(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。Int. Cl.[7]
G02F 1/1335

(11) 공개번호 특2003-0060075
(43) 공개일자 2003년07월12일

(21) 출원번호 10-2003-0000295
(22) 출원일자 2003년01월03일

(30) 우선권주장 JP-P-2002-00000186 2002년01월04일 일본(JP)

(71) 출원인 후지쯔 디스플레이 테크놀로지스 코포레이션
일본 가나가와껭 가와사끼시 나까하라꾸 가미꼬다나까 4쪼메 1-1

(72) 발명자 오무로가쯔후미
일본가나가와껭가와사끼시나까하라꾸가미꼬다나까4쪼메1-1후지쯔디스플레이테크놀로지스코포레이션내

스기우라노리오
일본가나가와껭가와사끼시나까하라꾸가미꼬다나까4쪼메1-1후지쯔디스플레이테크놀로지스코포레이션내

다시로구니히로
일본가나가와껭가와사끼시나까하라꾸가미꼬다나까4쪼메1-1후지쯔디스플레이테크놀로지스코포레이션내

고이께요시오
일본가나가와껭가와사끼시나까하라꾸가미꼬다나까4쪼메1-1후지쯔디스플레이테크놀로지스코포레이션내

(74) 대리인 주성민
이중희
구영창

심사청구 : 없음

(54) 액정 표시 장치용 기판 및 그것을 구비한 액정 표시 장치

요약

본 발명은 휴대형 전자 기기 등의 표시 장치로서 이용되며, 반사 및 투과의 양 모드에서의 표시가 가능한 반투과형 액정 표시 장치용 기판 및 그것을 구비한 액정 표시 장치에 관한 것으로, 저비용으로 우수한 표시 특성을 얻는 것을 목적으로 한다.

대향면에 공통 전극이 형성되는 대향 기판과 함께 액정을 협지하는 기판(2)과, 기판(2) 표면에 절연막을 통하여 상호 교차하여 형성된 복수의 버스 라인(10, 12)과, 복수의 버스 라인(10, 12)의 교차 위치 근방에 형성된 박막 트랜지스터(14)와, 기판(2) 표면측으로부터 입사하는 광을 반사시키는 반사 전극(20)이 매트릭스형으로 형성된 복수의 반사 영역과, 반사 전극(20) 주위에 배치되어 기판(2) 이면측으로부터 입사하는 광을 기판(2) 표면측으로 투과시키는 투과 영역 T로 구성된 복수의 화소 영역을 갖도록 구성한다.

대표도

도 1

색인어

화소 영역, 반사 전극, 버스 라인, 매트릭스, 공통 전극

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 제1 실시 형태에서의 제1 기본 구성에 의한 액정 표시 장치를 도시한 도면.

도 2는 본 발명의 제1 실시 형태에서의 제1 기본 구성에 의한 액정 표시 장치를 도시한 도면.

도 3은 본 발명의 제1 실시 형태에서의 제2 기본 구성에 의한 액정 표시 장치를 도시한 도면.

도 4는 본 발명의 제1 실시 형태에서의 제1 및 제2 기본 구성의 조합에 의한 액정 표시 장치를 도시한 도면.

도 5는 본 발명의 제1 실시 형태에서의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치에 소정의 화상을 표시시키는 상태의 현미경 사진을 도시한 도면.

도 6은 본 발명의 제1 실시 형태에서의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치에 소정의 화상을 표시시키고 있는 상태를 도시한 도면.

도 7은 본 발명의 제1 실시 형태에서의 제2 실시예에 따른 액정 표시 장치의 단면 구성을 모식적으로 도시한 도면.

도 8은 본 발명의 제1 실시 형태에서의 제2 실시예에 따른 액정 표시 장치의 각 광학축의 배치를 도시한 도면.

도 9는 본 발명의 제1 실시 형태에서의 제2 실시예에 따른 액정 표시 장치의 단면 구성을 모식적으로 도시한 도면.

도 10은 본 발명의 제1 실시 형태에서의 제2 실시예에 따른 액정 표시 장치의 반사 모드에서의 표시 상태를 도시한 도면.

도 11은 본 발명의 제1 실시 형태에서의 제2 실시예에 따른 액정 표시 장치의 투과 모드에서의 표시 상태를 도시한 도면.

도 12는 본 발명의 제1 실시 형태에서의 제3 실시예에 따른 액정 표시 장치의 각 광학축의 배치를 도시한 도면.

도 13은 본 발명의 제1 실시 형태에서의 제3 실시예에 따른 액정 표시 장치의 반사 모드에서의 표시 상태를 도시한 도면.

도 14는 본 발명의 제1 실시 형태에서의 제3 실시예에 따른 액정 표시 장치의 투과 모드에서의 표시 상태를 도시한 도면.

도 15는 본 발명의 제1 실시 형태에서의 제4 실시예에 따른 액정 표시 장치의 각 광학축의 배치를 도시한 도면.

도 16은 본 발명의 제1 실시 형태에서의 제4 실시예에 따른 액정 표시 장치의 반사 모드에서의 표시 상태를 도시한 도면.

도 17은 본 발명의 제1 실시 형태에서의 제4 실시예에 따른 액정 표시 장치의 투과 모드에서의 표시 상태를 도시한 도면.

도 18은 본 발명의 제1 실시 형태에서의 제5 실시예에 따른 액정 표시 장치의 각 광학축의 배치를 도시한 도면.

도 19는 본 발명의 제1 실시 형태에서의 제5 실시예에 따른 액정 표시 장치의 반사 모드에서의 표시 상태를 도시한 도면.

도 20은 본 발명의 제1 실시 형태에서의 제5 실시예에 따른 액정 표시 장치의 투과 모드에서의 표시 상태를 도시한 도면.

도 21은 본 발명의 제1 실시 형태에서의 제6 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구성을 도시한 도면.

도 22는 본 발명의 제1 실시 형태에서의 제7 실시예에 따른 액정 표시 장치용 기판의 구성을 도시한 도면.

도 23은 본 발명의 제1 실시 형태에서의 제7 실시예의 전제가 되는 평균 경사각에 대한 반사율을 도시한 도면.

도 24는 본 발명의 제1 실시 형태에서의 제8 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구성을 도시한 도면.

도 25는 본 발명의 제1 실시 형태에서의 제8 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구성의 변형예를 도시한 도면.

도 26은 본 발명의 제1 실시 형태에서의 제8 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구성의 다른 변형예를 도시한 도면.

도 27은 본 발명의 제2 실시 형태에 따른 액정 표시 장치의 구성을 도시한 도면.

도 28은 본 발명의 제2 실시 형태에 따른 액정 표시 장치의 구성의 변형예를 도시한 도면.

도 29는 종래의 반투과형 액정 표시 장치의 구성을 도시한 도면.

도 30은 종래의 반투과형 액정 표시 장치의 구성을 도시한 단면도.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

2 : TFT 기판

4 : 대향 기판

10 : 게이트 버스 라인

12 : 드레인 버스 라인

14 : TFT

16 : 드레인 전극

18 : 소스 전극

20, 21 : 반사 전극

22 : 컨택트홀

24 : 액정층

26, 27 : 유리 기판

28 :평탄화막

30, 31 ： 공통 전극

32, 34 ： 편광판

36 ： 개구부

38, 40 ： 직선 편광판

39, 41 ：λ/4 위상차판

42, 50 ： 편광축

44, 48 : 위상 지연축

60 : 액정 분자

70 : CF 층

72 : 대략 평탄 영역

74 : 막 두께 조정막

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은, 휴대형 전자 기기 등의 표시 장치로서 이용되어, 반사 및 투과의 양 모드에서의 표시가 가능한 반투과형 액정 표시 장치용 기판 및 그것을 구비한 액정 표시 장치에 관한 것이다.

액정 표시 장치는, ITO(Indium Tin Oxide) 등으로 이루어지는 투명 전극이 각 화소에 형성되어, 이면측에 백 라이트 유닛을 갖는 투과형과, 알루미늄(Al) 등으로 이루어지는 반사 전극이 각 화소에 형성된 반사형으로 대별된다. 최근의 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치에서는, 경량화, 박형화 및 저소비 전력화의 관점에서 반사형 액정 표시 장치에 주목하고 있다. 반사형 액정 표시 장치로서, 일본 특개평5-232465호 공보나 일본 특개평8-338993호 공보 등에 개시되어 있는 TN(Twisted Nematic) 모드를 이용한 1매 편광판 방식의 것이 이미 실용화되어 있다. 그러나, 반사형 액정 표시 장치는 주위의 밝기에 의해 시인성이 크게 좌우되며, 특히 주위의 밝기가 상대적으로 어두운 장소에서는 시인성이 현저히 저하하는 문제가 발생한다.

한편, 투과형 액정 표시 장치는, 백 라이트 유닛에 의해 이면측으로부터 조명하기 때문에, 어두운 장소에서도 콘트라스트비가 높아 시인성이 높다. 그러나, 맑은 날씨의 옥외와 같은 주위 밝기가 상대적으로 밝은 장소에서는 시인성이 현저히 저하한다는 문제가 발생한다. 또한, 백 라이트 유닛을 항상 사용하기 때문에, 소비 전력이 커진다는 문제가 발생한다.

상기한 문제를 해결하는 액정 표시 장치로서, 표시 화면측으로부터 조명하는 프론트 라이트 유닛을 구비한 프론트 라이트 방식의 반사형 액정 표시 장치가 있다. 그러나, 프론트 라이트 방식의 반사형 액정 표시 장치는, 프론트 라이트 유닛으로부터의 조명광이 반사 전극뿐만 아니라 표시 화면 표면에서도 반사되기 때문에, 어두운 장소에서의 콘트라스트비가 투과형 액정 표시 장치보다 낮아진다. 또한, 밝은 장소에서는 프론트 라이트 유닛의 도광판에서의 광 흡수에 의해, 통상의 반사형 액정 표시 장치보다 표시가 어두워진다.

또한, 다른 방식으로서, 일본 특개평7-333598호 공보에 개시되어 있는 반투과 반사막을 화소 전극에 이용한 반투과형 액정 표시 장치가 있다. 반투과 반사막에는, 일반적으로 막 두께 30㎚ 정도의 Al 등의 금속 박막이 이용된다. 그러나, 금속 박막은 광의 흡수율이 크기 때문에, 광의 이용 효율이 저하한다. 또한, 기판 면 내에서 균일한 막 두께의 반투과 반사막을 형성하는 것은 곤란하기 때문에, 기판면 내에서 광의 투과율이나 반사율에 변동이 발생한다.

상기한 문제를 해결하는 반투과형 액정 표시 장치가, 일본 특개평11-281972호 공보에 개시되어 있다. 도 29는, 종래의 반투과형 액정 표시 장치의 구성을 도시하고 있다. 도 29에 도시한 바와 같이, TFT 기판(102)에는 도면 중 상하 방향으로 연장되는 게이트 버스 라인(104)이 상호 평행하게 복수개 형성되어 있다. 또한, 도시하지 않은 절연막을 통하여 게이트 버스 라인(104)에 교차하고, 도 29 중 좌우 방향으로 연장되는 드레인 버스 라인(106)이 상호 평행하게 복수개 형성되어 있다. 양 버스 라인(104, 106)의 교차 위치 근방에는 TFT(108)가 형성되어 있다. TFT(108)의 드레인 전극(140)은 드레인 버스 라인(106)에 전기적으로 접속되어 있다. 또한 소스 전극(142)은 컨택트홀(144)을 통하여, Al 등으로 이루어지는 반사 전극(110)에 전기적으로 접속되어 있다. 반사 전극(110)이 형성된 영역은, 각 화소의 반사 영역으로 되어 있다. 반사 전극(110)의 중앙부는 개구되고, ITO 등으로 이루어지는 투명 전극(112)이 형성되어 있다. 투명 전극(112)이 형성된 영역은, 각 화소의 투과 영역으로 되어 있다.

도 30은, 도 29의 X-X 선에서 절단한 액정 표시 장치의 단면도이다. 도 30에 도시한 바와 같이, 액정 표시 장치는 TFT 기판(102)과 대향 기판(114)과 양 기판(102, 114) 사이의 액정층(116)으로 구성되어 있다. TFT 기판(102)은, 유

리 기판(118) 위의 반사 영역에 평탄화막(120)을 갖고 있다. 평탄화막(120) 표면에는, 복수의 요철이 형성되어 있다. 평탄화막(120) 위에는 반사 전극(110)이 형성되어 있다. 반사 전극(110) 표면에는, 하층의 평탄화막(120) 표면에 형성된 요철에 대응하는 요철이 형성되어 있다. 반사 전극(110)은 표면에 형성된 복수의 요철에 의해 광 산란 특성이 향상하여, 입사한 외광을 각 방향으로 산란시켜 반사시키도록 되어 있다.

또한, 유리 기판(118) 위의 투과 영역에는 투명 전극(112)이 형성되어 있다. 투명 전극(112)은, 도 30 중 하방에 배치된 백 라이트 유닛(도시하지 않음)으로부터 출사된 광을 투과하도록 되어 있다. 투명 전극(112)은, 티탄(Ti), 몰리브덴(Mo) 등으로 이루어지는 배리어 메탈층(136)을 통하여, 반사 전극(110)에 전기적으로 접속되어 있다.

