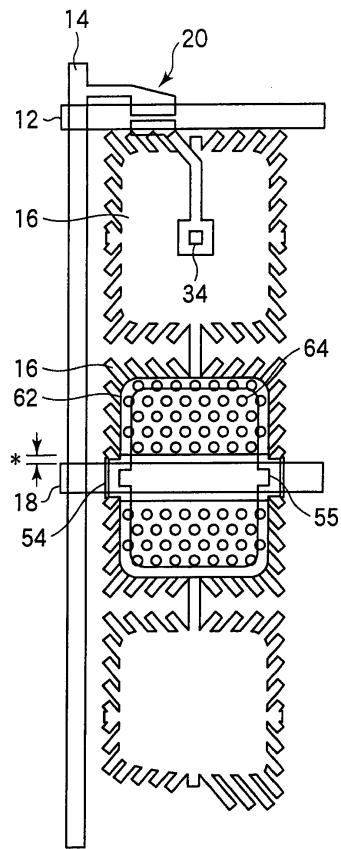
도면16



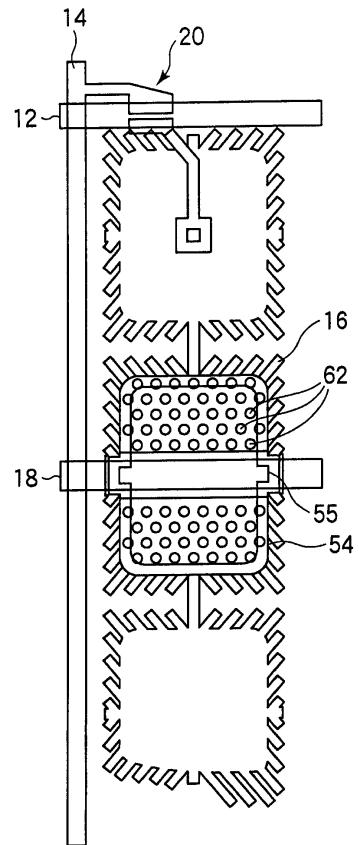
도면17



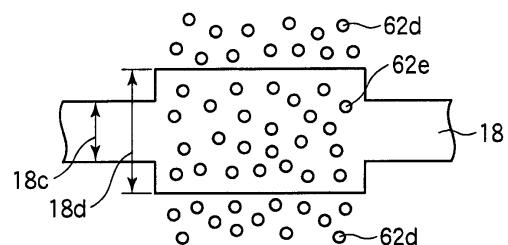
도면18



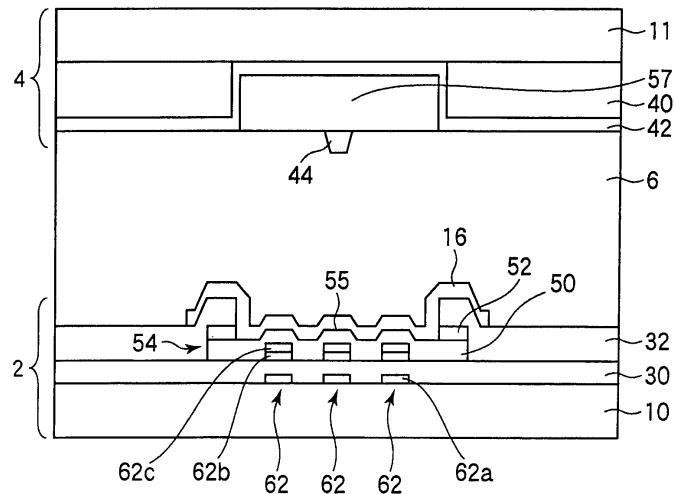
도면19



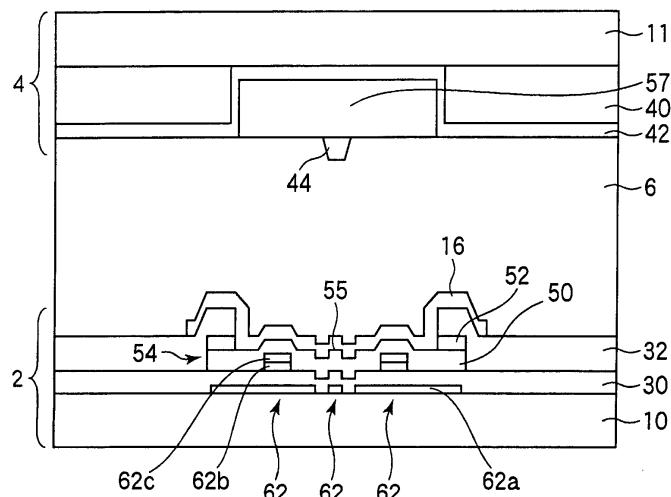
