

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.⁷
G02F 1/1335

(11) 공개번호 10-2004-0002601
(43) 공개일자 2004년01월07일

(21) 출원번호 10-2003-0039054
(22) 출원일자 2003년06월17일

(30) 우선권주장 JP-P-2002-00175512 2002년06월17일 일본(JP)

(71) 출원인 소니 가부시끼 가이샤
일본국 도쿄도 시나가와쿠 키타시나가와 6초메 7반 35고

(72) 발명자 야마구찌히데마사
일본도쿄도시나가와꾸기따시나가와6쵸메7-35소니가부시끼가이샤내

다나카쯔토무
일본도쿄도시나가와꾸기따시나가와6쵸메7-35소니가부시끼가이샤내

나카무라신지
일본도쿄도시나가와꾸기따시나가와6쵸메7-35소니가부시끼가이샤내

후쿠나가요코
일본도쿄도시나가와꾸기따시나가와6쵸메7-35소니가부시끼가이샤내

이노마스미쯔
일본도쿄도시나가와꾸기따시나가와6쵸메7-35소니가부시끼가이샤내

시게노노부유키
일본도쿄도시나가와꾸기따시나가와6쵸메7-35소니가부시끼가이샤내

나카지마요시하루
일본도쿄도시나가와꾸기따시나가와6쵸메7-35소니가부시끼가이샤내

(74) 대리인 장수길
구영창

심사청구 : 없음

(54) 액정 표시 장치

요약

반사 투과 병용형의 액정 표시 장치에서, 투과 표시 영역의 확대에 의해 고 투과율을 확보하면서, 흑 표시 시의 광 누설을 방지하여 콘트라스트의 향상을 도모한다.

한쌍의 기판(1,5) 사이에 액정층(6)이 끼워지고, 투과광에 의해 표시를 행하는 투과 표시 영역 B와, 반사광에 의해 표시를 행하는 반사 표시 영역 A를 구비하여, 상기 한쪽의 기판(1)은, 상기 투과 표시 영역 B에서, 구동 소자(13)에 신호를 공급하기 위한 신호선(4) 및/또는 게이트선의 단차를 평탄화하는 절연 평탄화층(15)과, 상기 절연 평탄화층(15)상에 형성된 투명 전극(16)을 구비한다.

대표도

도 6

색인어

반사 투과 병용형의 액정 표시 장치, 투과 표시 영역, 투과율, 절연 평탄화층

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명을 적용한 반사 투과 병용형의 액정 표시 장치의 일례이고, TFT 기판의 평면도이다.

도 2는 도 1중 C-C'선에 있어서의 단면도이다.

도 3은 도 1중 D-D'선에 있어서의 단면도이다.

도 4는 도 3중, 신호선 부근을 확대한 단면도의 일례이다.

도 5는 도 3중, 신호선 부근을 확대한 단면도의 다른 예이다.

도 6은 투과 표시 영역이 평탄화되지 않은 종래의 액정 표시 장치이고, 신호선 부근의 단면도이다.

도 7은 투과 표시 영역이 평탄화되지 않은 종래의 액정 표시 장치의 다른 예이고, 신호선 부근의 단면도이다.

도 8은 투과 표시 영역에 대응하는 투명 절연 기판의 표면을 파내려 간 TFT 기판의 평면도이다.

도 9는 도 8중 G-G'선에 있어서의 단면도이다.

도 10은 본 발명을 적용한 반사 투과 병용형의 액정 표시 장치의 다른 예이고, TFT 기판의 평면도이다.

도 11은 종래의 액정 표시 장치의 TFT 기판의 주요부 평면도이다.

도 12는 도 11에 도시하는 TFT 기판을 구비하는 종래의 액정 표시 장치의 단면도이고, 도 11중 J-J' 단면도이다.

도 13은 도 11중 K-K' 단면이고, 투과 표시 영역에 있어서의 투명 전극과 신호선과의 위치 관계를 설명하기 위한 개략 단면도이다.

도 14는 도 11중 K-K' 단면의 다른 예이고, 투과 표시 영역이 평탄화되지 않은 경우를 설명하기 위한, 신호선 부근의 개략 단면도이다.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

1: TFT 기판

2: 화소

3: 게이트선

4: 신호선

5: 컬러 필터 기판

6: 액정층

- 7: 투명 절연 기판
- 8: 컬러 필터
- 9: 대향 전극
- 10: $\lambda/4$ 층
- 11: 편광판
- 12: 투명 절연 기판
- 13: TFT
- 14: 반사 요철 형성층
- 15: 절연 평탄화층
- 15a: 평탄화층
- 16: 투명 전극
- 16a: ITO 막
- 17: 반사 전극
- 18: 게이트 전극
- 19: 게이트 절연막
- 20: 반도체 박막
- 21: 제1 층간 절연막
- 22: 제2 층간 절연막
- 23: Cs 선
- 24: 스톱퍼
- 25: 백 라이트
- 26: $\lambda/4$ 층
- 27: 편광판

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은, 액정 표시 장치에 관한 것으로, 특히 반사 투과 병용형의 액정 표시 장치의 개량에 관한 것이다.

액정 표시 장치는, 박형으로 저소비 전력이라고 말하는 특징을 살려, 노트북퍼스널 컴퓨터, 카 내비게이션용의 표시 장치, 휴대 정보 단말기(Personal Digital Assistant:PDA), 휴대 전화에 널리 이용되고 있다. 이 액정 표시 장치에는, 백 라이트라고 불리는 내부 광원을 지니고, 이 백 라이트로부터의 빛의 온·오프를 액정 패널로 전환하고 표시를 행하는 투과형의 액정 표시 장치와, 태양광 등의 주위광을 반사판 등으로 반사시켜, 이 반사광의 온·오프를 액정 패널로 전환하고 표시를 행하는 반사형의 액정 표시 장치와가 알려져 있다.

상술한 투과형의 액정 표시 장치에서는, 표시 장치의 전 소비 전력중 50% 이상을 백 라이트가 차지하고 있고, 이러한 백 라이트를 설치함으로써 소비 전력이 많아진다고 하는 문제가 있다. 또한, 투과형의 액정 표시 장치는, 주위가 밝은 경우에는 표시광이 어둡게 보여, 시인성이 저하한다는 문제도 있다. 한편, 반사형의 액정 표시 장치에서는, 백 라이트를 설치하고 있지 않기 때문 소비 전력의 증가라는 문제는 없지만, 주위가 어두운 경우에는 반사광량이 저하하고 시인성이 극단적으로 저하한다는 문제가 있다.

이러한 투과형, 반사형의 표시 장치의 쌍방의 문제를 해소하기 위해서, 투과형 표시와 반사형 표시와의 양방을 1개의 액정 패널로 실현하는 반사 투과 병용형의 액정 표시 장치가 제안되어 있다. 이 반사 투과 병용형의 액정 표시 장치에서는, 주위가 밝은 경우에는 주위광의 반사에 의한 표시(반사 표시)를 행하고, 주위가 어두운 경우에는 백 라이트광에 의한 표시(투과 표시)를 행한다. 반사 투과 병용형의 액정 표시 장치의 예는, 일본 특허 제2955277호 공보, 일본 특허 2001-166289호 공보 등에 개시되어 있다.

도 11에, 종래의 반사 투과 병용형의 액정 표시 장치에서의, 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor: 이하 TFT라 칭한다.) 기판(101)의 평면 구조를 도시한다. TFT 기판(101)에는, 도 11에 도시한 바와 같이, 후술하는 TFT에 의해서 제어되는 복수의 화소(102)가 매트릭스 형상으로 배치됨과 함께, 이들 화소(102)의 주위에 TFT에 주사 신호를 공급하기 위한 게이트선(103)과 TFT에 표시 신호를 공급하기 위한 신호선(104)이 상호 직교하도록 설치되어 있다.

화소(102)에는, 반사 표시를 행하기 위한 반사 표시 영역 A와, 투과 표시를 행하기 위한 투과 표시 영역 B가 설치되어 있다. 도 11에 도시하는 액정 표시 장치에서는, 구형의 반사 표시 영역 A에 주위를 둘러싸인 상태로 투과 표시 영역 B가 설치되어 있다.