한편, 대향 기판(114)은 유리 기판(119) 위의 전면에 공통 전극(130)을 갖고 있다. 또한, 양 기판(102, 114)의 대향면의 반대측 면에는, 편광판(132, 134)이 각각 접착되어 있다.

도 29 및 도 30에 도시한 액정 표시 장치는, 각 화소에 반사 영역과 투과 영역을 형성함으로써, 반사 및 투과의 양 모드에서의 표시를 실현하고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그러나, 상기한 구성에서는, Al로 이루어지는 반사 전극(110)과 ITO로 이루어지는 투명 전극(112)을 함께 형성할 필요가 있다. 또한, Al과 ITO가 접촉하여 형성되면 전지 효과에 의한 부식이 발생하기 때문에, 반사 전극(110)과 투명 전극(112) 사이에, 배리어 메탈층(136)을 형성할 필요가 있다. 따라서, 액정 표시 장치의 제조 공정이 복잡해질 뿐만 아니라, 제조 비용이 증가하게 되는 문제가 생 기게 된다.

또한 상기한 구성에서는, 각 화소에 반사 영역과 투과 영역이 형성되어 있다. 이 때문에, 반사형 액정 표시 장치와 비교하여 반사 특성이 낮고, 투과형 액정 표시 장치와 비교하여 투과 특성이 낮다. 그러나, 반사 특성을 향상시키기 위해 반사 영역의 면적을 확대하면, 투과 영역의 면적이 축소되어, 투과 특성이 더욱 저하된다. 마찬가지로, 투과 특성을 향상시키기 위해 투과 영역의 면적을 확대하면, 반사 영역의 면적이 축소되어, 반사 특성이 더욱 저하된다. 이와 같이, 종래의 반투과형 액정 표시 장치는, 반사 특성과 투과 특성이 트래이드 오프의 관계에 있어서, 반사 특성 및 투과 특성을 함께 향상시키는 것이 곤란하다는 문제가 발생한다.

또한, 반사 영역에서는 입사한 광이 컬러 필터(CF ; Color Filter) 층을 2회 투과하는데 비하여, 투과 영역에서는 CF층을 1회만 투과하게 된다. 이 때문에, 반사 모드로 표시하는 경우와 투과 모드로 표시하는 경우 사이에 색도 편차가 발생한다. 색도 편차는, 어느 정도의 광학 보상이 가능하지만, 표시 특성 저하의 요인이 된다.

본 발명의 목적은, 저비용으로 우수한 표시 특성을 얻을 수 있는 액정 표시 장치용 기판 및 그것을 구비한 액정 표시 장치를 제공하는 것에 있다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적은, 대향하여 배치되는 대향 기판과 함께 액정을 협지하는 기판과, 상기 기판 표면에 절연막을 통하여 상호 교차하여 형성된 복수의 버스 라인과, 상 기 복수의 버스 라인의 교차 위치 근방에 형성된 박막 트랜지스터와, 상기 기판 표면측으로부터 입사하는 광을 반사시키는 반사 전극이 매트릭스형으로 형성된 복수의 반사 영역과, 상기 복수의 반사 영역 주위에 배치되어 상기 기판의 이면측으로부터 입사하는 광을 상기 기판 표면측으로 투과시키는 투과 영역으로 구성된 화소 영역을 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치용 기판에 의해 달성된다.

<제1 실시 형태>

본 발명의 제1 실시 형태에 따른 액정 표시 장치용 기판 및 그것을 구비한 액정 표시 장치에 대하여 도 1 내지 도 26을 이용하여 설명한다. 우선, 본 실시의 형태의 전제가 되는 본 발명의 제1 기본 구성에 대하여 도 1 및 도 2를 이용하여 설명한다. 도 1은, 제1 기본 구성에 의한 액정 표시 장치를 도시하고 있다. 도 1에 도시한 바와 같이, TFT 기판(2)에는 도면의 상하 방향으로 연장되는 게이트 버스 라인(10)이 상호 평행하게 복수개 형성되어 있다(도 1에서는 1개만 도시하고 있음). 또한, 도시되지 않은 절연막을 통하여 게이트 버스 라인(10)에 교차하여, 도면의 좌우 방향으로 연장되는 드레인 버스 라인(12)이 상호 평행하게 복수개 형성되어 있다. 양 버스 라인(10, 12)의 교차 위치 근방에는, TFT(14)가 형성되어 있다. TFT(14)의 드레인 전극(16)은 드레인 버스 라인(12)으로부터 인출되고, 그 단부가 게이트 버스 라인(10) 위에 비정질 실리콘(a-Si) 등으로 형성된 동작 반도체층 및 그 상층에 형성된 채널 보호막(모두 도시하지 않음)의 일단변측에 위치하도록 형성되어 있다.

한편, TFT(14)의 소스 전극(18)은 동작 반도체층 및 채널 보호막 위의 타단 변측에 위치하도록 형성되어 있다. 이러한 구성에서, 채널 보호막 바로 아래의 게이트 버스 라인(10)이 TFT(14)의 게이트 전극으로서 기능하도록 되어 있다. 양 버스 라인(10, 12)의 교차 위치 및 TFT(14)의 상층에는, 반사 전극(20)이 형성되어 있다. TFT(14)의 소스 전극(18)은 컨택트홀(22)을 통하여 반사 전극(20)에 전기적으로 접속되어 있다.

도 2는, 도 1의 A-A 선으로 절단한 액정 표시 장치의 단면을 도시하고 있다. 도 2에 도시한 바와 같이, 액정 표시 장치는 TFT 기판(2)과 대향 기판(4)과 양 기판(2, 4) 사이의 액정층(24)으로 구성되어 있다. TFT 기판(2)과 대향 기판(4)은 셀 갭 d1을 통하여 대향 배치되어 있다. TFT 기판(2)은, 예를 들면 셀 갭 d1과 거의 동일한 막 두께의 평탄화막(28)을 유리 기판(26) 위에 갖고 있다. 평탄화막(28) 표면에는 복수의 요철이 형성되어 있다. 평탄화막(28) 위에는, Al 등으로 이루어지는 반사 전극(20, 20')이 화소마다 형성되어 있다. 반사 전극(20, 20') 표면에는, 하층의 평탄화막(28) 표면에 형성된 요철에 대응하는 요철이 형성되어 있다. 반사 전극(20, 20')은 표면에 형성된 복수의 요철에 의해 광 산란 특성이 향상되고, 반사 전극(20, 20')에 입사한 외광을 각 방향으로 산란시켜 반사시키도록 되어 있다. 반사 전극(20, 20')은 간격 w+w'을 사이에 두어 배치되어 있다.

한편, 대향 기판(4)은 유리 기판(27) 위의 전면에 ITO 등으로 이루어지는 공통 전극(30)을 갖고 있다. 또한, 양 기판(2, 4)의 대향면의 반대측 면에는, 소정의 편광판(32, 34)이 각각 접착되어 있다. TFT 기판(2)의 도면의 하방에는 백 라 이트 유닛(도시하지 않음)이 배치되어 있다.

반사 전극(20)이 형성되어 있는 영역은, 입사한 외광을 반사시키는 반사 영역 R로 되어 있다. 마찬가지로, 반사 전극(20')이 형성되어 있는 영역은 반사 영역 R'로 되어 있다. 반사 전극(20, 20')이 형성되어 있지 않은 영역은, 백 라이트 유닛으로부터 조사되는 광을 투과시키는 투과 영역 T, T'로 되어 있다. 여기서, 투과 영역 T는 반사 전극(20)의 단부에서의 거리가 w(d1) 이내의 범위이고, 투과 영역 T'는 반사 전극(20')의 단부에서의 거리가 w'(d1) 이내의 범위이다. 즉, 반사 영역 R은 그 주위에 배치되는 투과 영역 T와 함께 1 화소를 구성하고 있다. 또 반사 영역 R'은, 그 주위에 배치되는 투과 영역 T'와 함께 1 화소를 구성하고 있다. 투과 영역 T, T'에는, 도 30에 도시한 투명 전극(112)은 형성되어 있지 않다.

도 2에서는, 반사 전극(20)에 소정의 계조 전압이 인가된 상태를 도시하고 있다. 도면의 파선은 반사 전극(20)과 공통 전극(30) 간의 전계를 나타내고 있다. 투과 영역 T에는, 공통 전극(30)과 반사 전극(20) 단부 사이에, 기판면에 수직 방향에 대하여 비스듬히 경사 전계가 발생하고 있다. 투과 영역 T의 액정 분자는, 이 경사 전계에 의해 반사 영역 R의 액정 분자와 거의 동일하게 구동되도록 되어 있다. 또한, 투과 영역 T'에는, 공통 전극(30)과 반사 전극(20') 단부 사이에 경사 전계가 발생하고 있다. 투과 영역 T'의 액정 분자는, 이 경사 전계에 의해 반사 영역 R'의 액정 분자와 거의 동일하게 구동되도록 되어 있다.

또한, 투과 영역 T, T'에서는 평탄화막(28)이 제거되어 있다. 평탄화막(28) 의 막 두께가 셀 갭 d1과 거의 동일하기 때문에, 투과 영역 T, T'의 셀 갭 d2는 반사 영역 R, R'의 셀 갭 d1의 거의 2배로 되어 있다. 이에 따라, 액정 분자가 기판면에 평행하게 배향했을 때에 액정층(24)에 생기는 위상 지연($\Delta n \cdot d$)은, 반사 영역 R, R'에서는 $\lambda/4$가 되고, 투과 영역 T, T'에서는 그 2배인 $\lambda/2$가 된다.

본 발명의 제1 기본 구성에서는, 반사 전극(20)을 양 버스 라인(10, 12)의 교차 위치 및 TFT(14) 위에 배치하여, 투과 영역 T, T'에 노출되는 양 버스 라인(10, 12)의 면적을 대폭 축소함으로써, 반사 영역 R, R'의 면적을 감소시키지 않고 투과 영역 T, T'의 면적을 확대하고 있다. 즉, 제1 기본 구성에서는 종래의 반투과형 액정 표시 장치에서는 반사 영역으로도 투과 영역으로도 이용되지 않는 버스 라인 배선 영역이 투과 영역 T, T'로서 이용되고 있다. 이 때문에, 반사 특성을 저하시키지 않고 투과 특성을 향상시킬 수 있어, 광의 이용 효율이 향상된다. 또한, 제1 기본 구성에서는 투과 영역 T, T'에 투명 전극(112)을 형성하지 않는다. 이 때문에, 투명 전극(112)을 형성하는 공정과 배리어 메탈층(136)을 형성하는 공정을 삭감할 수 있어 제조 비용을 저감시킬 수 있다.

이어서, 본 발명의 제2 기본 구성에 대하여 도 3을 이용하여 설명한다. 도 3은, 제2 기본 구성에 의한 액정 표시 장치를 도시하고 있다. 또한, 도 1에 도시한 제1 기본 구성에 의한 액정 표시 장치와 동일한 기능 작용을 발휘하는 구성 요소에 대해서는, 동일한 부호를 붙여 그 설명을 생략한다. 도 3에 도시한 바와 같이, 반사 영역 R을 구성하는 반사 전극(20a 20e)은 게이트 버스 라인(10) 및 드레인 버스 라인(12)으로 획정된 영역에 형성되어 있다. 반사 전극(20a 20e)에는, 슬릿형 혹은 원형이나 다각형의 구멍 형상 등의 다양한 형상으로 개구된 개구부(36a 36e)가 형성되어 있다.

예를 들면 반사 전극(20a)에는, 반사 전극(20a)의 긴 변에 평행하게 연장되는 1개의 슬릿과, 반사 전극(20a)의 긴 변에 비스듬히 연장되는 복수의 슬릿으로 구성된 개구부(36a)가 형성되어 있다. 반사 전극(20b)에는, 반사 전극(20b)의 짧은 변에 평행하게 연장되는 직선형 개구부(36b)가 복수개 형성되어 있다. 반사 전극(20c)에는, 반사 전극(20c)의 짧은 변에 평행하게 연장되는 가늘고 긴 마름모형의 개구부(36c)가 복수개 형성되어 있다. 반사 전극(20d)에는, 원형의 개구부(36d)가 복수개 형성되어 있다. 반사 전극(20e)에는 반사 전극(20e)의 긴 변에 평행하게 연장되는 쐐기형(楔狀)의 개구부(36e)가 복수개 형성되어 있다.

개구부(36a 36e)가 형성된 영역은, 투과 영역 T로 되어 있다. 개구부(36a 36e)에는, 도 30에 도시한 투명 전극(112)은 형성되어 있지 않다. 투과 영역 T의 액정 분자는, 반사 전극(20a 20e) 단부와 공통 전극(30)(도 3에서는 도시하지 않음) 간의 경사 전계에 의해, 반사 영역 R의 액정 분자와 거의 동일하게 구동되고 있다.

각 개구부(36a 36e)는 각 화소에서 모두 동일한 형상으로 해도 된다. 또한, 각 개구부(36a 36e)는 액정 분자를 배향 규제하는 형상을 갖고 있어도 된다. 이렇게 함으로써, 액정 분자가 기판면에 대하여 거의 수직으로 배향하는 VA(Vertically Aligned) 모드의 액정 표시 장치에서는, 배향막의 러빙 처리를 행하지 않고 배향 분할이 가능해진다. 또한, 러빙 처리는 필요하지만, 수평 배향막을 이용하는 TN 모드나, 한쪽에 수평 배향막을 이용하고 다른 쪽에 수직 배향막을 이용하는 HAN(Hybrid Aligned Nematic) 모드 등의 액정 표시 장치에도 본 기본 구성은 적용 가능하다.