도면20



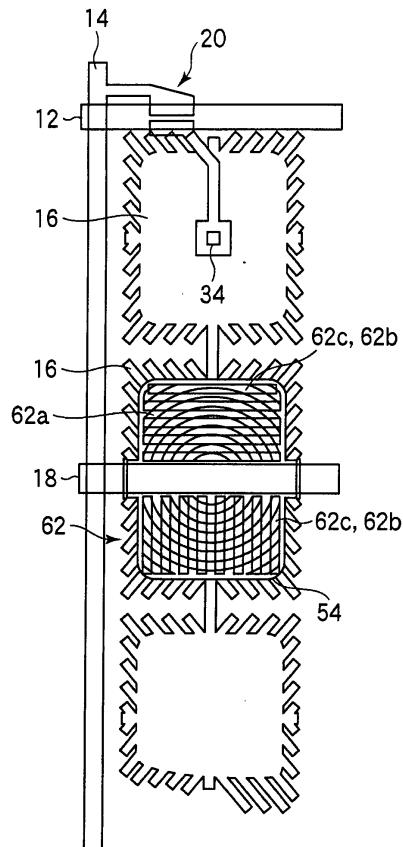
도면21



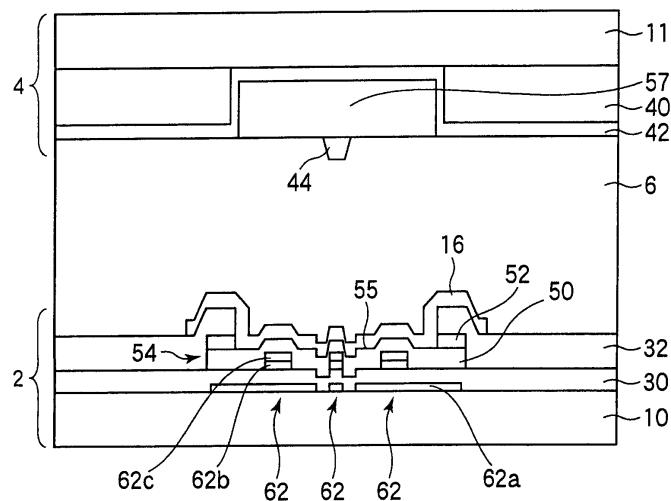
도면22



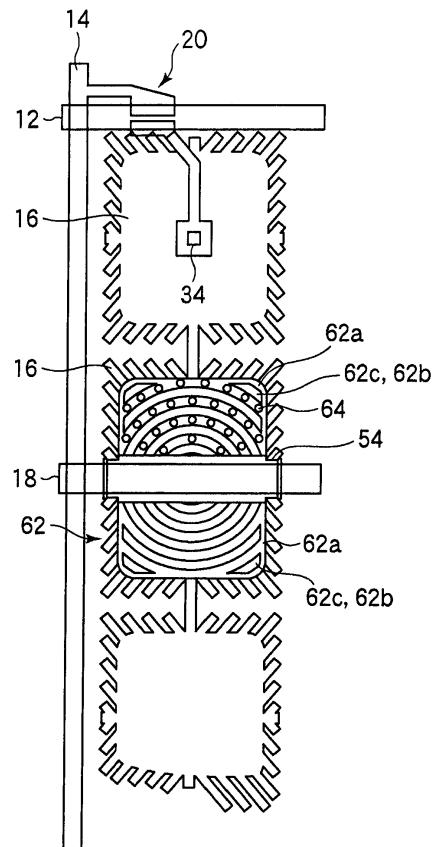
도면23



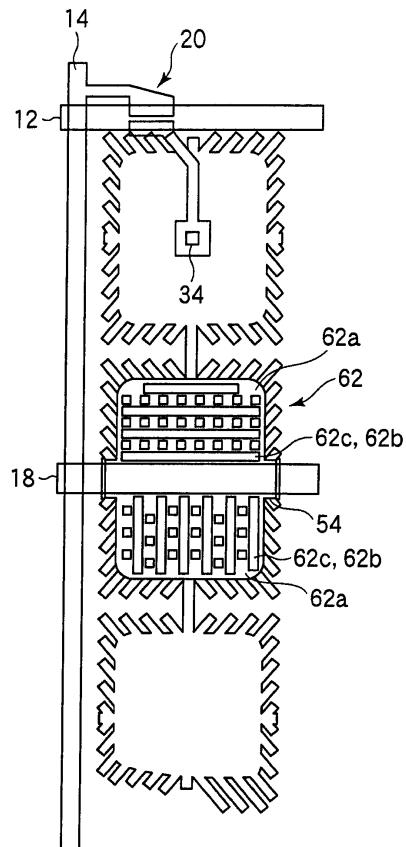
도면24