또한, TFT 기판(101)에는, 게이트선(103)과 평행한 금속막으로 이루어지는 도시하지 않은 보조 용량용 배선(이하, Cs 선이라 칭한다.)이 설치되어 있다. Cs 선은, 후술하는 바와 같이 접속 전극 사이에 보조 용량 C를 형성하여, 컬러 필터 기판에 설치된 대향 전극에 접속되어 있다.

또한, 도 12에, 도 11 중의 J-J'선에 있어서의 액정 표시 장치의 단면 구조를 도시한다. 이 액정 표시 장치는, 먼저 진술한 TFT 기판(101)과 컬러 필터 기판(105)이 대향하여 배치되고, 이들의 사이에 액정층(106)이 협지된 구조로 된다.

컬러 필터 기판(105)은, 유리 등으로 이루어지는 투명 절연 기판(107)의 TFT 기판(101)과 대향하는 측의 면에 컬러 필터(108)와, ITO 등으로 이루어지는 대향 전극(109)을 이 순으로 갖는다. 컬러 필터(108)는, 안료나 염료에 의해서 각 색으로 착색된 수지층이고, 예를 들면 R, G, B의 각 색의 필터층이 조합되어 구성되어 있다.

또한, 컬러 필터 기판(105)의 컬러 필터(108) 및 대향 전극(109)이 형성된 반대측의 면에는, $\lambda/4$ 층(110)과, 편광판(111)이 배치된다.

TFT 기판(101)의 반사 표시 영역 A에 있어서는, 유리 등의 투명 기재로 이루어지는 투명 절연 기판(112)상에, 화소(102)에 표시 신호를 공급하기 위한 스위칭 소자인 TFT(113)와, 상세를 후술하는 몇층이나의 절연막을 개재하여 TFT(113)상에 형성되는 반사 요철 형성층(114)과, 이 반사 요철 형성층(114)상에 형성되는 평탄화층(115)과, ITO 막(116a)을 개재하여 평탄화층(115)상에 형성되는 반사 전극(117)을 구비하고 있다.

이 도 12에 도시하는 TFT(113)은, 소위 보텀 게이트 구조이고, 투명 절연 기판(112)상에 형성된 게이트 전극(118)과, 게이트 전극(118)의 상면에 중첩된 질화 실리콘막(119a) 및 산화 실리콘막(119b)의 적층막으로 이루어지는 게이트 절연막(119)과, 게이트 절연막(119)상에 중첩된 반도체 박막(120)을 지니고, 반도체 박막(120)의 양편이 N+ 확산 영역으로 되어 있다. 게이트 전극(118)은, 게이트선(103)의 일부를 연장시킨 것이고, 몰리브덴(Mo), 탄탈(Ta) 등의 금속 또는 합금이 스퍼터링 등의 방법에 의해서 성막되어 이루어진다.

반도체 박막(120)의 한쪽의 N+ 확산 영역에는, 제1 층간 절연막(121) 및 제2 층간 절연막(122)에 형성된 콘택트홀을 개재하여 소스 전극(128)이 접속된다. 소스 전극(128)에는 신호선(104)이 접속되어, 데이터 신호가 입력된다. 또한, 반도체 박막(120)의 다른 쪽의 N+ 확산 영역에는, 제1 층간 절연막(121) 및 제2 층간 절연막(122)에 형성된 콘택트홀을 개재하여 드레인 전극(129)이 접속된다. 드레인 전극(129)은, 접속 전극과 접속되어, 또한 콘택트부를 개재하여 화소(102)와 전기적으로 접속된다. 접속 전극은, 게이트 절연막(119)을 개재하여 Cs 선(123) 사이에 보조 용량

C를 형성하고 있다. 반도체 박막(120)은, 예를 들면 화학 기상 성장(Chemical Vapor Deposition: CVD)법 등에 의해서 얻어지는 저온 폴리실리콘으로 이루어지는 박막이고, 게이트 절연막(119)을 개재하여 게이트 전극(118)과 정합하는 위치에 형성된다.

반도체 박막(120)의 제1 층간 절연막(121) 및 제2 층간 절연막(122)을 통한 바로 윗쪽에는, 스토퍼(124)가 설치된다. 이 스토퍼(124)는, 게이트 전극(118)과 정합하는 위치에 형성된 반도체 박막(120)을 보호하는 것이다.

또한, TFT 기판(101)의 투과 표시 영역 B에 있어서는, 반사 표시 영역 A의 대략 전면에 걸쳐 형성되어 있는 각종 절연막, 즉 게이트 절연막(119), 제1 층간 절연막(121), 제2 층간 절연막(122), 반사 요철 형성층(114) 및 평탄화층(115)이 제거되어 있고, 투명 절연 기판(112)상에 직접, 투명 전극(116)이 형성되어 있다. 또한, 반사 표시 영역 A에서 성막되어 있는 반사 전극(117)도, 투과 표시 영역 B에는 형성되어 있지 않다.

또한, TFT 기판(101)의 TFT(113) 등이 형성된 반대측의 면, 즉, 내부 광원 인 백 라이트(125)가 배치되는 측의 면에는, 컬러 필터 기판(105)과 같이, $\lambda/4$ 층(126)과 편광판(127)이 이 순으로 배치된다.

또한, 이 도 11에 도시하는 TFT 기판(101)의 K-K'선 단면, 즉, 투과 표시 영역 B의 게이트선(103)에 평행한 단면을, 도 13에 도시한다. 이 액정 표시 장치에서는, 투명 전극(116)은, 한쌍의 신호선(104)에 끼워진 영역의 투명 절연 기판(112)상에 형성됨으로써, 투과 표시 영역 B를 형성하고 있다. 또, 컬러 필터 기판(105)의 투명 전극(116)에 대응하는 위치에는, 컬러 필터(108)가 배치된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그러나 반사 투과 병용형의 액정 표시 장치에서는, 도 12에 있어서의 반사 표시 영역 A와 투과 표시 영역 B와의 단차부에서 흑 표시 시의 광 누설이 발생하기 쉽고, 콘트라스트가 저하한다고 하는 문제가 있다. 흑 표시 시의 광 누설은, 단차부에서 액정 배향이 흐트러지는 영역이 생기거나, 단차부에서 셀 갭이 부족하여 위상 차가 어긋나는 것에 기인한다.

이 흑 표시 시의 광 누설에 의한 콘트라스트의 저하는, 투과 표시를 중시한 구조로 하면, 또한 현저하여 지는 경향이 있다. 즉, 도 14에 도시한 바와 같이 투과 표시 영역 B를 넓게 확보하기 위해서 신호선(104)과 부분적으로 중첩하는 정도까지 투명 전극(116)의 확대를 시도한 경우에는, 신호선(104)의 단차가 투명 전극(116)에 반영되어 단차가 생기기 때문이다.

또한, 광 누설을 방지하기 위해서, 도 13 및 도 14에 도시한 바와 같이, 광 누설이 생기는 우려가 있는 신호선(104) 및 게이트선(103) 부근에 대응하는 영역 에, 블랙 매트릭스(128)를 배치하여 광 누설을 차광하는 수법이 강구되고 있지만, 이 수법에서는 투과율을 희생으로 하는 것으로 된다. 이와 같이, 고 투과율과 콘트라스트 향상을 양립시키는 기술은 아직도 확립되어 있지 않은 것이 현상이다.

그래서 본 발명은 이러한 종래의 문제점을 해결하기 위해서 제안된 것이고, 투과 표시 영역의 확대에 의해 고 투과율을 확보하면서, 흑 표시 시의 광 누설을 방지하여 콘트라스트의 향상을 도모하는 것이 가능한 반사 투과 병용형의 액정 표시 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

상술의 목적을 달성하기 위해서, 본 발명에 따르면, 한쌍의 기판들과, 한쌍의 기판들 사이에 끼워진 액정층과, 투과광에 의해 표시를 행하는 투과 표시 영역과 반사광에 의해 표시를 행하는 반사 표시 영역을 갖는 화소와, 상기 화소를 구동하기 위한 구동 소자와, 상기 구동 소자에 표시 신호를 공급하기 위한 신호선, 및 상기 구동 소자에 스캔 신호를 공급하기 위한 게이트 라인을 포함한 액정 표시 장치가 제공된다. 상기 기판들 중 한쪽의 기판은, 상기 투과 표시 영역에 있어서, 상기 신호선 및/또는 상기 게이트선의 단차(step)를 평탄화하는 절연 평탄화층과, 상기 절연 평탄화층상에 형성된 투명 전극을 포함한다.