본 발명의 제2 기본 구성에 따르면, 제1 기본 구성과 마찬가지로, 투과 영역 T에 투명 전극(112)이 형성되어 있지 않기 때문에, 투명 전극(112)을 형성하는 공정과 배리어 메탈층(136)을 형성하는 공정을 삭감할 수 있어 제조 비용을 저감시킬 수 있다.

도 4는, 상기 제1 및 제2 기본 구성의 조합에 의한 액정 표시 장치를 도시하고 있다. 도 4에 도시한 바와 같이, 반사 전극(20a 20f)은 양 버스 라인(10, 12)의 교차 위치 및 TFT(14)의 상층에 형성되어 있다. 또한, 반사 전극(20a 20f)에는 다양한 형상으로 개구된 개구부(37a 37f)가 형성되어 있다.

예를 들면 반사 전극(20a)에는, 반사 전극(20a)의 긴 변에 비스듬히 연장되는 「く」의 글자형 슬릿으로 구성된 복수의 개구부(37a)가 형성되어 있다. 반사 전극(20b)에는, 삼각형의 개구부(37b)가 복수개 형성되어 있다. 반사 전극(20c)에는 반사 전극(20c)의 짧은 변에 평행하게 연장되는 가늘고 긴 마름모형의 개구부(37c)가 복수개 형성되어 있다. 반사 전극(20d)에는, 육각 형상의 개구부(37d)가 복수개 형성되어 있다. 반사 전극(20e)에는, 반사 전극(20e)의 짧은 변에 평행하게 연장되는 직선형의 개구부(37e)가 복수개 형성되어 있다. 반사 전극(20f)에는, 반사 전극(20f)의 짧은 변에 평행하게 연장되는 직선형의 개구부(37f)가 복수개 형성되어 있다.

이러한 구성에 의해서도, 제1 및 제2 기본 구성과 같이, 투명 전극(112)을 형성하는 공정과 배리어 메탈층(136)을 형성하는 공정을 삭감할 수 있어 제조 비용을 저감시킬 수 있다.

이하, 제1 및 제2 기본 구성에 의한 액정 표시 장치용 기판 및 그것을 구비한 액정 표시 장치에 대하여, 제1 내지 제7 실시예를 이용하여 보다 구체적으로 설명한다.

우선, 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 도 5 및 도 6을 이용하여 설명한다. 또한, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 도 1 및 도 2에 도시한 제1 기본 구성과 거의 동일한 구성을 갖고 있기 때문에, 도 1 및 도 2를 참조하면서 설명한다. 도 1 및 도 2에 도시한 바와 같이, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 TFT 기판(2)과 대향 기판(4)의 대향면에 예를 들면 폴리이미드 수지로 이루어지는 수평 배향막이 형성되고, 소정의 러빙 처리가 실시된다. 양 기판(2, 4)은 셀 갭 d1(예를 들면 3㎛)을 통하여 접합되어 있고, 양 기판(2, 4) 사이에는 플러스의 유전율 이방성을 갖는 네마틱 액정(Δn=0.67)이 밀봉되어 있다. 액정 분자의 배향은, 액정 분자의 장축 방향이 상호 평행하고 또한 기판면에 평행한 균일 배향으로 되어 있다.

편광판(32)은, 유리 기판(26)측에 배치되는 λ/4 위상차판(39)과, 그 외측에 배치되는 직선 편광판(38)으로 구성되는 원편광판이다. 직선 편광판(38)의 편광축(광 투과축)과, λ/4 위상차판(39)의 광학축(위상 지연축)은, 45° 회전하여 배치되어 있다. 여기서 위상 지연축은, 광학 필름의 면내 방향의 굴절율을 nx, ny 로 했을 때, 굴절율 nx, ny 중 큰 쪽의 축을 가리키고 있다. 마찬가지로 편광판(34)은, 유리 기판(27)측에 배치되는 λ/4 위상차판(41)과, 그 외측에 배치되는 직선 편광판(40)으로 구성되는 원편광판이다. 직선 편광판(40)의 편광축과 λ/4 위상차판(41)의 위상 지연축은 45° 회전하여 배치되어 있다.

본 실시예에서는, 제1 기본 구성과 같이, 반사 전극(20)을 양 버스 라인(10, 12)의 교차 위치 및 TFT(14) 위에 배치하여, 투과 영역 T, T'에 노출되는 양 버스 라인(10, 12)의 면적을 축소함으로써, 반사 영역 R, R'의 면적을 감소시키지 않고 투과 영역 T, T'의 면적을 확대하고 있다. 즉 본 실시예에서는, 종래의 반투과형 액정 표시 장치에서 반사 영역 또는 투과 영역으로 이용되지 않던 영역이 투과 영역 T, T'로서 이용되고 있다. 이 때문에, 반사 특성을 저하시키지 않고 투과 특성을 향상시킬 수 있다.

이어서, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치의 표시 동작에 대하여 도 5 및 도 6을 이용하여 설명한다. 도 5 및 도 6은, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치에 소정의 화상을 표시시킨 상태를 도시하고 있다. 도 5는 본 실시예에 따른 액정 표시 장치에 소정의 화상을 표시시킨 상태를 비교적 고배율(약 30배)로 확대한 현미경 사진을 도시하고, 도 6은 본 실시예에 따른 액정 표시 장치에 소정의 화상을 표시시킨 상태를 비교적 저배율(약 15배)로 확대한 현미경 사진을 도시하고 있다. 또한, 도 5 및 도 6의 (a)는 반사 모드에서의 표시 상태를 도시하고, (b)는 투과 모드에서의 표시 상태를 도시하고 있다. 도 5 및 도 6에 도시한 바와 같이, 본 실시예에 따르면, 반사 모드에서의 우수한 표시 특성을 희생하지 않

고, 투과 모드에서 의 표시를 실현할 수 있다.

또한, 본 실시예에서는 직선 편광판(38)과 λ/4 위상차판(39)을 조합한 원편광판을 편광판(32)으로 이용하고 있다. 이 때, λ/4 위상차판(39)에 이용되는 필름에 따라, 투과 표시시의 표시 특성은 다르다. 표 1은, 백 라이트측의 편광판(32)을 구성하는 λ/4 위상차판(39)에 따른 투과 특성의 변화를 나타내고 있다.

[표 1]

편광판(32)의 λ/4 위상차판(39)	백표시 (cd/㎡)	흑표시 (cd/㎡)	CR
ARTON 필름 1매	5.1	1.9	2.7
역파장 분산 위상차 필름	5.3	1.7	3.0
없음(직선편광판(38)만)	6.1	1.2	5.0

표 1에 도시한 바와 같이, 편광판(32)의 λ/4 위상차판(39)에 1매의 ARTON 필름을 이용하면, 백을 표시시켰을 때의 휘도는 5.1cd/㎡이 되고, 흑을 표시시켰을 때의 휘도는 1.9cd/㎡가 된다. 즉, 콘트라스트비(CR)는 2.7이 된다.

편광판(32)의 λ/4 위상차판(39)에 역파장 분산 위상차 필름을 이용하면, 백을 표시시켰을 때의 휘도는 5.3cd/㎡이 되고, 흑을 표시시켰을 때의 휘도는 1.7cd/㎡이 된다. 즉, 콘트라스트비는 3.0이 된다.

또한, λ/4 위상차판(39)을 이용하지 않고 직선 편광판(38)만을 편광판(32)으로 이용하면, 백을 표시시켰을 때의 휘도는 6.1cd/㎡이 되고, 흑을 표시시켰을 때의 휘도는 1.2cd/㎡이 된다. 즉, 콘트라스트비는 5.0이 된다. 단, 이 경우, 투과 모드와 반사 모드에서 표시의 명암이 반전하기 때문에, 원하는 표시를 얻기 위해서는 계조 신호를 백 라이트의 점등과 동기시켜 변환할 필요가 있다.

이상으로부터, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 투과형 액정 표시 장치와 비교하면 콘트라스트비가 낮지만, 어두운 장소에서 사용하는데 충분한 투과 특성을 얻을 수 있다는 것을 알 수 있다.

이어서, 제2 실시예에 따른 액정 표시 장치용 기판 및 그것을 구비한 액정 표시 장치에 대하여 도 7 내지 도 11을 이용하여 설명한다. 또한, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 도 3에 도시한 제2 기본 구성과 거의 동일한 구성을 갖고 있기 때문에, 도 3을 참조하면서 설명한다. 도 3에 도시한 바와 같이, 본 실시예에서는 반사 영역 R을 구성하는 반사 전극(20a 20e)은 게이트 버스 라인(10) 및 드레인 버스 라인(12)으로 획정된 영역에 형성되어 있다. 반사 전극(20a 20e)에는, 다양한 형상으로 개구된 개구부(36a 36e)가 형성되어 있다. 개구부(36a 36e)가 형성된 영역은 투과 영역 T로 되어 있다.

TFT 기판(2)과 대향 기판(4)(도 3에서는 도시하지 않음)의 대향면에는, 예를 들면 폴리이미드 수지로 이루어지는 수평 배향막이 형성되고, 소정의 러빙 처리가 실시되어 있다. 양 기판(2, 4)은 예를 들면 2㎛의 셀 갭을 통하여 접합되어 있고, 양 기판(2, 4) 사이에는 플러스의 유전율 이방성을 갖는 네마틱 액정이 밀봉되어 있다. 액정 분자의 배향은, 액정 분자의 장축 방향이 상호 평행하고 또한 기판면에 평행한 균일 배향으로 되어 있다.

이어서, 본 실시예에 따른 노멀 화이트 모드의 액정 표시 장치의 동작 원리에 대하여 도 7 내지 도 11을 이용하여 설명한다. 우선, 반사 모드에서의 동작 원리에 대하여 설명한다. 도 7은, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치의 반사 영역 R 에서의 단면 구성을 모식적으로 도시하고 있다. 도 7의 (a)는 백 표시(명상태)를 도시하고, 도 7의 (b)는 흑 표시(암상태)를 도시하고 있다. 반사 영역 R의 액정층(24)의 관찰자측(도면의 상방)에는 λ/4 위상차판(41)이 배치되어 있다. λ/4 위상차판(41)의 관찰자측에는 직선 편광판(40)이 더 배치되어 있다. 직선 편광판(40)은 지면에 평행 방향의 편광축을 갖고 있는 것으로 한다. 또한, 액정층(24)의 관찰자측의 반대측(도면의 하방)에는, 반사 전극(20)이 배치되어 있다.

도 8은, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치의 각 광학 필름의 광학축을 관찰자측에서 본 배치를 도시하고 있다. 도 8에 도시한 바와 같이, 관찰자측의 λ/4 위상차판(41)의 위상 지연축(44)은 관찰자측의 직선 편광판(40)의 편광축(42)에 대하여 좌측 방향으로 45° 회전하여 배치되어 있다. 백 라이트 유닛측의 편광판(38)의 편광축(50)은 λ/4 위상차판(39)의 위상 지연축(48)에 대하여 우측 방향으로 45° 회전하여 배치되어 있다. 또한, 액정 분자(60)는 기판면에 평행하게 배향하고 있다.

도 7에서는, 외광을 직선 편광판(40)의 편광축(42)에 평행한 편광 방위를 갖는 직선 편광인 광 L1과, 그것에 직교하는 지면에 수직인 편광 방위를 갖는 직선 편광인 광 L2로 도시하고 있다. 또한, 반사 영역 R의 액정층(24)에 생기는 위상 지연($\Delta n \cdot d1$)은 액정 분자(60)가 기판면에 평행하게 배향했을 때에 $\lambda/4$가 되어, 액정 분자(60)가 기판면에 수직으로 배향했을 때에 0(제로)이 되는 것으로 한다.

도 7의 (a)에 도시한 바와 같이, 외광이 관찰자측으로부터 직선 편광판(40) 에 입사하면, 광 L2는 직선 편광판(40)에서 흡수되어, 광 L1만이 직선 편광판(40)을 투과한다. 이어서, 광 L1은 관찰자측에서 봤을 때 그 편광 방위로부터 좌측 방향으로 45° 회전한 위상 지연축(44)을 갖는 $\lambda/4$ 위상차판(41)에 입사하면, 관찰자측에서 봤을 때 좌회전의 원편광인 광 L3가 된다. 이어서, 광 L3는 액정층(24)에 입사한다. 액정층(24)의 액정 분자(60)는 전압이 인가되어 있지 않은 상태에서 기판면에 거의 평행하게 배향하고 있다. 이 상태에서는, 액정 분자(60)에 굴절율 이방성이 생겨, 액정층(24)의 위상 지연은 $\lambda/4$가 된다. 이에 따라, 광 L3는 지면에 평행한 편광 방위를 갖는 직선 편광인 광 L4가 되고, 반사 전극(20)에서 반사되어 다시 액정층(24)에 입사한다. 광 L4는 액정층(24)의 위상 지연에 의해 관찰자측에서 봤을 때 우회전의 원편광인 광 L5가 된다. 계속해서 광 L5는 $\lambda/4$ 위상차판(41)에 입사하고, 지면에 평행한 직선 편광인 광 L6이 되어 $\lambda/4$ 위상차판(41)을 출사한다. 광 L6의 편광 방위는 직선 편광판(40)의 편광축(42)과 평행하므로 직선 편광판(40)을 투과하여 관찰자측으로 출사되어, 백 표시가 이루어진다.