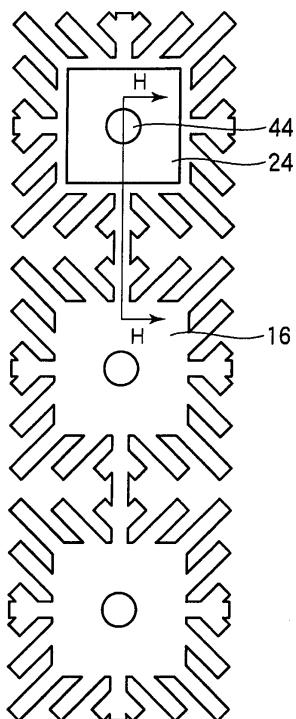
도면25



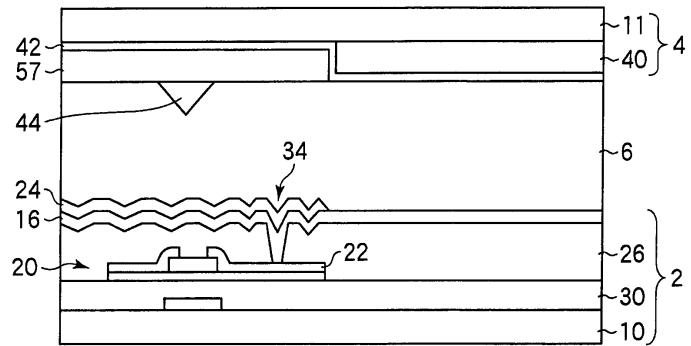
도면26



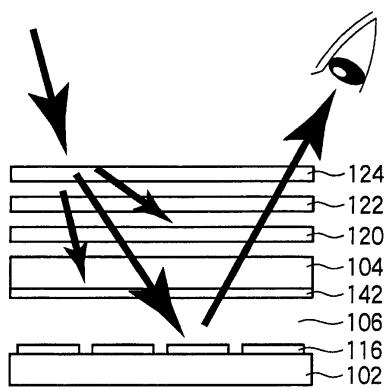
도면27



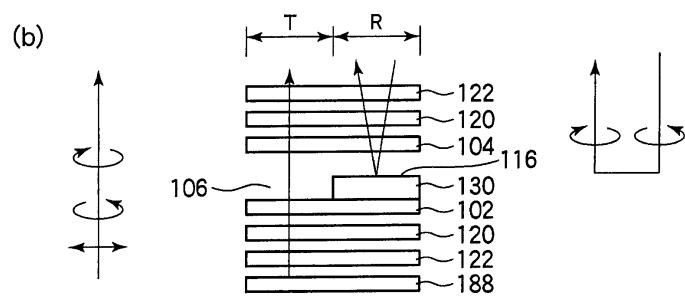
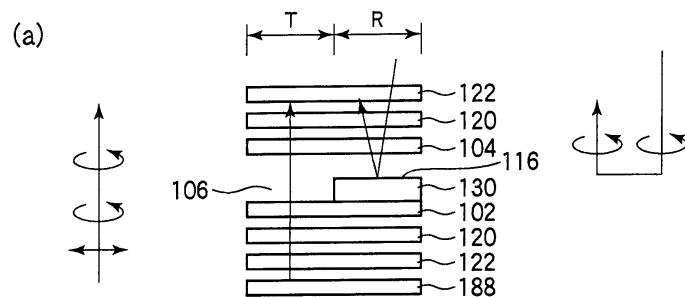
도면28