이상과 같이 구성된 액정 표시 장치에서는, 절연 평탄화층에 의해 투명 전극의 기초가 평탄화되어 있기 때문에, 신호선 및/또는 게이트선의 단차 형상에 의존하지 않고 투명 전극의 평탄성을 확보한다. 예를 들면, 신호선 및/또는 게이트선과 부분적으로 중첩되도록 투과 표시 영역을 확대한 경우에서도, 투명 전극에 단차가 생기는 일이 없다. 이 결과, 투과 표시 영역 내에서의 흑 표시 시의 광 누설의 발생을 방지한다.

<실시예>

이하, 본 발명을 적용한 액정 표시 장치에 대하여, 도면을 참조하면서 상세히 설명한다. 또, 이하의 설명에 이용하는 도면은, 설명을 용이하게 하기 위해서 발명의 특징적인 부분을 확대하여 도시하는 경우가 있어, 각 구성 요소의 치수 비율이 실제와 동일한 것에 한하지 않는다.

본 발명을 적용한 반사 투과 병용형의 액정 표시 장치에서의 TFT 기판(1)의 평면 구조를 도 1에 도시하면, 이 TFT 기판(1)에는, 후술하는 TFT에 의해서 제어되는 복수의 화소(2)가 매트릭스 형상으로 배치됨과 함께, 이들 화소(2)의 주연부와 부분적으로 중첩되도록, TFT에 주사 신호를 공급하기 위한 게이트선(3)과, TFT에 표시 신호를 공급하기 위한 신호선(4)이 상호 직교하도록 설치되어 있다.

또한, TFT 기판(1)에는, 게이트선(3)과 평행한 금속막으로 이루어지는 도시하지 않은 보조 용량용 배선(이하, Cs 선으로 칭한다.)이 설치되어 있다. Cs 선은, 후술하는 바와 같이 접속 전극 사이에 보조 용량 C를 형성하여, 컬러 필터 기판에 설치된 대향 전극에 접속되어 있다.

화소(2)에는, 반사 표시를 행하기 위한 반사 표시 영역 A와, 투과 표시를 행하기 위한 투과 표시 영역 B가 설치되어 있다. 도 1에 도시하는 액정 표시 장치에서는, 투과 표시의 표시 품질 향상을 꾀하기 위해, 투과 표시에 기여하는 투과 표시 영역을 종래에 비교하여 넓게 확보한 구조를 잡는다. 즉, 종래의 액정 표시 장치에서는 반사 표시 영역 A에 주위를 둘러싸인 상태로 투과 표시 영역 B가 설치되지만, 본 발명의 액정 표시 장치는, 화소(2)를 한방향(여기서는 신호선(4) 방향)으로 분할하도록 투과 표시 영역 B와 반사 표시 영역 A가 설치되어 있고, 화소(2)에 있어서의 반사 표시 영역 A와 투과 표시 영역 B와의 경계선이 1개로 된다. 즉, 본 발명의 액정 표시 장치는, 투과 표시 영역 B와 인접하는 신호선(4) 사이, 및 투과 표시 영역 B와 한쪽의 게이트선(3) 사이에 반사 표시 영역 A가 개재하지 않은 구조라고 된다.

다음에, 본 발명의 액정 표시 장치의 도 1 중의 C-C'선에 있어서의 단면 구조, 즉, 화소(2)의 대략 중앙을 따라 취한, 즉 신호선(4)에 평행한 단면 구조에 대하여 도 2를 참조하면서 설명한다. 이 액정 표시 장치는, 먼저 진술한 TFT 기판(1)과, 컬러 필터 기판(5)이 대향하여 배치되고, 이들의 사이에 액정층(6)이 협지된 구조로 된다.

컬러 필터 기판(5)은, 유리 등으로 이루어지는 투명 절연 기판(7)의 TFT 기판(1)과 대향하는 측의 면에 컬러 필터(8)와, ITO 등으로 이루어지는 대향 전극(9)을 이 순으로 갖는다. 컬러 필터(8)는, 안료나 염료에 의해서 각 색으로 착색된 수지층이고, 예를 들면 R, G, B의 각 색의 필터층이 조합되어 구성되어 있다.

반사 투과 병용형의 액정 표시 장치에서는, 투과 표시에 있어서, 컬러 필터(8)를 1회만 통과하는 백 라이트로부터의 빛에 의해서 표시를 행한다. 이것에 대하여, 반사 표시에 있어서, 외부로부터 입사할 때와, 반사하여 외부로 출사할 때의 2회, 컬러 필터(8)를 통과하는 주위광에 의해서 표시를 행한다. 이와 같이, 반사 표시의 때는 투과 표시보다도 1회 많이 컬러 필터(8)를 통과하기 때문에, 빛의 감쇠량은 투과 표시인 경우에 비교하여 극단적으로 많아져, 반사율 저하의 원인으로 되어있다. 이 때문에, 반사 표시 영역 A에 대응하는 컬러 필터(8)에 개구부를 설치하는 것, 막 두께를 얇게 형성하는 것, 수지에 분산시키는 안료를 반사 표시에 적합한 재료로 변경하는 것 등의 수법에 의해서, 반사 표시 영역 A에서의 빛의 감쇠량을 적게 하여, 반사율을 높이는 것이 바람직하다. 그 중에서도 반사 표시 영역 A에 대응하는 컬러 필터(8)에 개구부를 설치하는 수법이 바람직하다. 이 수법에 따르면, 개구부의 크기에 의해서 통과하는 빛의량을 조절할 수 있기 때문에, 반사 표시 영역 A에 대응하는 컬러 필터(8)와 투과 표시 영역 B에 대응하는 컬러 필터(8)를 동일 조건, 구체적으로는 동일 막 두께, 동일 재료로써 동일 공정에서 간이하게 형성할 수가 있어, 제조 공정 수를 증가시키는 일 없이 반사 표시에 있어서의 반사율, 및 그 외에 휘도 및 빛깔 재현성을 향상시켜, 반사 표시의 시인성을 향상시킬 수 있다.

또한, 컬러 필터 기판(5)의 컬러 필터(8) 및 대향 전극(9)이 형성된 반대측의 면에는, $\lambda/4$ 층(10)과, 편광판(11)이 배치된다.

TFT 기판(1)의 반사 표시 영역 A에 있어서, 유리 등의 투명 기재로 이루어지는 투명 절연 기판(12)상에, 화소(2)에 표시 신호를 공급하기 위한 스위칭 소자인 TFT(13)와, 상세를 후술하는 몇층의 절연막을 개재하여 TFT(13) 상에 형성되는 반사 요철 형성층(14)과, 이 반사 요철 형성층(14) 상에 형성되는 평탄화층(15a)과, ITO 막(16a)을 개재하여 평탄화층(15) 상에 형성되는 반사 전극(17)을 구비하고 있다. 반사 요철 형성층(14)은, 반사 전극(17)에 요철을 형성하여 빛의 확산성을 갖게 하여, 양호한 화질을 얻기 위한 층이다. 평탄화층(15a)은, 반사 요철 형성층(14)에 의한 요철을 완화하여, 반사 표시 품질의 한층더 향상을 꾀하기 위해 설치되는 층이다.

또, 도 1에 도시하는 액정 표시 장치에서는, ITO 막(16a)과 후술하는 투명 전극(16)은 동시에 형성되어 일체화한 것이지만, 본 명세서에서는 설명을 용이하다고 하기 위해서, 반사 표시 영역 A에 존재하는 것을 ITO 막(16a), 투과 표시 영역 B에 존재하는 것을 투명 전극(16)이라고 불러 나누는 것으로 한다. 또한, 평탄화층(15a)과 후술하는 절연 평탄화층(15)은 동시에 형성되어 일체화한 것이지만, 마찬가지로의 이유 때문에, 반사 표시 영역 A에 존재하는 것을 평탄화층(15a), 투과 표시 영역 B에 존재하는 것을 절연 평탄화층(15)이라고 불러 나누는 것으로 한다.