한편, 도 7의 (b)에 도시한 바와 같이, 외광이 관찰자측으로부터 직선 편광판(40)에 입사하면, 광 L2는 직선 편광판(40)에서 흡수되어, 광 L1만이 직선 편광판(40)을 투과한다. 이어서, 광 L1은 $\lambda/4$ 위상차판(41)에 입사하여, 관찰자측으로부터 봤을 때 좌회전의 원편광인 광 L3가 된다. 이어서, 광 L3는 액정층(24)에 입사한다. 액정층(24)의 액정 분자(60)는 소정의 전압이 인가된 상태에서 기판면에 거의 수직으로 배향하고 있다. 이 상태에서는, 액정 분자(60)에 굴절율 이방성이 생기지 않으므로, 액정층(24)의 위상 지연은 거의 0이 된다. 이에 따라 광 L3 는 관찰자측으로부터 봤을 때 좌회전의 원편광 상태를 유지한 상태에서 반사 전극(20)에 입사한다. 광 L3는 반사 전극(20)에서 반사되어도 관찰자측으로부터 봤을 때 좌회전의 원편광 상태를 유지하고, 광 L7이 되어 다시 액정층(24)에 입사한다. 액정층(24)의 위상 지연은 거의 0이기 때문에, 광 L7은 관찰자측으로부터 봤을 때 좌회전의 원편광 상태를 유지한 상태에서 $\lambda/4$ 위상차판(40)에 입사하고, 지면에 수직인 직선 편광인 광 L8이 되어 $\lambda/4$ 위상차판(40)을 출사한다. 광 L8의 편광 방위는 직선 편광판(40)의 편광축(42)에 직교하기 때문에 직선 편광판(40)에서 흡수되어, 광이 관찰자측으로 출사되지 않아 흑 표시가 이루어진다.

이어서, 투과 모드에서의 동작 원리에 대하여 설명한다. 도 9는, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치의 투과 영역 T에서의 단면 구성을 모식적으로 도시하고 있다. 도 9의 (a)는 백 표시를 도시하고, 도 9의 (b)는 흑 표시를 도시하고 있다. 투과 영역 T의 액정층(24)의 백 라이트 유닛측(도 9에서 하측)에는, $\lambda/4$ 위상차판(39)이 배치되어 있다. $\lambda/4$ 위상차판(39)의 백 라이트 유닛측에는 직선 편광판(38)이 배치되어 있다.

도 8로 되돌아가, 관찰자측의 $\lambda/4$ 위상차판(41)의 위상 지연축(44)은 관찰자측의 직선 편광판(40)의 편광축(42)에 대하여 좌측 방향으로 45° 회전하여 배치되어 있다. 백 라이트 유닛측의 편광판(38)의 편광축(50)은 $\lambda/4$ 위상차판(39)의 위상 지연축(48)에 대하여 우측 방향으로 45° 회전하여 배치되어 있다.

도 9에서는, 백 라이트 유닛으로부터의 조명광을 직선 편광판(38)의 편광축(50)에 평행한 편광 방위를 갖는 직선 편광인 광 L11과, 그것에 직교하는 편 광 방위를 갖는 직선 편광인 광 L12로 나타내고 있다. 또한, 투과 영역 T의 액정층(24)에 생기는 위상 지연($\Delta n \cdot d2$)은, 액정 분자(60)가 기판면에 평행하게 배향했을 때에 $\lambda/2$가 되고, 액정 분자(60)가 기판면에 수직으로 배향했을 때에 거의 0이 된다.

도 9의 (a)에 도시한 바와 같이, 백 라이트 유닛으로부터의 조명광이 직선 편광판(38)에 입사하면, 광 L12는 직선 편광판(38)에서 흡수되어, 광 L11만이 직선 편광판(38)을 투과한다. 이어서, 광 L11은 관찰자측으로부터 봤을 때 그 편광 방위로부터 좌측 방향으로 45° 회전한 위상 지연축(48)을 갖는 $\lambda/4$ 위상차판(39)에 입사하면, 관찰자측으로부터 봤을 때 좌회전의 원편광인 광 L13이 된다. 이어서, 광 L13은 액정층(24)에 입사한다. 액정층(24)의 액정 분자(60)는 전압이 인가되어 있지 않은 상태에서 기판면에 거의 평행하게 배향하고 있다. 이 상태에서는, 액정 분자(60)에 굴절율 이방성이 생기며, 액정층(24)의 위상 지연은 $\lambda/2$가 된다. 이에 따라, 광 L13은 관찰자측으로부터 봤을 때 우회전의 원편광인 광 L14가 된다. 계속해서 광 L14는 $\lambda/4$ 위상차판(41)에 입사하고, 지면에 평행한 직선 편광인 광 L15로 되어 $\lambda/4$ 위상차판(41)을 출사한다. 광 L15의 편광 방위는 직선 편광판(40)의 편광축(42)과 평행하므로 직선 편광판(40)을 투과하여 관찰자측으로 출사되어, 백 표시가 이루어진다.

한편, 도 9(b)에 도시한 바와 같이, 백 라이트 유닛으로부터의 조명광이 직선 편광판(38)에 입사하면, 광 L12는 직선 편광판(38)에서 흡수되어, 광 L11만이 직선 편광판(38)을 투과한다. 이어서, 광 L11은 $\lambda/4$ 위상차판(39)에 입사하여, 관찰자측으로부터 봤을 때 좌회전의 원편광인 광 L16이 된다. 이어서, 광 L16은 액정층(24)에 입사한다. 액정층(24)의 액정 분자(60)는 소정의 전압이 인가된 상태에서 기판면에 거의 수직으로 배향하고 있다. 이 상태에서는, 액정 분자(60)에 굴절율 이방성이 생기지 않으므로, 액정층(24)의 위상 지연은 거의 0이 된다. 이에 따라, 광 L16은 관찰자측으로부터 봤을 때 좌회전의 원편광 상태를 유지한 상태에서 액정층(24)을 출사한다. 광 L16은 $\lambda/4$ 위상차판(41)에 입사하고, 지면에 수직인 직선 편광인 광 L17이 되어 $\lambda/4$ 위상차판(41)을 출사한다. 광 L17의 편광 방위는 직선 편

광판(40)의 편광축(42)에 직교하기 때문에 직선 편광판(40)에서 흡수되어, 광이 관찰자측으로 출사되지 않아 흑 표시가 이루어진다.

도 10은 본 실시예에 따른 액정 표시 장치의 반사 모드에서의 표시 상태를 도시하고, 도 11은 본 실시예에 따른 액정 표시 장치의 투과 모드에서의 표시 상태를 도시하고 있다. 또한, 도 10 및 도 11의 (a)는 계조 전압이 0V일 때의 표시 상태를 도시하고, (b)는 계조 전압이 4.3V일 때의 표시 상태를 도시하고 있다. (c)는 계조 전압이 5V일 때의 표시 상태를 도시하고, (d)는 계조 전압이 8V일 때의 표시 상태를 도시하고 있다.

도 10의 (a)에 도시한 바와 같이, 복수의 개구부(36)는 예를 들면 폭이 36㎛이고 높이가 4㎛인 마름모형이다. 도면 중 좌우 방향으로 인접하는 개구부(36) 사이의 간격은 24㎛이고, 도 10의 상하 방향으로 인접하는 개구부(36) 사이의 간격은 20㎛이다.

도 10에 도시한 바와 같이, 반사 모드에서의 본 실시예에 따른 액정 표시 장 치는, 계조 전압이 0V일 때에 백 표시가 되고, 계조 전압이 커질수록 표시가 어두워진다. 그리고 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는, 계조 전압이 8V일 때에 흑 표시가 된다. 또한, 도 11에 도시한 바와 같이, 투과 모드에서의 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는, 계조 전압이 0V일 때에 백 표시가 되고, 계조 전압이 커질수록 표시가 어두워진다. 그리고 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는, 계조 전압이 8V일 때에 흑 표시가 된다. 이와 같이, 본 실시예에 따르면, 도 10 및 도 11에 도시한 바와 같이, 반사 모드 및 투과 모드 모두 양호한 표시 특성이 얻어진다.

이어서, 제3 실시예에 따른 액정 표시 장치용 기판 및 그것을 구비한 액정 표시 장치에 대하여 도 12 내지 도 14를 이용하여 설명한다. 본 실시예에서는, 제2 실시예와 달리, TFT 기판(2)과 대향 기판(4)의 대향면에, 예를 들면 폴리이미드 수지로 이루어지는 수직 배향막이 형성되어 있다. 양 기판(2, 4)은 예를 들면 3㎛의 셀 갭을 통하여 접합되어 있고, 양 기판(2, 4) 사이에는 마이너스의 유전율 이방성을 갖는 네마틱 액정(Δn=0.08, Δε=-4)이 밀봉되어 있다. 액정 분자의 배향은, 액정 분자의 장축 방향이 상호 평행하고 또한 기판면에 수직인 호메오트로픽 배향으로 되어 있다.

도 12는 본 실시예에 따른 액정 표시 장치의 각 광학 필름의 광학축을 관찰자측에서 보았을 때의 배치를 도시하고 있다. 도 8에 도시한 제2 실시예와 달리, 전압이 인가되어 있지 않은 상태에서의 액정 분자(60)의 배향 방위는 지면에 수직인 방향으로 되어 있다. 각 광학 필름의 광학축의 배치는 제2 실시예와 마찬가지이다.

도 13은 본 실시예에 따른 노멀 블랙 모드의 액정 표시 장치의 반사 모드에서의 표시 상태를 도시하고, 도 14는 본 실시예에 따른 노멀 블랙 모드의 액정 표시 장치의 투과 모드에서의 표시 상태를 도시하고 있다. 또한, 도 13 및 도 14의 (a)는 계조 전압이 0V일 때의 표시 상태를 도시하고, (b)는 계조 전압이 4.3V일 때의 표시 상태를 도시하고 있다. (c)는 계조 전압이 5V일 때의 표시 상태를 도시하고, (d)는 계조 전압이 8V일 때의 표시 상태를 도시하고 있다.

도 13에 도시한 바와 같이, 반사 모드에서의 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는, 계조 전압이 0V일 때에 흑 표시가 되고, 계조 전압이 커질수록 표시가 밝아진다. 그리고 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는, 계조 전압이 8V일 때에 백 표시가 된다. 또한, 도 14에 도시한 바와 같이, 투과 모드에서의 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는, 계조 전압이 0V일 때에 흑 표시가 되어, 계조 전압이 커질수록 표시가 밝아진다. 그리고 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는, 계조 전압이 8V일 때에 백 표시가 된다. 이와 같이, 본 실시예에 따르면, 도 13 및 도 14에 도시한 바와 같이, 반사 모드 및 투과 모드 모두 양호한 표시 특성이 얻어진다.

이어서, 제4 실시예에 따른 액정 표시 장치용 기판 및 그것을 구비한 액정 표시 장치에 대하여 도 15 내지 도 17을 이용하여 설명한다. 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는, 액정 분자(60)의 배향 방위 및 개구부(36)의 형상을 제외하고, 제2 실시예와 거의 동일한 구성을 갖고 있다.

도 15는, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치의 각 광학 필름의 광학축을 관찰자측에서 보았을 때의 배치를 도시하고 있다. 도 8에 도시한 제2 실시예와 달리, 계조 전압이 인가되어 있지 않은 상태에서의 액정 분자(60)의 배향 방위는 λ/4 위상차판(41)의 위상 지연축(44)에 평행한 방향으로 되어 있다. 각 광학 필름의 광학축의 배치는 제2 실시예와 마찬가지이다.

도 16은 본 실시예에 따른 노멀 화이트 모드의 액정 표시 장치의 반사 모드에서의 표시 상태를 도시하고, 도 17은 본 실시예에 따른 노멀 화이트 모드의 액정 표시 장치의 투과 모드에서의 표시 상태를 도시하고 있다. 또한, 도 16 및 도 17의 (a)는 계조 전압이 0V일 때의 표시 상태를 도시하고, (b)는 계조 전압이 4.3V일 때의 표시 상태를 도시하고 있다. (c)는 계조 전압이 5V일 때의 표시 상태를 도시하고, (d)는 계조 전압이 8V일 때의 표시 상태를 도시하고 있다. 도 16의 (a)에 도시한 바와 같이, 복수의 개구부(36)는 예를 들면 폭이 37㎛이고 높이가 5㎛인 마름모형이다. 도 16의 좌우 방향으로 인접하는 개구부(36) 사이의 간격은 23㎛이고, 도면의 상하 방향으로 인접하는 개구부(36) 사이의 간격은 5㎛이다.

도 16에 도시한 바와 같이, 반사 모드에서의 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 계조 전압이 0V일 때에 백 표시가 되고, 계조 전압이 커질수록 표시가 어두워진다. 그리고 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는, 계조 전압이 8V일 때에 흑 표시가 된다. 또한, 도 17에 도시한 바와 같이, 투과 모드에서의 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는, 계조 전압이 0V일 때에 백 표시가 되고, 계조 전압이 커질수록 표시가 어두워진다. 그리고 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는, 계조 전압이 8V일 때에 흑 표시가 된다. 이와 같이, 본 실시예에 따르면, 도 16 및 도 17에 도시한 바와 같이, 반사 모드 및 투과 모드 모두 양호한 표시 특성이 얻어진다.