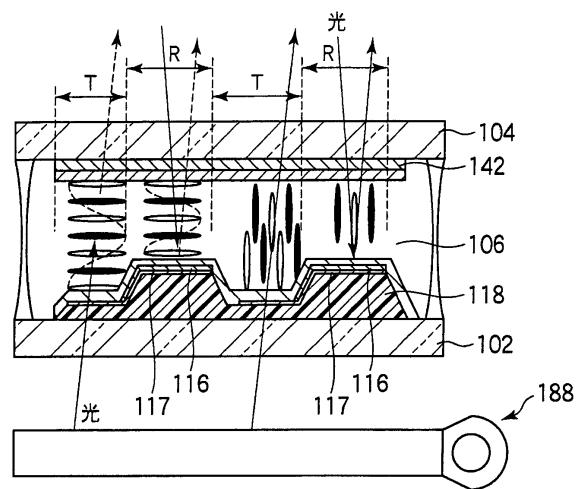
도면29



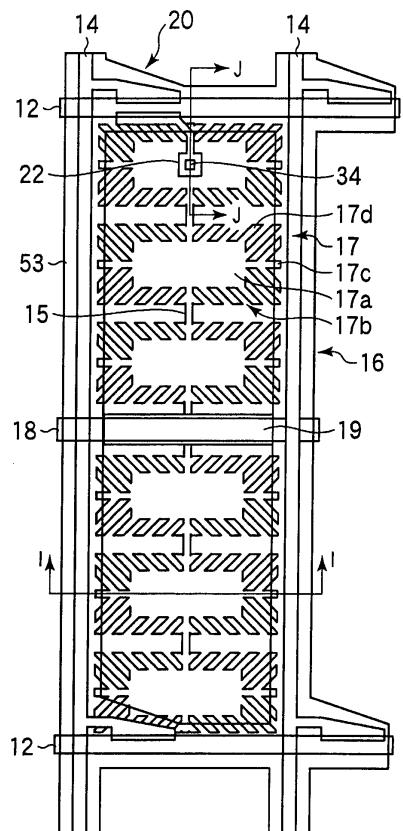
도면30



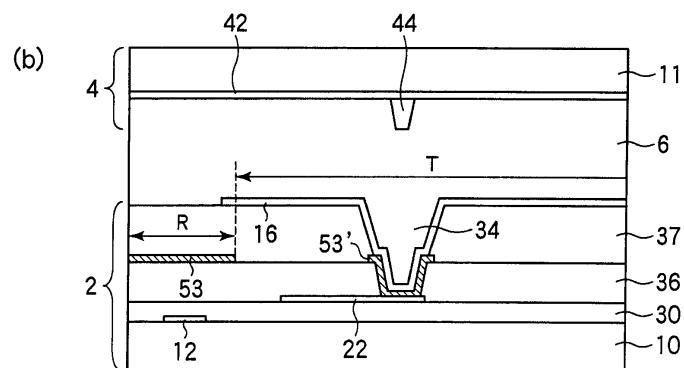
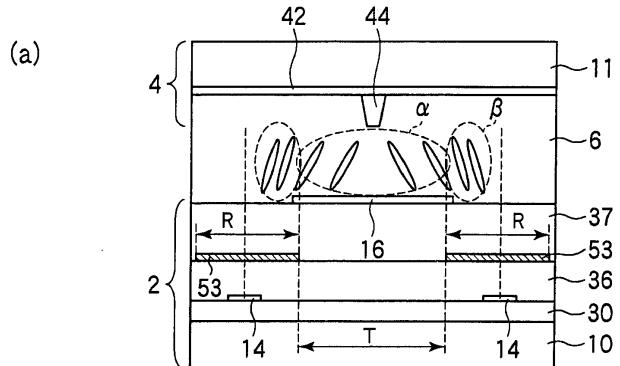
도면31