이 도 2에 도시하는 TFT(13)는, 소위 보텀 게이트 구조이고, 투명 절연 기판(12) 상에 형성된 게이트 전극(18)과, 게이트 전극(18)의 상면에 중첩된, 예를 들면 질화 실리콘막(19a) 및 산화 실리콘막(19b)의 적층막으로 이루어지는 게이트 절연막(19)과, 게이트 절연막(19)상에 중첩된 반도체 박막(20)을 지니고, 반도체 박막(20)의 양편이 N+ 확산 영역으로 되어 있다. 게이트 전극(18)은, 게이트선(3)의 일부를 연장시킨 것이고, 몰리브덴(Mo), 탄탈(Ta) 등의 금속 또는 합금이 스퍼터링 등의 방법에 의해서 성막되어 이루어진다.

반도체 박막(20)의 한쪽의 N+ 확산 영역에는, 제1 층간 절연막(21) 및 제2 층간 절연막(22)에 형성된 콘택트홀을 개재하여 소스 전극(28)이 접속된다. 소스 전극(28)에는 신호선(4)이 접속되어, 데이터 신호가 입력된다. 또한, 반도체 박막(20)의 다른 쪽의 N+ 확산 영역에는, 제1 층간 절연막(21) 및 제2 층간 절연막(22)에 형성된 콘택트홀을 개재하여 드레인 전극(29)이 접속된다. 드레인 전극(29)은, 접속 전극과 접속되고, 또한 콘택트부를 개재하여 화소(2)와 전기적으로 접속된다. 접속 전극은, 게이트 절연막(19)을 개재하여 Cs 선(23)과의 사이에 보조 용량 C를 형성하고 있다. 반도체 박막(20)은, 예를 들면 CVD법 등에 의해서 얻어지는 저온 폴리실리콘으로 이루어지는 박막이고, 게이트 절연막(19)을 개재하여 게이트 전극(18)과 정합하는 위치에 형성된다.

반도체 박막(20)의 제1 층간 절연막(21) 및 제2 층간 절연막(22)을 통한 바로 윗쪽에는, 스토퍼(24)가 설치된다. 이 스토퍼(24)는, 게이트 전극(18)과 정합하는 위치에 형성된 반도체 박막(20)을 보호하는 것이다.

본 발명의 TFT 기판(1)의 투과 표시 영역 B에서는, 반사 표시 영역 A를 구성하는 막중 평탄화층(15a) 및 ITO 막(16a)의 일부가, 투명 절연 기판(12) 상에 연장되고 절연 평탄화층(15) 및 투명 전극(16)으로서 형성되어 있다. 또, 반사 표시 영역 A를 구성하는 게이트 절연막(19), 제1 층간 절연막(21), 제2 층간 절연막(22), 반사 요철 형성층(14), 및 반사 전극(17)은, 투과 표시 영역 B에서는 제거되어 있다.

또한, TFT 기판(1)의 TFT(13) 등이 형성된 것과 반대측의 면, 즉, 내부 광원인 백 라이트(25)가 배치되는 측의 면에는, 컬러 필터 기판(5)과 같이, $\lambda/4$ 층(26)과 편광판(27)이 이 순으로 배치된다.

상술한 TFT 기판(1) 및 컬러 필터 기판(5)에 협지되는 액정층(6)은, 플러스의 유전 이방성을 갖는 네마틱 액정 분자이고, 전압 무인가 시에 액정 분자가 기판에 대하여 수평 배향하여, 전압 인가 시에 액정 분자가 기판에 대하여 수직 배향한다. 인가하는 전압에 따라서 액정의 복굴절을 제어하여, 밝기를 제어할 수 있다. 또, 액정층(6)은 상술의 구성에 한정되지 않고, 전압 인가 시에 액정 분자가 기판에 대하여 수평 배향하고, 전압 무인가 시에 액정 분자가 기판에 대하여 수직 배향하는 구성이더라도 좋다.

다음에, 본 발명의 액정 표시 장치의 도 1 중의 D-D'선에 있어서의 단면 구조, 즉, 투과 표시 영역 B의 대략 중앙을 취한, 즉 게이트선(3)에 평행한 단면 구조에 대하여 도 3을 참조하여, 그리고 도 3 중의 신호선(4) 부근을 확대한 단면 구조에 대하여 도 4를 참조하면서 설명한다.

도 3 및 도 4에 도시한 바와 같이, 이 액정 표시 장치에서는, 신호선(4)을 절연 평탄화층(15)으로 피복함으로써, 신호선(4)과 투명 전극(16)을 오버랩(부분적으로 중첩한다)시킨 상태로 배치한 경우라도, 신호선(4)과 투명 전극(16)을 확실하게 절연한다. 이에 의해, 종래는 곤란하던 신호선(4) 근방에서의 투과 표시 영역 B의 확대가 기대된다.

그리고 이 액정 표시 장치에서는, 신호선(4)을 피복하여, 또한 투과 표시 영역 B에서의 투명 절연 기판(12)의 대략 전면에 걸쳐 절연 평탄화층(15)이 형성되어, 이 위에 투명 전극(16)이 형성되기 때문에, 평탄성이 높은 투명 전극(16)이 얻어진다. 이 때문에, 신호선(4)과 오버랩시킨 상태로 투명 전극(16)을 형성시키는 경우라도, 투명 전극(16)의 기초의 평탄성이 확보되기 때문에, 투명 전극(16)의 단차에 의한 흑 표시 시의 광 누설이 없다.

또한, 투명 전극(16)의 평탄성을 확보하여 흑 표시 시의 광 누설을 방지하고 있기 때문에, 종래 컬러 필터 기판(5)측에 설치되는 블랙 매트릭스가, 도 3에 도시한 바와 같이 불필요해진다. 이 결과, 블랙 매트릭스를 설치함으로써 희생되는 투과율의 저하가 없어서, 투과율이 비약적으로 향상하기 때문에 투과 표시 시의 표시 품질을 더욱 높일 수 있다.

물론, 컬러 필터 기판(5)에 블랙 매트릭스를 설치하여 차광하는 종래의 빛 누설을 방지하는 수법과 본 발명의 절연 평탄화층(15)에 의해 투명 전극(16)의 평탄성을 향상하는 수법을 조합함과 동시에, 블랙 매트릭스로 차광하는 영역을 종래에 비교하여 축소시킴에 따라 투과율을 향상시키는 것도 가능하다. 그러나 이 경우, 블랙 매트릭스의 최소 선 폭, 컬러 필터 기판(5)과 TFT 기판(1)과의 정합하는 정밀도, 프로세스 마진 등을 고려하면, 결국 블랙 매트릭스로 차광하는 영역의 확대를 초래, 투과율의 향상 효과가 불충분하여질 우려가 있다.

이들의 효과는, 도 5에 도시한 바와 같이, 신호선(4)과 절연 평탄화층(15) 사이에, 예를 들면 반사 요철 형성층(14)이 연장되어 형성된 경우에서도 마찬가지로 얻을 수 있다.

만일, 도 6에 도시한 바와 같이, 신호선(4)과 투명 전극(16)의 절연만을 목적으로서 신호선(4) 근방에만 절연 평탄화

층(15)을 형성하여, 투명 전극(16)의 주된 부분이 투명 절연 기판(12)상에 직접 형성된 경우에는, 단차부에 대응하는 영역 E에서 액정 배향의 혼란이나, 셀 갭의 부족에 의한 위상 차의 어긋남 등이 발생하여, 흑 표시 시의 광 누설을 야기한다. 이 결과, 액정 표시 장치의 콘트라스트의 저하를 초래하여 버린다. 예를 들면 도 7에 도시한 바와 같이, 신호선(4)과 절연 평탄화층(15) 사이에, 예를 들면 반사 요철 형성층(14)이 연장되어 형성된 경우에는, 단차가 더욱 심하게 되기 때문에, 콘트라스트의 저하는 현저하게 된다.

이상과 같이, 본 발명의 액정 표시 장치는, 투명 전극(16)의 기초를 절연 평탄화층(15)에 의해 평탄하게 하기 때문에, 흑 표시 시의 광 누설이 없는 고 콘트라스트인 화상 표시를 달성함과 함께, 신호선(4)의 형상이 평탄화되기 때문에 신호선(4)과 투명 전극(16)을 오버랩시키는 것이 가능해지고, 투과 표시 영역 B를 확대하고 높은 투과율을 확보할 수 있다. 또한, 종래 흑 표시 시의 광 누설을 차광하기 위해서 설치되어 있는 블랙 매트릭스가 불필요해지기 때문에, 한층 더 투과율의 향상이 도모된다. 따라서, 본 발명에 따르면, 높은 콘트라스트를 확보하면서, 투과 표시 영역 B의 개구율을 향상시킨 투과 표시 중시형의 액정 표시 장치를 실현할 수 있다.