이어서, 제5 실시예에 따른 액정 표시 장치용 기판 및 그것을 구비한 액정 표시 장치에 대하여 도 18 내지 도 20을 이용하여 설명한다. 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는, 개구부(36)의 형상을 제외하고, 제4 실시예와 거의 동일한 구성을 갖고 있다.

도 18은 본 실시예에 따른 액정 표시 장치의 각 광학 필름의 광학축을 관찰자측에서 보았을 때의 배치를 도시하고 있다. 각 광학 필름의 광학축의 배치는 제2 실시예와 마찬가지이다.

도 19는 본 실시예에 따른 노멀 화이트 모드의 액정 표시 장치의 반사 모드에서의 표시 상태를 도시하고, 도 20은 본 실시예에 따른 노멀 화이트 모드의 액정 표시 장치의 투과 모드에서의 표시 상태를 도시하고 있다. 또한, 도 19 및 도 20의 (a)는 계조 전압이 0V일 때의 표시 상태를 도시하고, (b)는 계조 전압이 4.3V일 때의 표시 상태를 도시하고 있다. (c)는 계조 전압이 5V일 때의 표시 상태를 도시하며, (d)는 계조 전압이 8V일 때의 표시 상태를 도시하고 있다. 도 19의 (a)에 도시한 바와 같이, 복수의 개구부(36)는 예를 들면 폭이 30㎛이고 높이가 6㎛인 장방형이다. 도 19의 좌우 방향으로 인접하는 개구부(36) 사이의 간격은 30㎛이고, 도면의 상하 방향으로 인접하는 개구부(36) 사이의 간격은 25㎛이다.

도 19에 도시한 바와 같이, 반사 모드에서의 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는, 계조 전압이 0V일 때에 백 표시가 되고, 계조 전압이 커질수록 표시가 어두워진다. 그리고 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는, 계조 전압이 8V일 때에 흑 표시가 된다. 또한, 도 20에 도시한 바와 같이, 투과 모드에서의 본 실시예에 따 른 액정 표시 장치는, 계조 전압이 0V일 때에 백 표시가 되고, 계조 전압이 커질수록 표시가 어두워진다. 그리고 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는, 계조 전압이 8V일 때에 흑 표시가 된다. 이와 같이, 본 실시예에 따르면, 도 19 및 도 20에 도시한 바와 같이, 반사 모드 및 투과 모드 모두 양호한 표시 특성이 얻어진다.

이어서, 제6 실시예에 따른 액정 표시 장치용 기판 및 그것을 구비한 액정 표시 장치에 대하여 도 21을 이용하여 설명한다. 도 21에 도시한 바와 같이, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는, 액정 분자를 횡전계로 구동하는 IPS(In-Plane Switching) 모드의 액정 표시 장치이다. TFT 기판(2) 위의 각 화소 영역에는, 빗살 모양의 반사 전극(21)과, 반사 전극(21)에 대향하여 배치되는 빗살 모양의 공통 전극(31)을 갖고 있다. 반사 전극(21)과 공통 전극(31)이 형성된 영역은 반사 영역 T가 되고, 양 전극(21, 31) 사이의 영역은 투과 영역 R이 된다. 또한, TFT 기판(2) 및 대향 기판(4) 위에 형성되는 배향막은, 수평 배향막이든 수직 배향막이든 무방하다. 본 실시예에 의해서도, 제1 실시예와 마찬가지의 효과를 발휘할 수 있다.

이어서, 제7 실시예에 따른 액정 표시 장치용 기판에 대하여 도 22 및 도 23을 이용하여 설명한다. 도 22는 본 실시예에 따른 액정 표시 장치용 기판의 개략 구성을 도시하고 있다. 도 22의 (a)는 본 실시예에 따른 TFT 기판(2)의 단면 구성을 도시하고, 도 22의 (b)는 개구부(36)를 형성하기 전의 TFT 기판(2)의 단면을 도시하고 있다.

도 22의 (a)에 도시한 바와 같이, 평탄화막(28) 표면에는, 복수의 요철이 형 성되어 있다. 평탄화막(28) 위에는 반사 전극(20)이 형성되어 있다. 반사 전극(20) 표면에는, 하층의 평탄화막(28) 표면에 형성된 요철에 대응하는 요철이 형성되어 있다. 반사 전극(20)에는 복수의 개구부(36)가 형성되어 있다. 개구부(36)는, 기판면에 대한 반사 전극(20) 표면의 평균 경사각이 5° 이하인 도 22의 (b)에 도시한 대략 평탄 영역(72)에 형성되어 있다.

도 23은 반사 전극(20)의 평균 경사각 k 에 따른 반사율 Y의 변화를 도시하고 있다. 횡축은 기판면에 대한 반사 전극(20)의 평균 경사각 k(deg.)를 도시하고, 종축은 기판면에 수직인 방향에의 반사율 Y(%)를 도시하고 있다. 입사광에는, 입사각 0°, 15°, 30° 및 45°의 평행광과, 적분구를 이용한 확산광이 이용되고 있다.

도 23에 도시한 바와 같이, 평행광의 입사각이 커질수록, 최대의 반사율 Y가 얻어지는 평균 경사각 k는 커진다. 액정 표시 장치를 사용하는 실제 환경에서는, 여러 방향으로부터 광이 입사하기 때문에, 평균 경사각 k가 5° 이하의 영역은 실제 환경에서의 반사 특성의 향상에 기여하지 않는 것을 알 수 있다. 따라서, 평균 경사각 k가 5° 이하의 대략 평탄 영역(72)에 개구부(36)를 형성함으로써, 반사 특성의 저하를 억제하면서 투과 특성을 향상시킬 수 있다. 본 실시예에 따르면, 광 이용 효율이 높은 반투과형 액정 표시 장치를 실현할 수 있다.

이어서, 제8 실시예에 따른 액정 표시 장치용 기판 및 그것을 구비한 액정 표시 장치에 대하여 도 24 내지 도 26을 이용하여 설명한다. 도 24는, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치용 기판 및 그것을 구비한 액정 표시 장치의 단면 구성을

도시하고 있다. 또한, 도 24에서는 반사 영역 R에서의 셀 갭 d1을 투과 영역 T에서의 셀 갭 d2의 거의 반으로 한 평탄화막(28)의 도시를 생략하고 있다. 도 24에 도시한 바와 같이, 대향 기판(4)은 유리 기판(27) 위에 CF 층(70)을 갖고 있다. CF 층(70)은 투과 영역 T에서의 막 두께가 반사 영역 R에서의 막 두께의 거의 2배가 되도록 형성되고, 서로 다른 색 순도로 형성되어 있다. 본 실시예에 따르면, 반사 모드와 투과 모드 사이에 색도 편차가 생기지 않기 때문에 표시 특성이 향상한다.

도 25는 본 실시예에 따른 액정 표시 장치용 기판 및 그것을 구비한 액정 표시 장치의 변형예를 도시하고 있다. 또한, 도 25에서는 반사 영역 R에서의 셀 갭 d1을 투과 영역 T에서의 셀 갭 d2의 거의 반으로 한 평탄화막(28)의 도시를 생략하고 있다. 도 25에 도시한 바와 같이, TFT 기판(2)은 반사 전극(20) 위에 CF 층(70)을 갖고 있다. CF 층(70)의 표면은 거의 평탄하게 형성되어 있기 때문에, CF 층(70)은, 반사 전극(20)이 형성된 반사 영역 R과, 반사 전극(20)이 형성되어 있지 않은 투과 영역 T에서 막 두께가 다르게 형성되어 있다. 본 실시예에 따르면, 반사 모드와 투과 모드 사이의 색도 편차를 억제할 수 있기 때문에 표시 특성이 향상된다.

도 26은 본 실시예에 따른 액정 표시 장치용 기판 및 그것을 구비한 액정 표시 장치의 다른 변형예를 도시하고 있다. 또한, 도 26에서는 반사 영역 R에서의 셀 갭 d1을 투과 영역 T에서의 셀 갭 d2의 거의 반으로 한 평탄화막(28)의 도시를 생략하고 있다. 도 26에 도시한 바와 같이, 반사 전극(20)의 하층에는 반사 영역 R 에서의 CF 층(70)의 막 두께를 조정하는 막 두께 조정막(74)이 형성되어 있다. 막 두께 조정막(74)은 예를 들면 TFT(14)의 보호막(도시하지 않음)과 동일한 형성 재료로 동시에 형성되어 있다. CF 층(70)의 표면은 거의 평탄하게 형성되어 있기 때문에, CF 층(70)은 반사 영역 R과 투과 영역 T에서 막 두께가 다르게 형성되어 있다. 본 실시예에 따르면, 반사 모드와 투과 모드 사이의 색도 편차를 억제할 수 있기 때문에 표시 특성이 향상한다.

이상 설명한 바와 같이, 본 실시의 형태에 따르면, 저비용으로 우수한 표시 특성을 얻을 수 있는 액정 표시 장치용 기판 및 그것을 구비한 액정 표시 장치를 실현할 수 있다.

<제2 실시 형태>

이어서, 본 발명의 제2 실시 형태에 따른 액정 표시 장치에 대하여, 도 27 및 도 28을 이용하여 설명한다. 도 27은 본 실시의 형태에 따른 액정 표시 장치의 구성을 도시하고 있다. 또한, 제1 실시 형태에 따른 액정 표시 장치와 동일한 기능 작용을 발휘하는 구성 요소에 대해서는, 동일한 부호를 붙여 그 설명을 생략한다. 도 27에 도시한 바와 같이, 반투과형 액정 표시 장치의 반사 영역을 구성하는 반사 전극(20a 20e)은 게이트 버스 라인(10) 및 드레인 버스 라인(12)으로 획정된 영역에 형성되어 있다. 반사 전극(20a, 20b, 20d, 20e)에는 슬릿형 혹은 원형의 구멍 형상 등의 다양한 형상으로 개구된 개구부(36a, 36b, 36d, 36e)가 각각 형성되어 있다. 또한, 반사 전극(20a 20e)의 외주부에는 슬릿형 혹은 원형 또는 다각형의 구멍 형상 등의 다양한 형상으로 절개된 절개부(36a' 36e')가 각각 형성되어 있다.

예를 들면 반사 전극(20a)에는, 반사 전극(20a)의 긴 변에 거의 평행하게 연장되는 1개의 슬릿형의 개구부(36a)와, 반사 전극(20a)의 대향하는 2개의 긴 변으로부터 내측으로 절개되고, 양측의 긴 변에 대하여 비스듬히 연장되는 복수의 슬릿형 절개부(36a')가 형성되어 있다. 반사 전극(20b)에는, 반사 전극(20b)의 짧은 변에 거의 평행하게 연장되는 복수의 슬릿형 개구부(36b)와, 반사 전극(20b)의 양측의 긴 변으로부터 절개되고, 반사 전극(20b)의 짧은 변에 거의 평행하게 연장되는 복수의 슬릿형의 절개부(36b')가 형성되어 있다. 반사 전극(20c)에는 반사 전극(20c)의 양측의 긴 변으로부터 절개되고, 반사 전극(20c)의 짧은 변에 거의 평행하게 연장되는 복수의 쐐기형의 절개부(36c')가 상호 인접하여 형성되어 있다. 반사 전극(20d)에는, 복수의 원형의 개구부(36d)와, 반사 전극(20d)의 양측의 짧은 변 및 양측의 긴 변으로부터 절개된 복수의 원형의 절개부(36d')가 형성되어 있다. 반사 전극(20e)에는, 반사 전극(20e)의 긴 변에 거의 평행하게 연장되는 1개의 슬릿형의 개구부(36e)와, 반사 전극(20e)의 양측의 긴 변으로부터 절개되고, 반사 전극(20e)의 짧은 변에 거의 평행하게 연장되는 복수의 쐐기형의 절개부(36e')가 형성되어 있다.

반사 전극(20a 20e)이 형성된 영역은, 반사 영역으로 되어 있다. 개구부(36a, 36b, 36d, 36e)가 형성된 영역과, 반사 전극(20a 20e)의 외주부의 절개부(36a' 36e')가 형성된 영역은 투과 영역으로 되어 있다. 개구부(36a, 36b, 36d, 36e) 및 절개부(36a' 36e')에는 투명 전극은 형성되어 있지 않다. 투과 영 역의 액정 분자는, 반사 전극(20a 20e)의 단부와 대향 기판(4)측의 공통 전극(52)(도 27에서는 도시하지 않음) 사이의 경사 전계에 의해, 동일 화소의 반사 영역의 액정 분자와 거의 동일하게 구동되도록 되어 있다.

도 27에서는 개구부(36a, 36b, 36d, 36e) 및 절개부(36a' 36e')가 화소마다 다른 형상으로 형성되어 있지만, 개구부(36a, 36b, 36d, 36e) 및 절개부(36a' 36e')를 각 화소에서 모두 동일한 형상으로 형성해도 된다. 또한, 각 개구부(36a, 36b, 36d, 36e) 및 절개부(36a' 36e')는 액정 분자를 배향 규제하는 형상을 갖고 있어도 된다. 이렇게 함으로써, 액정 분자가 기판면에 대하여 거의 수직으로 배향하는 VA 모드의 액정 표시 장치에서는 배향막의 러빙 처리를 행하지 않고 배향 분할이 가능해진다. 또한, 러빙 처리는 필요해지지만, 수평 배향막을 이용하는 TN 모드나, 한쪽에 수평 배향막을 이용하고, 다른 쪽에 수직 배향막을 이용하는 HAN(Hybrid Aligned Nematic) 모드 등의 액정 표시 장치에도 본 실시의 형태는 적용 가능하다. 본 실시의 형태에 따르면, 종래의 반투과형 액정 표시 장치와 비교하여, 보다

양호한 투과 특성이 얻어진다.