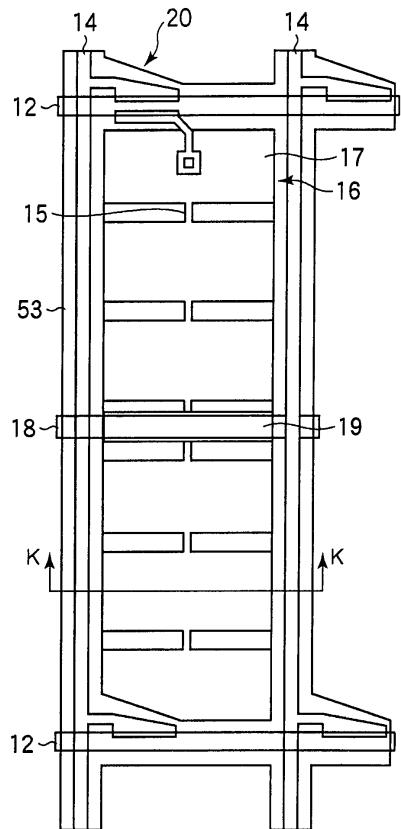
도면32



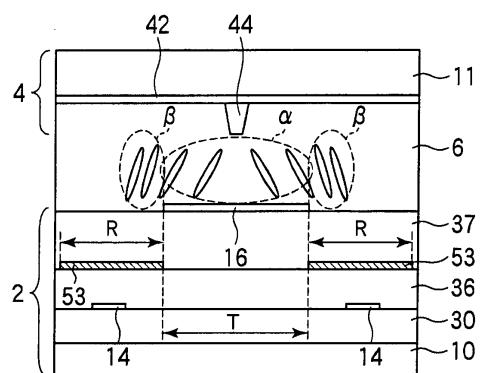
도면33



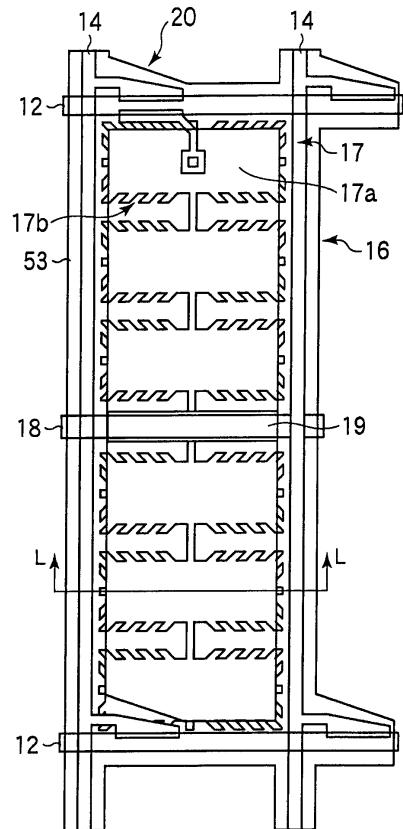
도면34



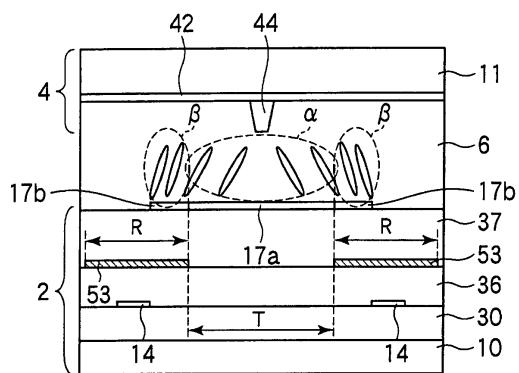
도면35



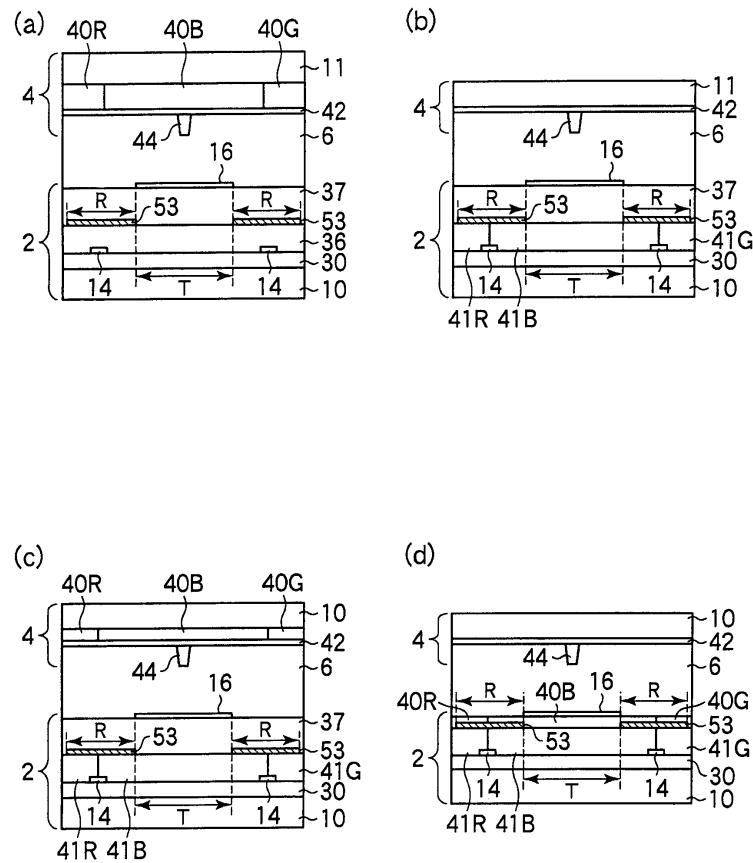
도면36



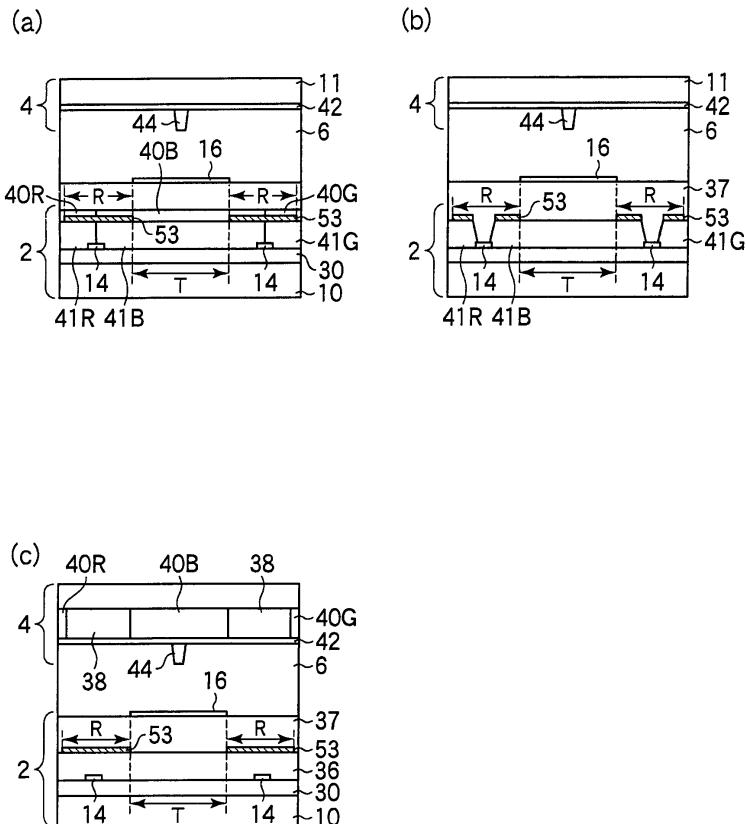
도면37



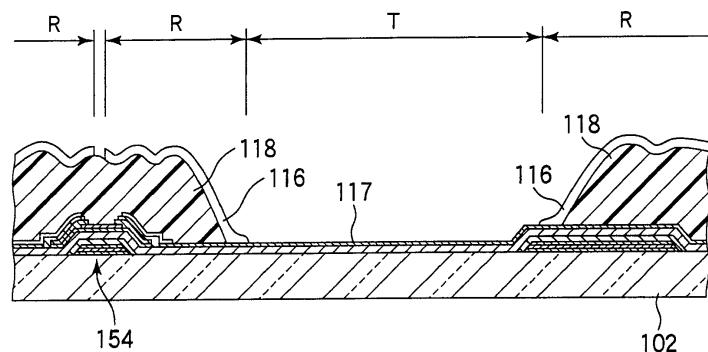
도면38



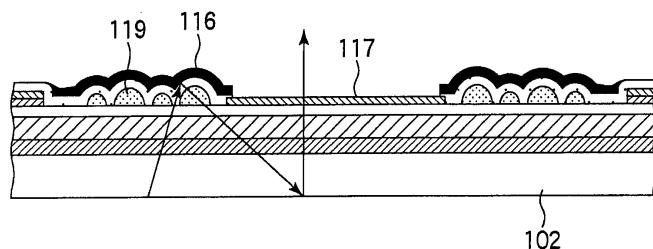
도면39



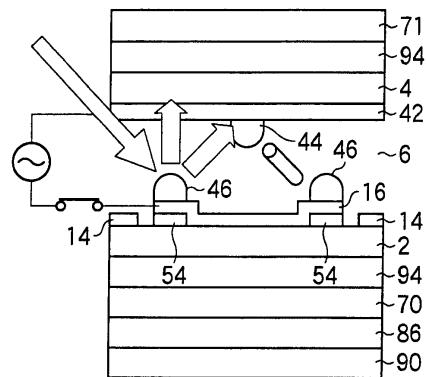