또, 투과 표시 영역 B에 인접하는 신호선(4)은, 도 4 및 도 5에 도시한 바와 같이 투명 절연 기판(12)상, 즉, 투과 표시 영역 B에서의 투명 전극(16)과 동일한 면상에 직접 형성되는 것이 바람직하다. 이 구조로 함으로써, 신호선(4) 영역과 투과 표시 영역 B의 단차를 최소화 하고, 또한 제조 프로세스를 용이하게 할 수 있다.

투과 표시 영역 B의 절연 평탄화층(15)은, 반사 표시 영역 A 중 적어도 일 부, 구체적으로는 평탄화층(15a), 반사 요철 형성층(14) 중 적어도 일부인 것으로, 제조 공정을 늘리는 일 없이 형성할 수 있다. 절연 평탄화층(15)으로서는, 반사 표시 영역 A를 구성하는 평탄화층(15a)을 그대로 연장시킨 것인 것이 특히 바람직하다. 제조 공정 수의 증가를 싫어하지 않은 경우에는, 투과 표시 영역 B의 절연 평탄화층(15)을, 반사 표시 영역 A의 일부로서 형성하지 않고서 독립하여 설치하더라도 괜찮다.

절연 평탄화층(15)은, 예를 들면 웨트 프로세스, 보다 구체적으로는 요철의 매립성이 우수한 스피ن 코팅법 등에 의해 감광성 재료를 도포하고, 포토리소그래피로, 구체적으로는 반사 표시 영역 A와 투과 표시 영역 B로 노광 조건을 바꿔 투과 표시 영역 B에서의 막 두께를 얇게 함으로써 형성된다. 이에 의해, 제조 공정을 늘리는 일 없이 절연 평탄화층(15)을 형성할 수 있다.

절연 평탄화층(15)을 구성하는 재료는, 투과 표시 영역 B를 구성하는 것이기 때문에 투명한 것이 중요하고, 구체적으로는 아크릴계 수지, 노불락계 수지, 폴리이미드, 실로키산계폴리머, 실리콘계폴리머 등의 수지 재료를 들 수 있고, 그 중에서도 아크릴계 수지가 바람직하다. 또한, 공정 수를 증가시키지 않고서 투과 표시 영역 B의 절연 평탄화층(15)을 형성하기 위해서는, 포토리소그래피에 사용 가능한 감광성 재료를 이용하는 것이 바람직하다. 또한, 고도의 평탄성을 얻기 위해서는, 스피ن 코팅 등의 도포에 의해 절연 평탄화층(15)을 형성 가능한 재료를 이용하는 것이 중요해진다. 이러한 재료로서는, 상술한 수지 재료와 같은 유기 재료나, 예를 들면 SiO_2 을 주성분으로 하는 SOG(Spin On Glass) 재료 등을 들 수 있다.

그런데, 절연 평탄화층(15)에 의해서 신호선(4)의 단차의 완화가 도모되지만, 도 4 및 도 5에 도시한 바와 같이, 절연 평탄화층(15)의 표면에는 신호선(4)의 형상이 약간 나타나는 적이 있기 때문에, 절연 평탄화층(15)은 완전하게 평탄한 표면이라고 되지 않더라도 좋다. 단지 너무 요철이 크면 투명 전극(16)의 평탄성이 손상되기 때문에, 예를 들면 투과 표시 영역 B에서의 셀 갭을 $d(T)$ 로 하면, 투과 표시 영역 B의 투명 전극(16)의 표면의 요철은, $d(T) \times 0.2$ 이하의 범위에 들어가는 것이 바람직하고, $d(T) \times 0.07$ 이하의 범위인 것이 보다 바람직하다.

또한, 도 4 및 도 5에 도시한 바와 같이, 투과 표시 영역 B에서의 투명 절연 기판(12)에 대응하는 위치로부터 신호선(4)에 대응하는 위치까지의 절연 평탄화층(15)의 경사 각도인 절연 평탄화층(15)의 평탄화 각도 θ 를 20° 이하인 것으로 세팅함으로써, 흑 표시 시의 광 누설 억제 효과가 확실하게 얻어진다.

요철 형상의 원인이 되는 신호선(4)의 높이는, 통상 $0.1\mu\text{m} \sim 1\mu\text{m}$ 정도로 형성된다. 투과 표시 영역 B에 형성되는 절연 평탄화층(15)의 요철은, 신호선(4)의 높이의 0.5배 이상이 바람직하다.

그런데, 본 발명의 액정 표시 장치가 양호한 화상 표시를 실현하기 위해서는, 반사 표시 영역 A와 투과 표시 영역 B와의 셀 갭이 소정의 관계를 만족할 필요가 있다.

그래서, 다음에, 도 2에 도시한 바와 같은 반사 표시 영역 A와 투과 표시 영역 B에서 다른 셀 갭을 갖는, 소위 멀티 갭의 액정 표시 장치에서의, 반사 표시 영역 A 및 투과 표시 영역 B의 각각의 최적의 셀 갭에 대하여 설명한다.

투과 표시 영역 B에서 표시되는 빛은, 백 라이트(25)로부터 출사된 후, 액정층(6)을 1회 통과하여 온다. 이것에 대하여, 반사 표시 영역 A에서 표시되는 빛은, 표시면에서 입사한 주위광이 반사 전극(17)에서 되 튕겨지고 액정층(6)을 왕복하기 때문에, 액정층(6)을 2회 통과하여 온다.

지금, 액정 표시 장치의 투과 표시 영역 B의 광로 길이, 즉 투과 표시 영역 B의 셀 갭을 $d(T)$ 로 하고, 반사 표시 영역 A의 셀 갭을 $d(R)$ 로 하였을 때에, $d(T)$ 를 $d(R)$ 의 약 2배로 하는 것이 바람직하다. 투과 표시 영역 B의 셀 갭 $d(T)$ 의 최적 범위는, 이하의 수학적 식 1의 범위 내이다.

수학적 식 1

$$1.4 \times d(R) < d(T) < 2.3 \times d(R)$$

$d(T)$ 가 상기 범위보다 작아지면 (즉, $d(T) < 1.4 \times d(R)$), 투과율이 낮게 되어, 백 라이트(25)의 빛 이용 효율이 극단적으로 나쁘게 된다. 또한, $d(T)$ 가 상기 범위보다 커지면(즉, $d(T) > 2.3 \times d(R)$), 반사 표시 영역 A와 투과 표시 영역 B 간의 계조의 전압 의존성이 무너져, 반사 표시 영역 A와 투과 표시 영역 B에 다른 이미지를 표시할 우려가 있다.

반사 표시 영역 A의 셀 갭은, 이하와 같이 결정된다. 액정층(6)에 최저 전압을 인가했을 때(통상은 무전압 인가 시간)의 액정층(6)의 위상 차를 α 로 하고, 액정층(6)에 최대 전압을 인가했을 때의 액정층(6)의 위상 차를 β 로 하였을 때, α 와 β 와의 차이가 약 $\lambda/4$ 가 되도록 설계하는 것이 바람직하다. 액정층(6)이 트위스트 배향하는 경우도, 마찬가지로 α 와 β 와의 차이가 외관상 $\lambda/4$ 정도가 되는 것이 바람직하다. 여기서, λ 는 빛의 파장이고, 통상의 액정 표시 장치인 경우, 시 감도가 높은 약 550 nm의 파장의 빛을 중심으로 하여 설계된다.

그런데, 액정층(6)의 위상 차는, 액정 분자의 굴절을 이방성 Δn 및 그 셀 갭 d , 및 액정 분자의 배향으로 결정된다.

이 때, 액정의 굴절을 이방성 Δn 은 어느 정도의 범위로 규제되기 때문에, 최적의 셀 갭 d 도 어느 정도의 범위 내로 규제된다. 또한, 셀 갭 d 가 지나치게 크면, 액정의 응답 속도가 극단적으로 늦어지고, 반대로 지나치게 작으면, 셀 갭의 제어가 곤란해진다.

이상의 것을 고려하면, 반사 표시 영역 A의 셀 갭 $d(R)$ 은, 이하의 수학적 식 2를 만족하는 것이 바람직하다.