도 28은 본 실시의 형태에 따른 액정 표시 장치의 구성의 변형예를 도시하고 있다. 도 28에 도시한 바와 같이, 반사 전극(20f 20k)은 양 버스 라인(10, 12)의 교차 위치 및 TFT(14)의 상층에 형성되어 있다. 또한, 반사 전극(20f 20k)에는 다양한 형상의 개구부(36i) 및 절개부(36f' 36k')가 형성되어 있다.

예를 들면 반사 전극(20f)에는, 반사 전극(20f)의 양측의 긴 변 및 하나의 짧은 변으로부터 절개되고, 반사 전극(20f)의 긴 변에 비스듬히 연장되는 복수의 절개부(36f')가 형성되어 있다. 반사 전극(20g)에는 반사 전극(20g)의 양측의 긴 변으로부터 절개된 복수의 삼각형의 절개부(36g')가 형성되어 있다. 반사 전극(20h)에는, 반사 전극(20h)의 양측의 긴 변으로부터 절개되고, 반사 전극(20h)의 짧은 변에 거의 평행하게 연장되는 복수의 쐐기형의 절개부(36h')가 상호 인접하여 형성되어 있다. 반사 전극(20i)에는 복수의 육각 형상의 개구부(36i)와, 반사 전극(20i)의 양측의 긴 변으로부터 절개된 복수의 육각 형상의 절개부(36i')가 형성되어 있다. 반사 전극(20j)에는, 반사 전극(20j)의 짧은 변으로부터 절개되고, 반사 전극(20j)의 긴 변에 거의 평행하게 연장되는 복수의 슬릿형 절개부(36j')가 형성되어 있다. 반사 전극(20k)에는 반사 전극(20k)의 양측의 긴 변으로부터 절개되고, 반사 전극(20k)의 짧은 변에 거의 평행하게 연장되는 복수의 슬릿형의 절개부(36k')가 형성되어 있다. 절개부(36k')의 선단부에는 원호형으로 라운딩되어 있다.

반사 전극(20f 20k)이 형성된 영역은 반사 영역으로 되어 있다. 개구부(36i)가 형성된 영역과, 반사 전극(20f 20k)의 외주부의 절개부(36f' 36k')가 형성된 영역과, 반사 전극(20f 20k)의 주위 영역은, 투과 영역으로 되어 있다. 본 변형예에 따르면, 종래의 반투과형 액정 표시 장치와 비교하여, 보다 양호한 투과 특성이 얻어진다.

본 발명은, 상기 실시 형태에 한하지 않고 다양한 변형이 가능하다.

예를 들면, 상기 실시 형태에서는, 반사 전극(20)의 표면에 형성된 요철에 의해 광 산란 특성을 향상시키고 있지만, 본 발명은 이것에 한정되지 않는다. 반 사 전극(20)을 표면이 평탄(경면)하도록 형성하고, 관찰자측의 대향 기판(4)에 전방 산란판을 형성함으로써 광 산란 특성을 향상시키도록 해도 된다.

이상 설명한 실시 형태에 따른 액정 표시 장치 및 그것을 구비한 액정 표시 장치는, 이하와 같이 요약된다.

(부기 1)

대향하여 배치되는 대향 기판과 함께 액정을 협지하는 기판과,

상기 기판 표면에 절연막을 통하여 상호 교차하여 형성된 복수의 버스 라인과,

상기 복수의 버스 라인의 교차 위치 근방에 형성된 박막 트랜지스터와,

상기 기판 표면측으로부터 입사하는 광을 반사시키는 반사 전극이 매트릭스형으로 형성된 복수의 반사 영역과, 상기 반사 영역 주위에 배치되고, 상기 기판의 이면측으로부터 입사하는 광을 상기 기판 표면측으로 투과시키는 투과 영역으로 구성된 복수의 화소 영역

을 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치용 기판.

(부기 2)

부기 1에 기재된 액정 표시 장치용 기판에서,

상기 반사 영역은, 상기 복수의 버스 라인의 교차 위치의 상층에 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치용 기판.

(부기 3)

부기 1 또는 2에 기재된 액정 표시 장치용 기판에서,

상기 반사 영역은, 상기 박막 트랜지스터의 상층에 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치용 기판.

(부기 4)

부기 1 내지 3 중 어느 하나에 기재된 액정 표시 장치용 기판에서,

상기 투과 영역은, 인접하는 상기 반사 전극 사이에 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치용 기판.

(부기 5)

대향하여 배치되는 대향 기판과 함께 액정을 협지하는 기판과,

상기 기판 표면에 절연막을 통하여 상호 교차하여 형성된 복수의 버스 라인과,

상기 복수의 버스 라인의 교차 위치 근방에 형성된 박막 트랜지스터와,

상기 기판 표면측으로부터 입사하는 광을 반사시키는 반사 전극이 매트릭스형으로 형성된 복수의 반사 영역과, 상기 반사 전극을 개구하여 형성되고, 상기 기판의 이면측으로부터 입사하는 광을 상기 기판 표면측으로 투과시키는 투과 영역으로 구성된 복수의 화소 영역

을 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치용 기판.

(부기 6)

부기 5에 기재된 액정 표시 장치용 기판에서,

상기 투과 영역은, 다각형의 형상을 갖고 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치용 기판.

(부기 7)

부기 5 또는 6에 기재된 액정 표시 장치용 기판에서,

상기 반사 전극은 표면에 요철을 갖고 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치용 기판.

(부기 8)

부기 7에 기재된 액정 표시 장치용 기판에서,

상기 투과 영역은, 상기 반사 전극의 대략 평탄 영역에 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치용 기판.

(부기 9)

부기 8에 기재된 액정 표시 장치용 기판에서,

상기 대략 평탄 영역은, 기판면에 대한 평균 경사각이 5° 이하인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치용 기판.

(부기 10)

부기 1 내지 9 중 어느 하나에 기재된 액정 표시 장치용 기판에서,

상기 투과 영역은, 상기 반사 영역에 대하여 오목형인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치용 기판.

(부기 11)

한쌍의 기판과, 상기 한쌍의 기판 사이에 봉입된 액정을 갖는 액정 표시 장치로서,

상기 기판의 한쪽은, 부기 1 내지 10 중 어느 하나에 기재된 액정 표시 장치 용 기판이 이용되고 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(부기 12)

부기 11에 기재된 액정 표시 장치에서,

상기 기판의 한쪽에 컬러 필터층을 갖고,

상기 컬러 필터층은, 상기 투과 영역과 상기 반사 영역에서 서로 다른 색 순도를 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(부기 13)

부기 12에 기재된 액정 표시 장치에서,

상기 컬러 필터층은, 상기 투과 영역과 상기 반사 영역이 서로 다른 막 두께로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(부기 14)

부기 13에 기재된 액정 표시 장치에서,

상기 컬러 필터층은, 상기 투과 영역이 상기 반사 영역의 거의 2배의 막 두께로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

발명의 효과

이상과 같이, 본 발명에 따르면, 저비용으로 우수한 표시 특성을 얻을 수 있는 액정 표시 장치용 기판 및 그것을 구비한 액정 표시 장치를 실현할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.
대향하여 배치되는 대향 기판과 함께 액정을 협지하는 기판과,

상기 기판 표면에 절연막을 통하여 상호 교차하여 형성된 복수의 버스 라인과,

상기 복수의 버스 라인의 교차 위치 근방에 형성된 박막 트랜지스터와,

상기 기판 표면측으로부터 입사하는 광을 반사시키는 반사 전극이 매트릭스형으로 형성된 복수의 반사 영역과, 상기 반사 영역 주위에 배치되고, 상기 기판의 이면측으로부터 입사하는 광을 상기 기판 표면측으로 투과시키는 투과 영역으로 구성된 복수의 화소 영역

을 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치용 기판.

청구항 2.
제1항에 있어서,

상기 반사 영역은, 상기 복수의 버스 라인의 교차 위치의 상층에 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치용 기판.

청구항 3.
제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 투과 영역은, 인접하는 상기 반사 전극 사이에 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치용 기판.

청구항 4.
대향하여 배치되는 대향 기판과 함께 액정을 협지하는 기판과,

상기 기판 표면에 절연막을 통하여 상호 교차하여 형성된 복수의 버스 라인과,

상기 복수의 버스 라인의 교차 위치 근방에 형성된 박막 트랜지스터와,

상기 기판 표면측으로부터 입사하는 광을 반사시키는 반사 전극이 매트릭스형으로 형성된 복수의 반사 영역과, 상기 반사 전극을 개구하여 형성되고, 상기 기판의 이면측으로부터 입사하는 광을 상기 기판 표면측으로 투과시키는 투과 영역으로 구성된 복수의 화소 영역

을 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치용 기판.

청구항 5.
제4항에 있어서,

상기 반사 전극은 표면에 요철을 갖고 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치용 기판.

청구항 6.
제5항에 있어서,

상기 투과 영역은, 상기 반사 전극의 대략 평탄 영역에 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치용 기판.

청구항 7.
제1항 내지 제6항 중 어느 하나의 항에 있어서,

상기 투과 영역은, 상기 반사 영역에 대하여 오목형인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치용 기판.

청구항 8.
한쌍의 기판과, 상기 한쌍의 기판 사이에 봉입된 액정을 갖는 액정 표시 장치에 있어서,

상기 기판의 한쪽은, 제1항 내지 제7항 중 어느 하나의 항에 기재된 액정 표시 장치용 기판이 이용되고 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 9.
제8항에 있어서,

상기 기판의 한쪽에 컬러 필터층을 갖고,

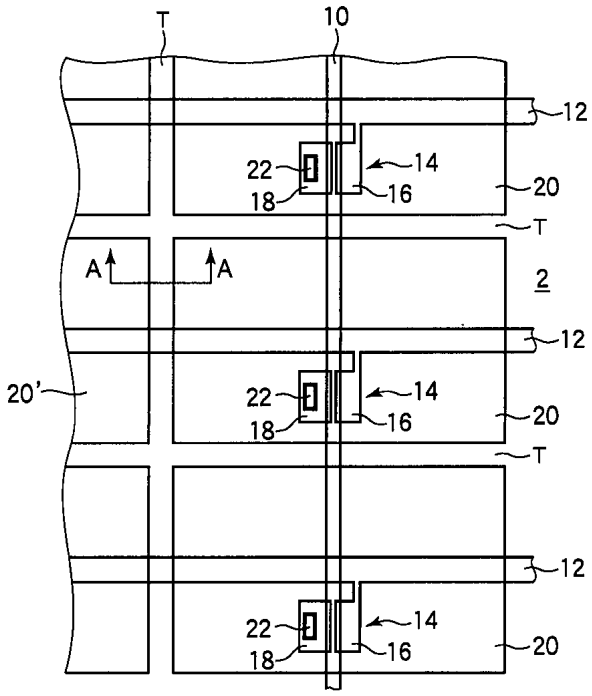
상기 컬러 필터층은, 상기 투과 영역과 상기 반사 영역에서 서로 다른 색 순도를 갖고 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 10.
제9항에 있어서,

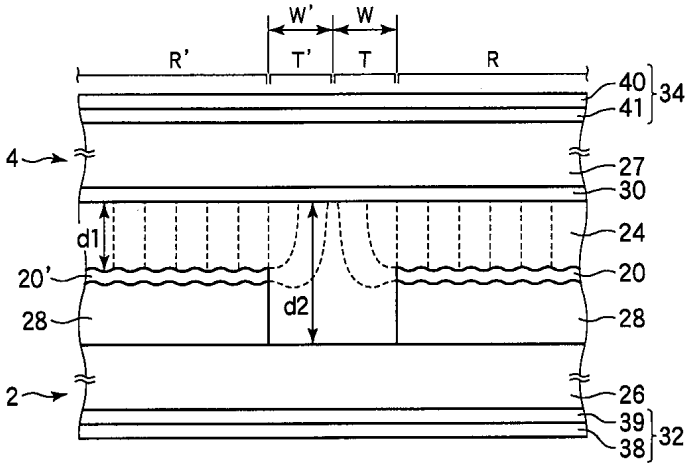
상기 컬러 필터층은, 상기 투과 영역과 상기 반사 영역이 서로 다른 막 두께로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