도면40



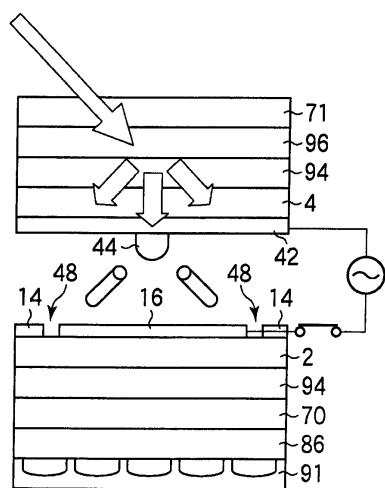
도면41



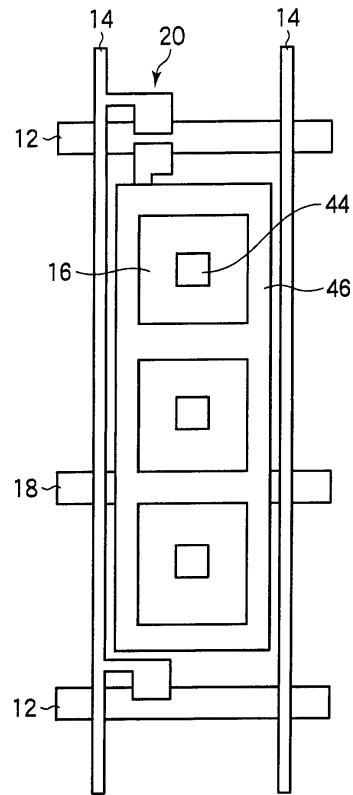
도면42



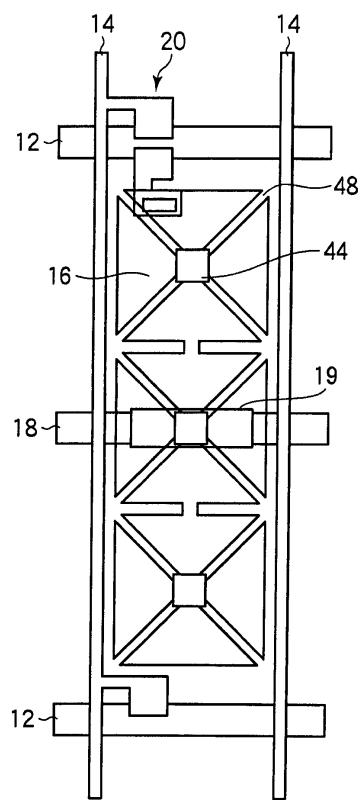
도면43



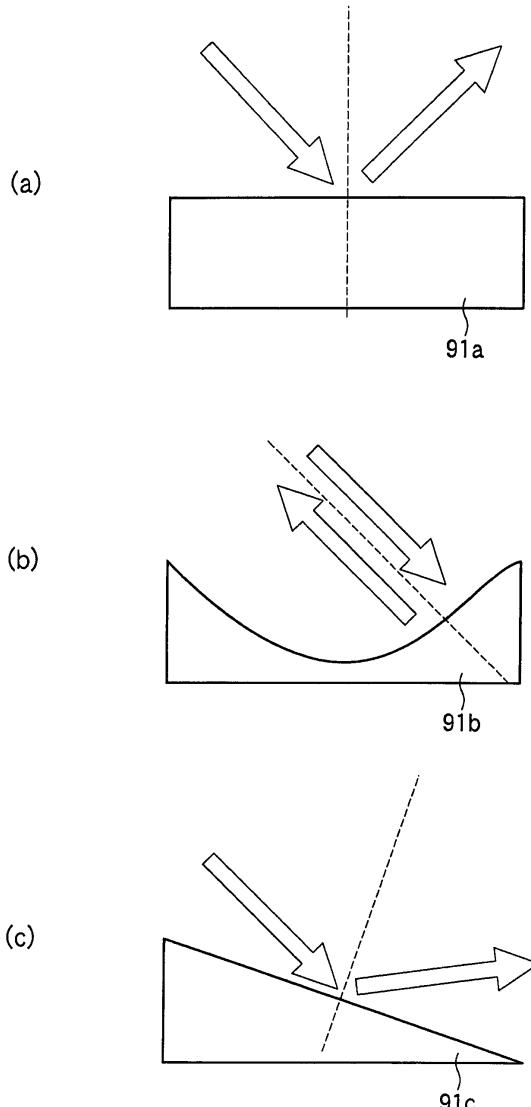
도면44



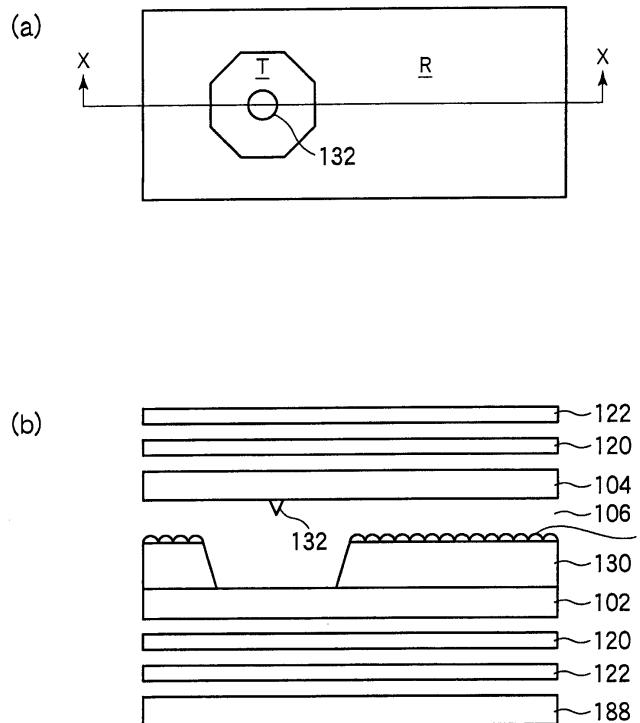
도면45



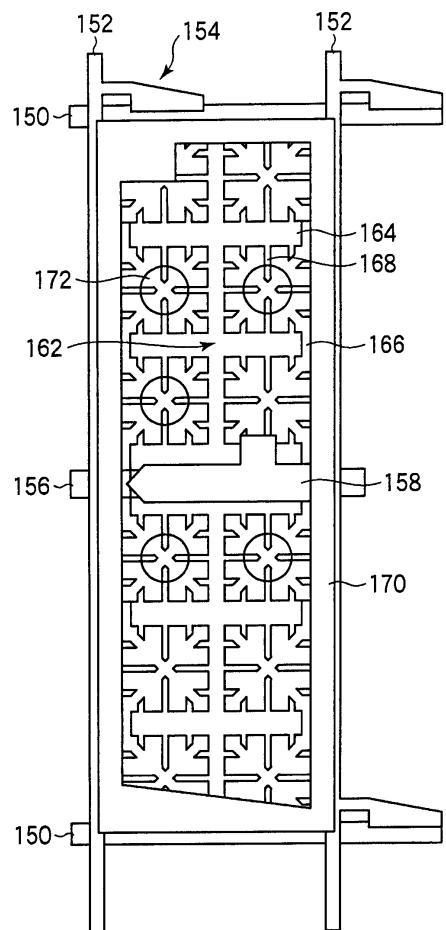
도면46



도면47



도면48



专利名称(译)	液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR100710770B1	公开(公告)日	2007-04-24