수학적 식 2

$$1.5 \mu\text{m} < d(R) < 3.5 \mu\text{m}$$

그리고, 반사 표시 영역 A와 투과 표시 영역 B와의 단차는, 수학적 식 2의 조건을 만족하는 것이 바람직하다. 즉, 수학적 식 1로부터 조건 $1.4 \times d(R) < d(T) < 2.3 \times d(R)$ 이 주어진다. 이에 따라, 투과 표시 영역 B의 셀 갭 $d(T)$ 는, $2.1 \mu\text{m} < d(T) < 8.05 \mu\text{m}$ 의 범위 내인 것이 바람직하다고 할 수 있다.

또, 절연 평탄화층(15)의 막 두께는, 지나치게 두꺼우면 반사 표시 영역 A와 투과 표시 영역 B 사이의 필요한 단차를 매립하여 버리기 때문에, TFT 기판(1)의 반사 표시 영역 A와 투과 표시 영역 B와의 단차의 40% 이하인 것이 바람직하다. 상술한 셀 갭의 조건을 고려하면, 절연 평탄화층(15)의 막 두께는 $0.2 \mu\text{m} \sim 1 \mu\text{m}$ 의 범위 내인 것이 바람직하다.

도 2에 도시하는 구성의 액정 표시 장치에서는, TFT 기판(1)에 있어서의 반사 표시 영역 A의 높이를 통상보다도 높게 함으로써, 반사 표시 영역 A와 투과 표시 영역 B에서의 셀 갭을 상술한 바와 같이 최적화하고 있다. 구체적으로는, 반사 전극(17), 반사 요철 형성층(14) 등의 막 두께를 두텁게 함으로써 반사 표시 영역 A에서의 셀 갭을 얇게 하여, 반사 표시 영역 A의 광로 길이를 조정한다.

그런데, 반사 표시 영역 A 및 투과 표시 영역 B의 셀 갭의 최적화는, 상술의 방법에 한정되지 않고, 도 8 및 도 9에 도시한 바와 같이, 투과 표시 영역 B에 대응하는 투명 절연 기판(12)의 표면을 제거하여 패이도록 하여, 투과 표시 영역 B의 셀 갭을 두텁게 하는 방법에 의해서도 실현 가능하다. 이 방법은, 투과 표시 영역 B에 연장된 절연 평탄화층(15)의 두께를 투명 절연 기판(12)의 표면에 형성된 움푹 패인 리세스(recess)에 의해 감소시켜, 반사 표시 영역 A와 투과 표시 영역 B 사이에 필요한 단차를 확보하는 것이 용이 하기 때문에 바람직한 수법이다. 투명 절연 기판(12)에 설치되는 움푹 패인 리세스는, 예를 들면 게이트 절연막(19)을 드라이 에칭 등으로 패터닝 제거할 때에 투명 절연 기판(12)을 지나치게 에칭함으로써 형성된다.

또, 투명 절연 기판(12)이 움푹 패인 리세스는, 도 8중, 일점쇄선 H와 일점쇄선 I의 사이에 끼워지는 영역에 설치되고, 투과 표시 영역 B 내에서 투명 절연 기판(12)이 움푹 패이지 않은 부분이 생긴다. 게이트선(3) 상에는 게이트 절연막(19)을 남기지 않으면 안되기 때문에, 게이트선(3) 근방의 투과 표시 영역 B에서는, 투명 절연 기판(12)이 에칭되지 않는다. 이것에 대하여, 신호선(4) 아래의 투명 절연 기판(12)은 에칭에 의해 표면이 제거된다.

또한, 이들의 방법을 조합하여 반사 표시 영역 A 및 투과 표시 영역 B의 셀 갭을 최적화하는 것도 물론 가능하다.

또, 상술의 설명에서는, 투과 표시 영역 B에서의 신호선(4)의 블록 형상을 피복·평탄화하는 경우에 대해 진술하였지만, 도 2에 도시한 바와 같이 투과 표시 영역 B에서의 게이트선(3)의 블록 형상을 피복·평탄화하는 경우에 대해서도, 신호선(4)과 마찬가지로 말할 수 있다.

또한, 상술의 설명에서는, 화소(2)를 반사 표시 영역 A와 투과 표시 영역 B로 2 분할하는 구성에 대하여 도 1에 예시하였지만, 본 발명은 이 구성에 한정되지 않고, 예를 들면 도 10에 도시한 바와 같이, 투과 표시 영역 B와 게이트선(3) 사이에 반사 표시 영역 A가 개재하여, 화소(2)를 3 분할하는 구성이더라도 괜찮다. 또한, 도 11에 도시된 바와 같이, 화소(2)에 있어서 반사 표시 영역 A에 주위를 둘러싸인 상태로 투과 표시 영역 B가 설치되는 것도 좋고, 종래 공지의 반사 투과 병용형 액정 표시 장치에 본 발명을 적용하는 것도 물론 가능하다.

또한, 본 발명은 상술의 기재에 한정되는 것은 없고, 본 발명의 요지를 일탈 하지 않는 범위에서 적절하게 변경 가능하다.

발명의 효과

이상의 설명에서도 알 수 있듯이, 본 발명에 따르면, 흑 표시 시의 광 누설을 방지하여 고 콘트라스트를 실현함과 함께, 투과 표시 영역을 확대하여 고 투과율을 얻는 것이 가능한 반사 투과 병용형의 액정 표시 장치를 제공할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

한쌍의 기판들과, 한쌍의 기판들 사이에 끼워진 액정층과, 투과광에 의해 표시를 행하는 투과 표시 영역과 반사광에 의해 표시를 행하는 반사 표시 영역을 갖는 화소와, 상기 화소를 구동하기 위한 구동 소자와, 상기 구동 소자에 표시 신호를 공급하기 위한 신호선, 및 상기 구동 소자에 스캔 신호를 공급하기 위한 게이트 라인을 포함한 액정 표시 장치에 있어서,

상기 기판들 중 한쪽의 기판은, 상기 투과 표시 영역에 있어서, 상기 신호선 및/또는 상기 게이트선의 단차(step)를 평탄화하는 절연 평탄화층과, 상기 절연 평탄화층 상에 형성된 투명 전극을 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 화소는 한 방향으로 분할되어 상기 투과 표시 영역과 상기 반사 표시 영역을 형성하는 액정 표시 장치.

청구항 3.

제2항에 있어서,

상기 반사 표시 영역에서의 상기 액정층의 두께는 상기 투과 표시 영역에서의 상기 액정층의 두께와 다른 액정 표시 장치.

청구항 4.

제3항에 있어서,

상기 절연 평탄화층은, 상기 반사 표시 영역을 구성하는 층 중 적어도 일부를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 5.

제4항에 있어서,

상기 반사 표시 영역을 구성하는 상기 층은, 상기 반사 표시 영역에 형성된 반사 요철 형성층과 평탄화층 중 적어도 하나를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 6.

제5항에 있어서,

상기 절연 평탄화층은, 상기 반사 표시 영역으로부터 연장되는 상기 평탄화층의 일부를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 7.

제3항에 있어서,

상기 절연 평탄화층의 두께는, 상기 반사 표시 영역과 상기 투과 표시 영역 간에 발생된 단차의 높이의 40% 이하인 액정 표시 장치.

청구항 8.

제3항에 있어서,

상기 투명 전극에 의해 발생하는 단차(step)의 높이는, 상기 투과 표시 영역의 액정층의 두께를 $d(T)$ 로 하였을 때, $d(T) \times 0.2$ 이하로 설정되는 액정 표시 장치.

청구항 9.

제8항에 있어서,

상기 투명 전극에 의해 발생하는 단차(step)의 높이는, 상기 투과 표시 영역의 액정층의 두께를 $d(T)$ 로 하였을 때, $d(T) \times 0.07$ 이하로 설정되는 액정 표시 장치.

청구항 10.

제3항에 있어서,

상기 투과 표시 영역에 있어서의 상기 액정층의 두께 $d(T)$ 와, 상기 반사 표시 영역에 있어서의 상기 액정층의 두께 $d(R)$ 는, $1.4 \times d(R) < d(T) < 2.3 \times d(R)$ 의 관계를 만족하는 액정 표시 장치.

청구항 11.