도면

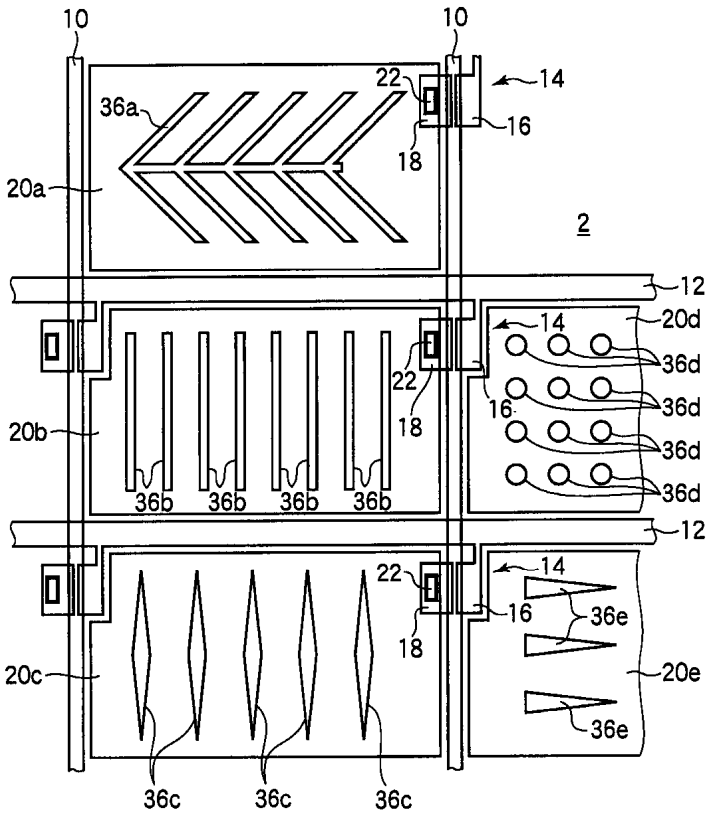
도면1


T
10
12
22
14
18
16
20
T
A
A
2
12
20'
22
14
18
16
20
T
12
22
14
18
16
20

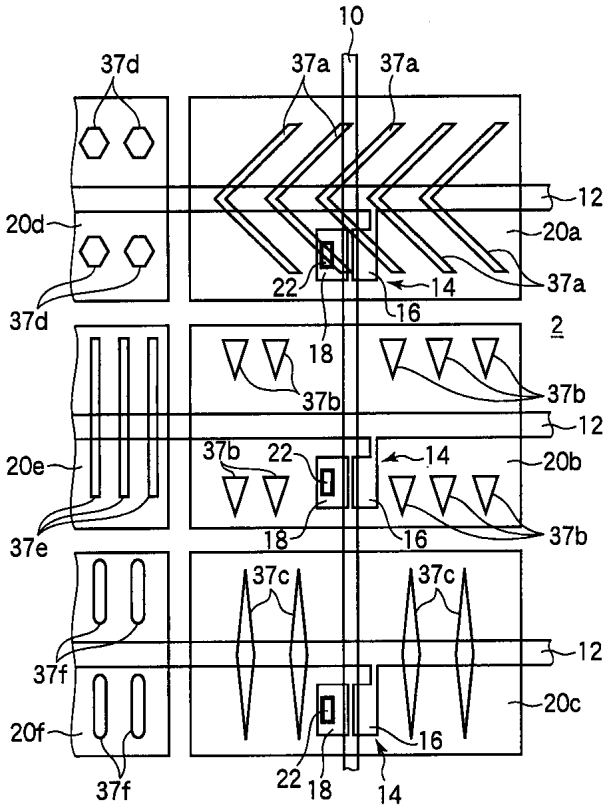
도면2


W'
W
R'
T'
T
R
40
41
34
4
27
30
d1
24
20'
20
d2
28
28
2
26
39
38
32

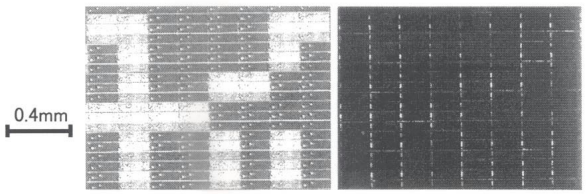
도면3


10
10
22
14
36a
16
18
20a
2
12
14
20d
36d
22
16
36d
20b
18
36d
36d
36b
36b
36b
36b
12
22
14
16
36e
18
20e
20c
36e
36c
36c
36c

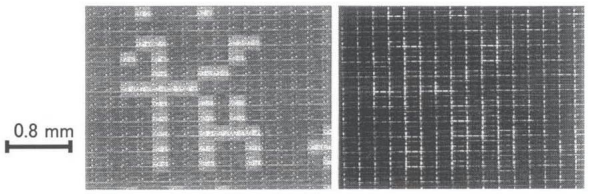
도면4


10
37d
37a
37a
12
20d
20a
37a
22
14
16
37d
2
18
37b
37b
12
20e
37b
22
14
20b
18
16
37b
37e
37c
37c
12
37f
20c
20f
16
37f
22
18
14

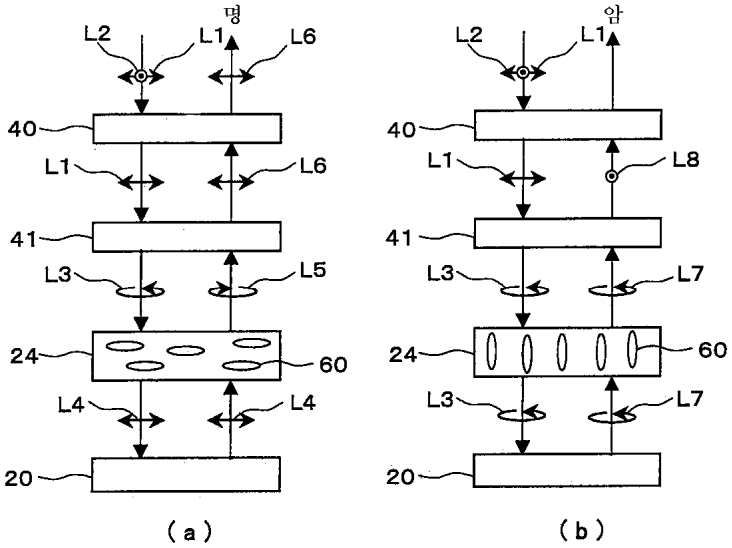
도면5



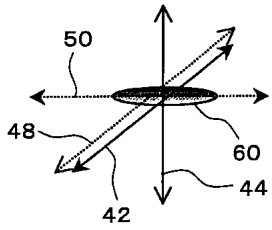
도면6



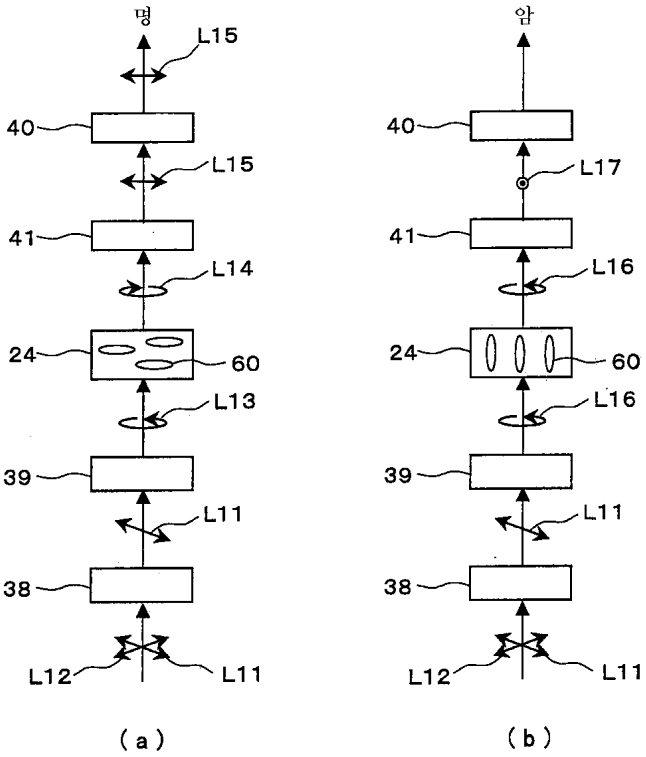
도면7



도면8

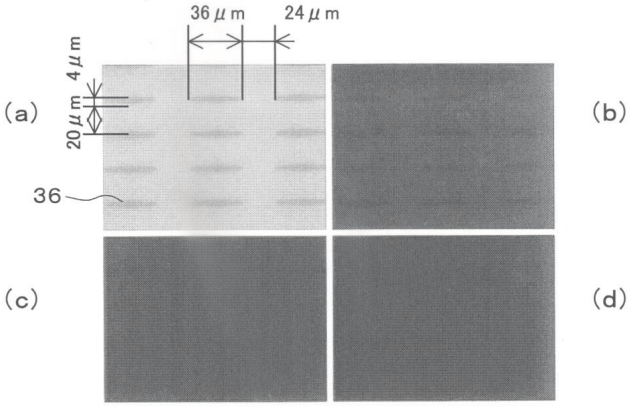


도면9

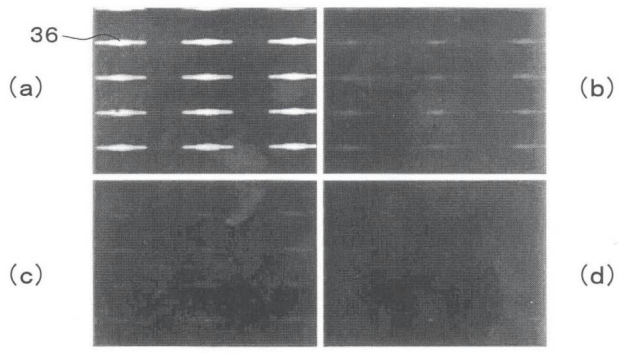


(a) (b)