申请号	KR1020060081736	申请日	2006-08-28
[标]申请(专利权)人(译)	富士通株式会社 友达光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	富士sikki有限公司 我们用鼻子来尼克斯捕法		
当前申请(专利权)人(译)	富士sikki有限公司 我们用鼻子来尼克斯捕法		
[标]发明人	YOSHIDA HIDEFUMI 요시다 히데후미 TASAKA YASUTOSHI 다사까야스또시 TASHIRO KUNIHIRO 다시로구니히로 OHMURO KATSUFUMI 오무로 가쓰후미 KAMADA TSUYOSHI 가마다쓰요시 UEDA KAZUYA 우에다가즈야 SHIBASAKI MASAKAZU 시바사끼마사까즈		
发明人	요시다 히데후미 다사까야스또시 다시로구니히로 오무로 가쓰후미 가마다쓰요시 우에다가즈야 시바사끼마사까즈		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1337 G02F1/133 G02F1/1333 G02F1/1343 G02F1/136 G09F9/30 G09F9/35 H01L21/00 H01L21/336 H01L29/786		
CPC分类号	G02F1/133707 G02F1/133514 G02F1/133555		
代理人(译)	CHANG, SOO KIL LEE , JUNG HEE		
优先权	2003410742 2003-12-09 JP		
其他公开文献	KR1020060103411A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：提供一种液晶显示装置，在透射模式和反射模式下都具有优异的显示质量。