제3항에 있어서,

상기 반사 표시 영역에 있어서의 상기 액정층의 두께 $d(R)$ 는, $1.5\mu\text{m} < d(R) < 3.5\mu\text{m}$ 의 관계를 만족하는 액정 표시 장치.

청구항 12.

제3항에 있어서,

상기 신호선 및/또는 게이트선에 의해 발생된 단차에서 경사진 상기 절연 평탄화층의 평탄화 각도는, 20° 이하로 설정되는 액정 표시 장치.

청구항 13.

제3항에 있어서,

상기 절연 평탄화층을 갖는 상기 기판의 표면은 상기 투과 표시 영역에 대응 하는 부분에서 움푹하게 패인 액정 표시 장치.

청구항 14.

제1항에 있어서,

상기 절연 평탄화층은 감광성 재료를 함유하는 액정 표시 장치.

청구항 15.

제1항에 있어서,

상기 절연 평탄화층은 투명 재료를 함유하는 액정 표시 장치.

청구항 16.

제1항에 있어서,

상기 절연 평탄화층은 수지를 함유하는 액정 표시 장치.

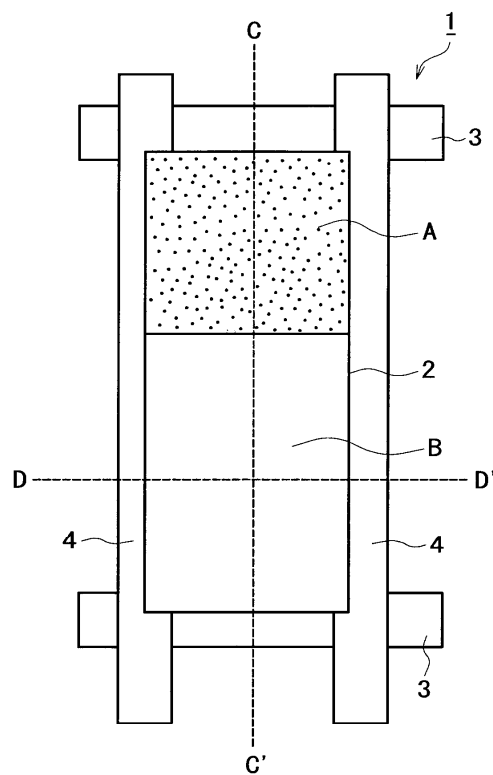
청구항 17.

제1항에 있어서,

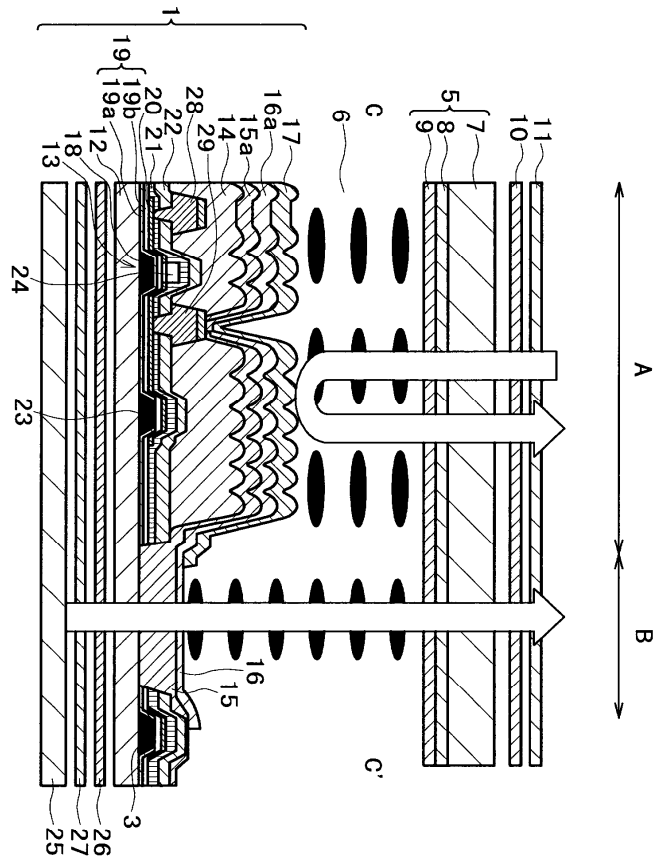
상기 절연 평탄화층은 도포(coating)에 의해 형성되는 액정 표시 장치.