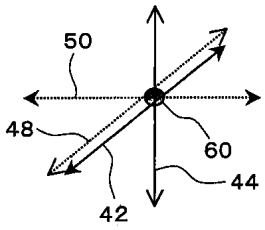
도면10



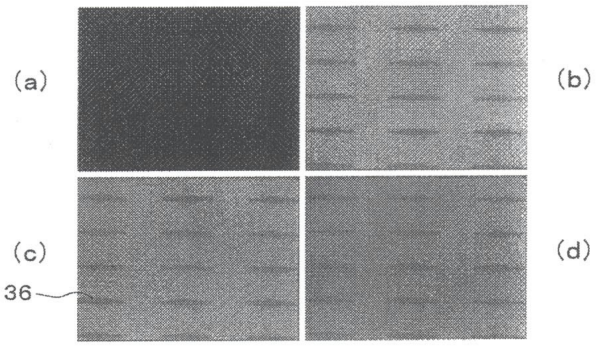
도면11



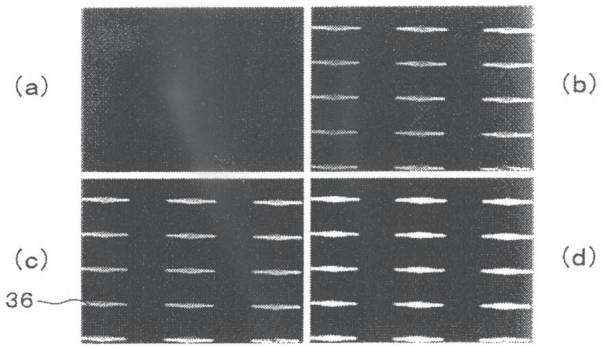
도면12



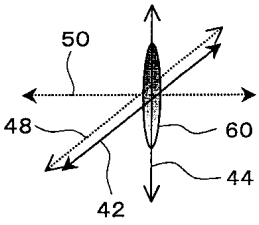
도면13



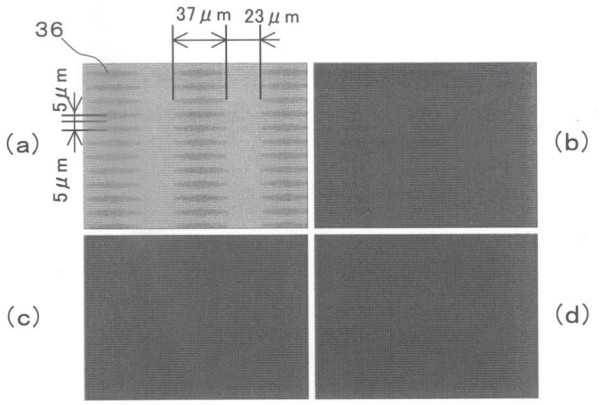
도면14



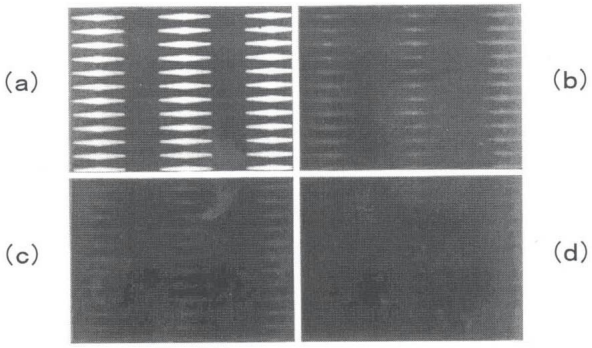
도면15



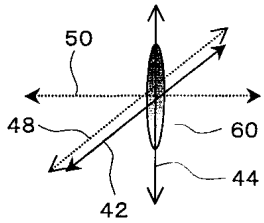
도면16



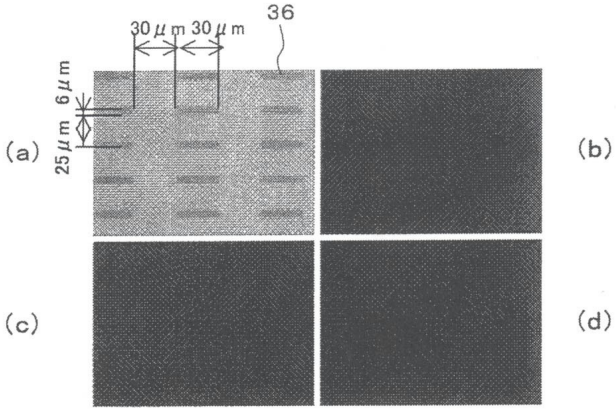
도면17



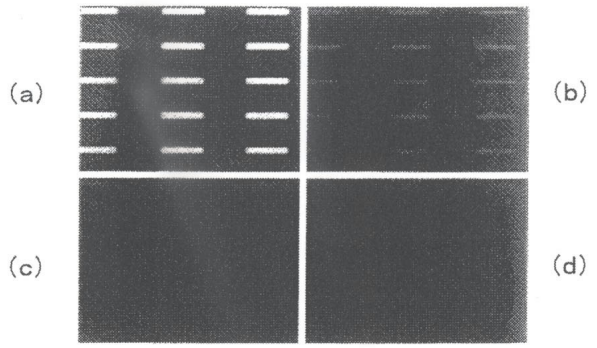
도면18



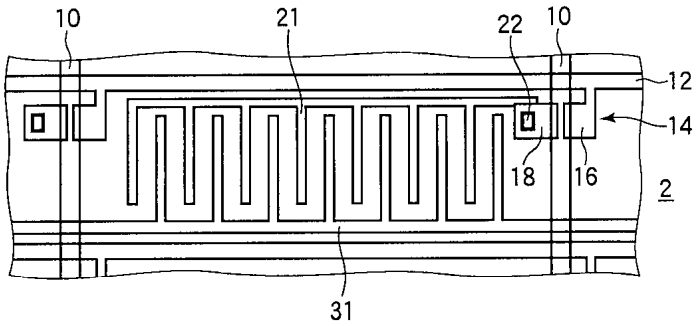
도면19



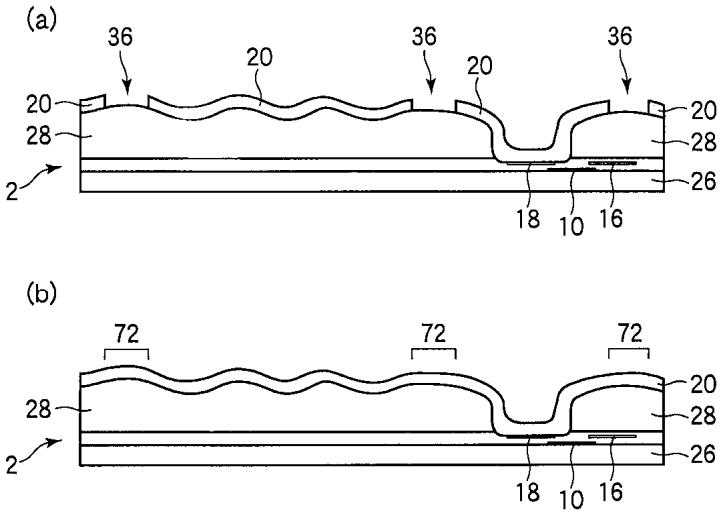
도면20



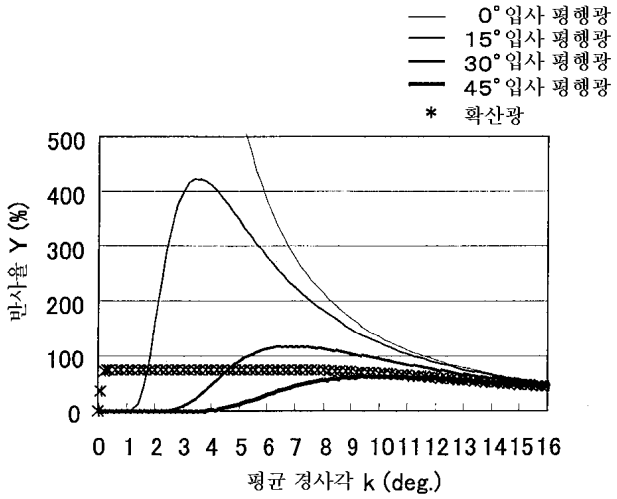
도면21



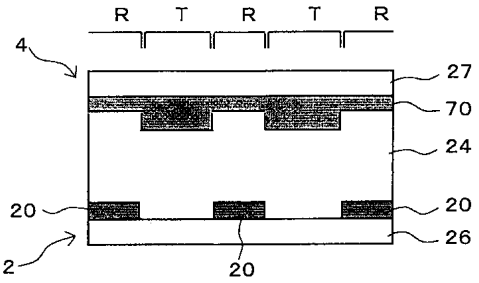
도면22



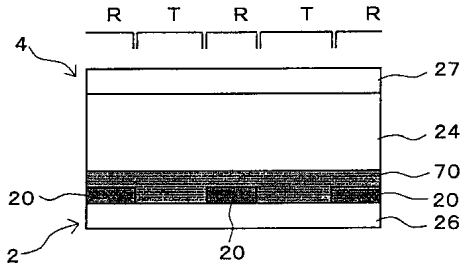
도면23



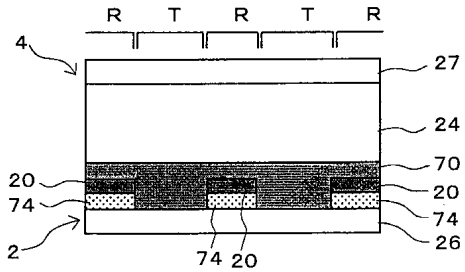
도면24



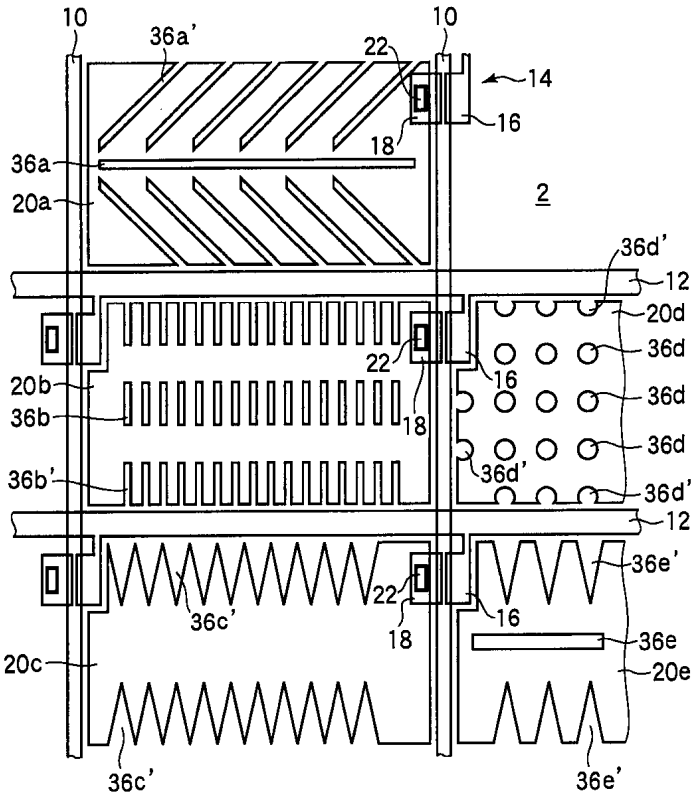
도면25



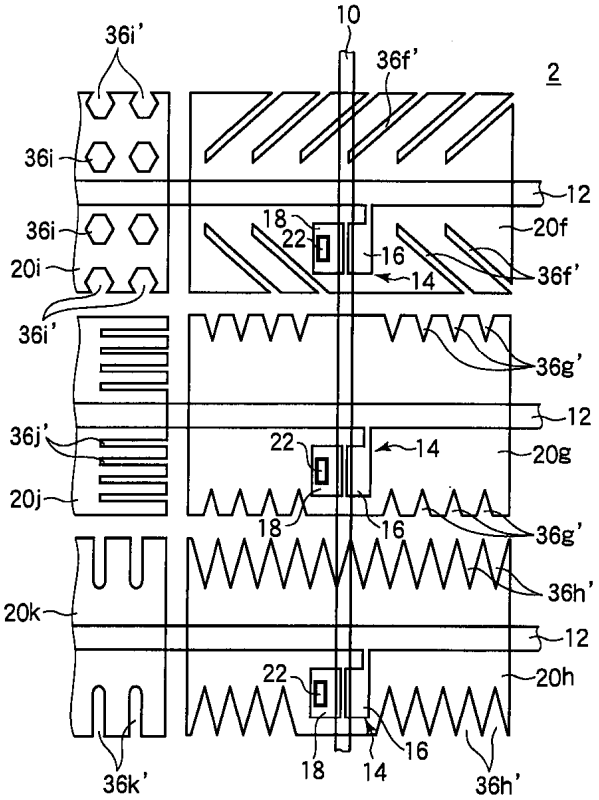
도면26



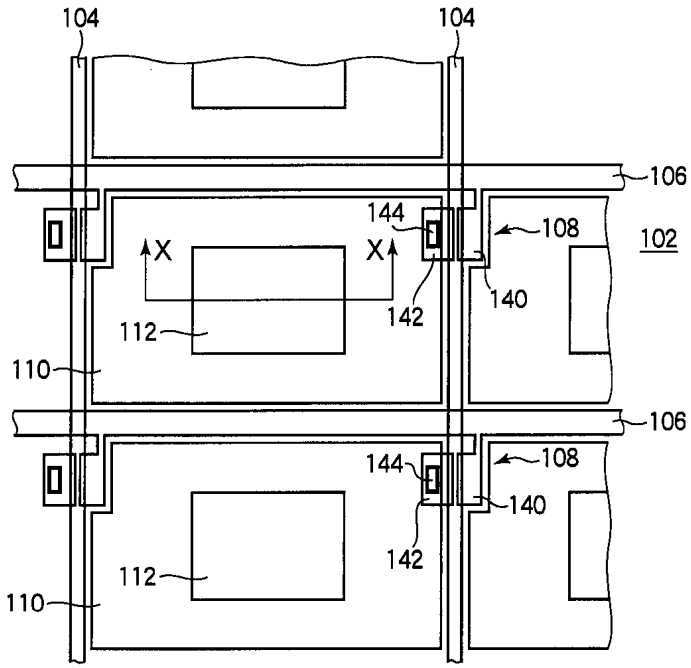
도면27


10
36a'
22
10
14
16
18
36a
20a
2
36d'
12
20d
36d
22
16
20b
36b
18
36d
36d
36b'
36d'
36d'
12
36e'
22
16
36c'
18
36e
20c
20e
36c'
36e'

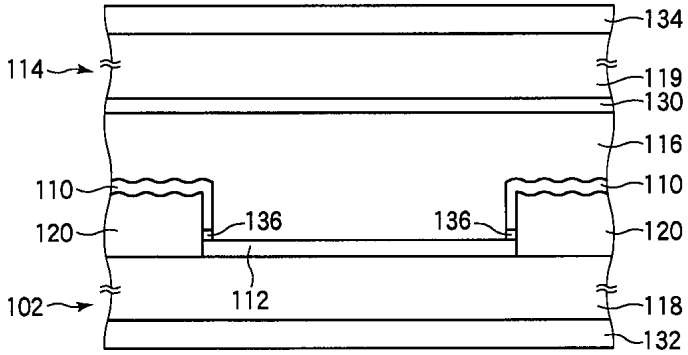
도면28


36i'
10
36f'
2
36i
12
18
36i
22
20f
16
20i
14
36f'
36i'
36g'
12
36j'
22
14
20g
20j
18
16
36g'
36h'
20k
12
22
20h
16
36k'
18
14
36h'

도면29


104
104
106
144
108
102
X
X
140
142
112
110
106
144
108
140
142
112
110

도면30


134
114
119
130
116
110
110
136
136
120
120
112
102
118
132

专利名称(译)	液晶显示装置和液晶显示装置		
公开(公告)号	KR1020030060075A	公开(公告)日	2003-07-12
申请号	KR1020030000295	申请日	2003-01-03
[标]申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
[标]发明人	OHMURO KATSUFUMI 오무로가쯔후미 SUGIURA NORIO 스기우라노리오 TASHIRO KUNIHIRO 다시로구니히로 KOIKE YOSHIO 고이께요시오		
发明人	오무로가쯔후미 스기우라노리오 다시로구니히로 고이께요시오		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1333 G02F1/1343 G02F1/1368		
CPC分类号	G02F1/133371 G02F1/133555 G02F1/133707 G02F1/134363		
代理人(译)	Jangsugil Juseongmin		
优先权	2002000186 2002-01-04 JP		
其他公开文献	KR100790220B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

透射反射型液晶显示装置用基板及具有该基板的液晶显示装置技术领域本发明涉及一种半透半反液晶显示装置用基板，该基板用作便携式电子设备等的显示装置，能够以反射和透射两种模式显示，并且涉及具有该基板的液晶显示装置，而为宗旨。 形成为通过基板（2）的表面上的绝缘膜彼此交叉的多条总线（10,12）和多条总线（10,12）形成在交叉位置附近，

[표 1]

편광판(32)의 λ /4 위상차판(39)	백표시 (cd/㎡)	흑표시 (cd/㎡)	CR
ART ON 필름 1매	5.1	1.9	2.7
역파장 분산 위상차 필름	5.3	1.7	3.0
없음(직선편광판(38)만)	6.1	1.2	5.0