도면

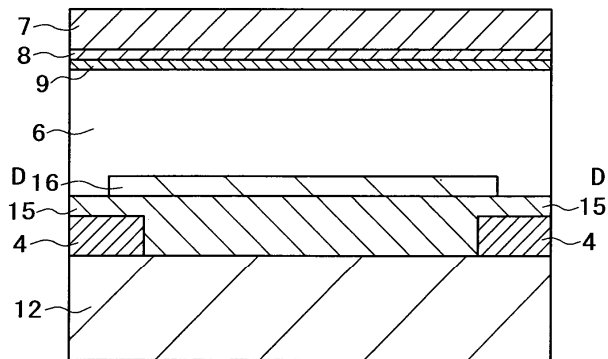
도면1



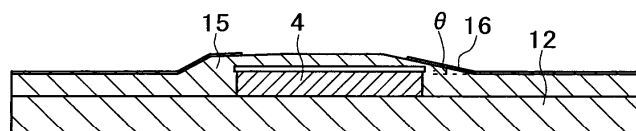
도면2



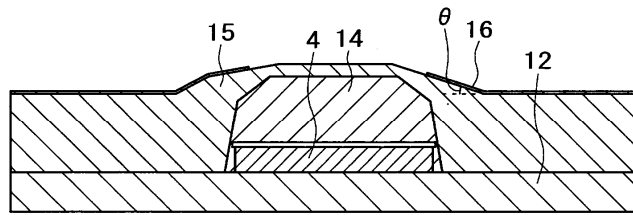
도면3



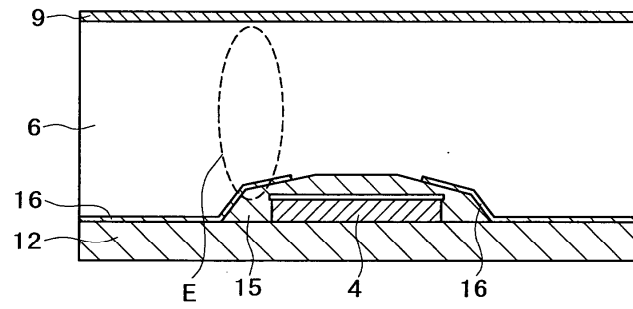
도면4



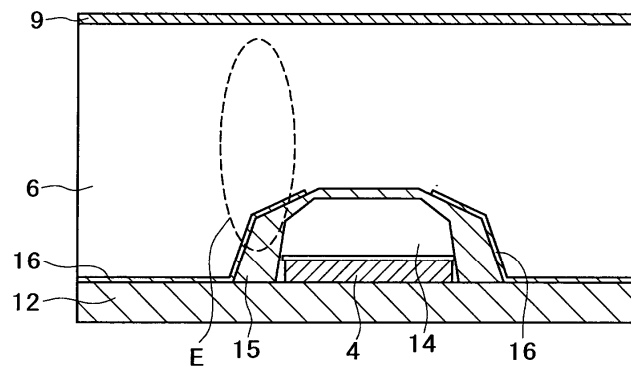
도면5



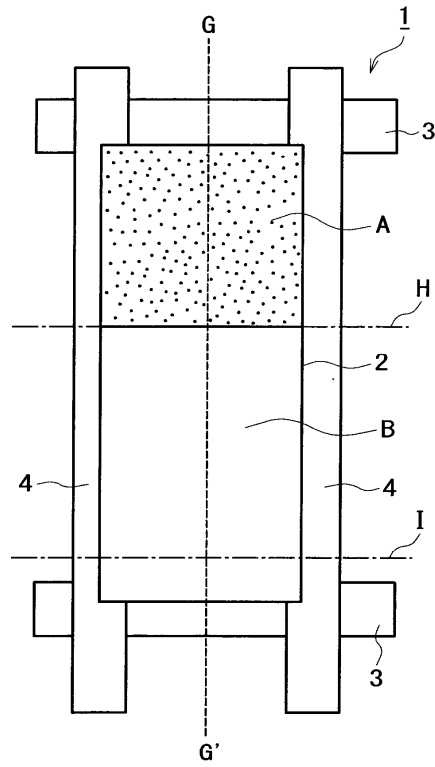
도면6



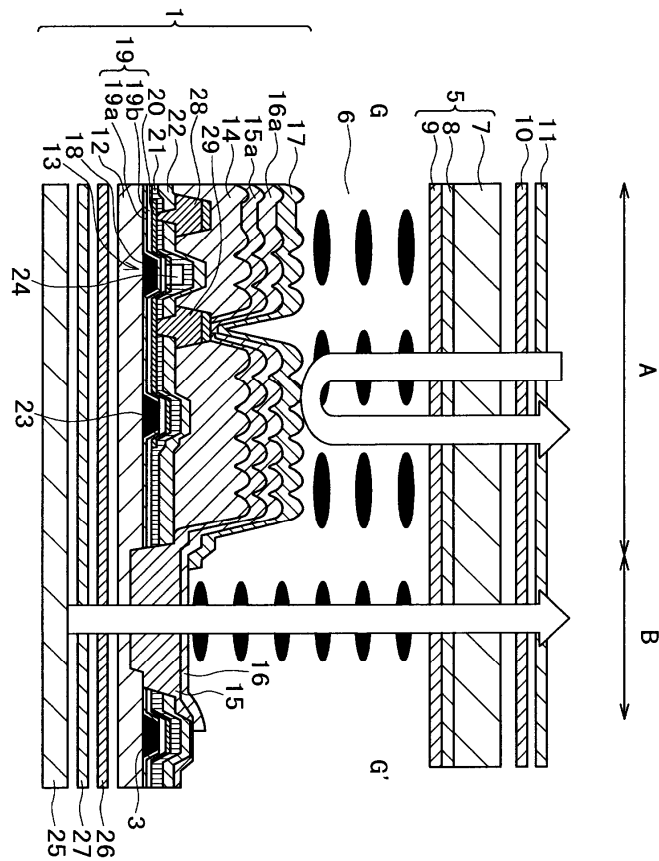
도면7



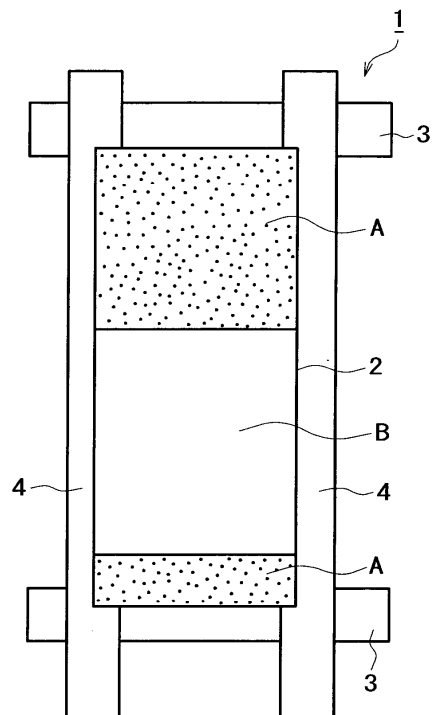
도면8



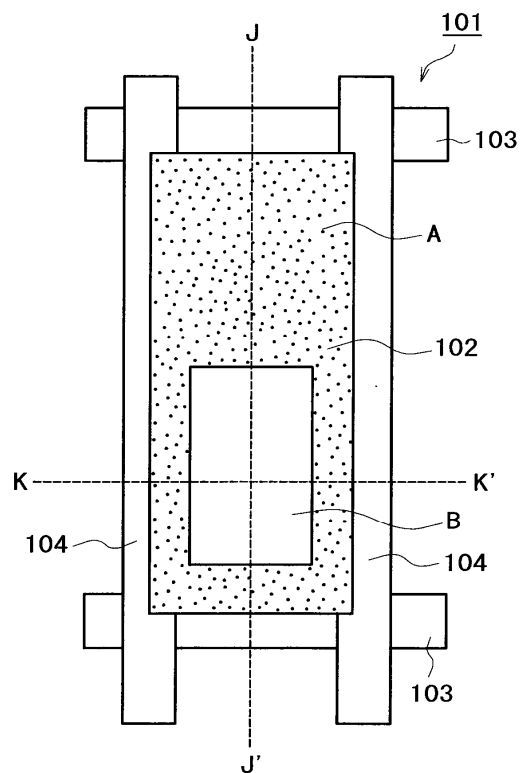
도면9



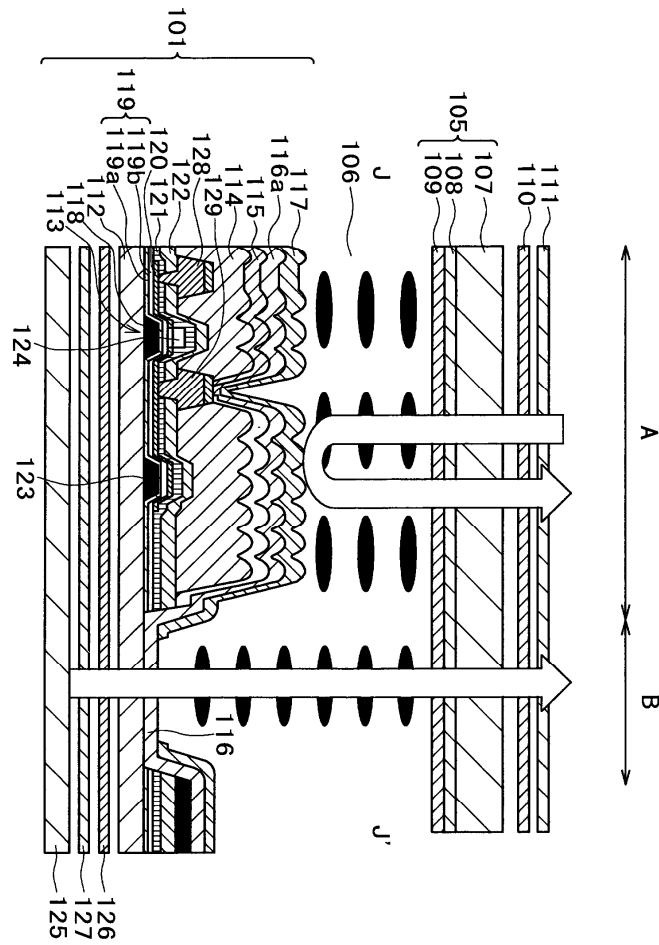
도면10



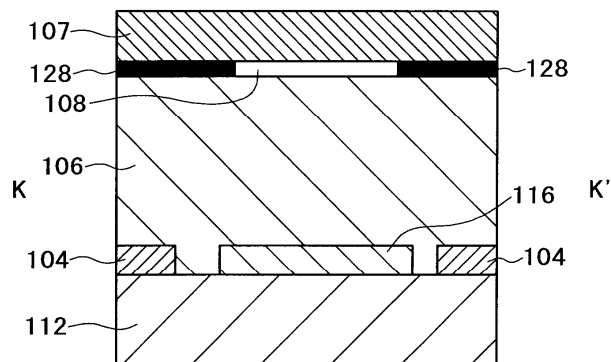
도면11



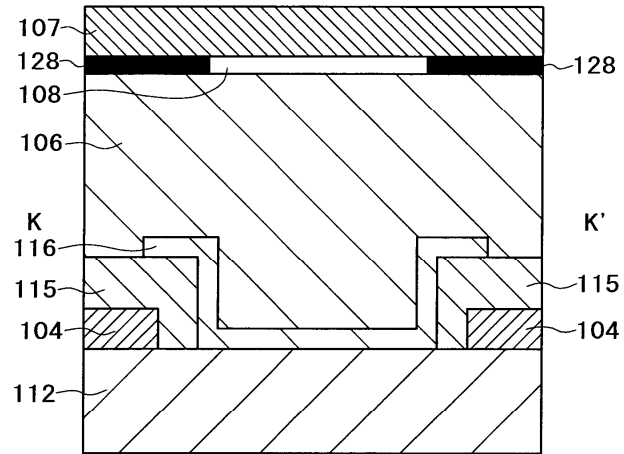
도면12



도면13



도면14



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020040002601A	公开(公告)日	2004-01-07
申请号	KR1020030039054	申请日	2003-06-17
[标]申请(专利权)人(译)	索尼公司		
申请(专利权)人(译)	索尼公司		
当前申请(专利权)人(译)	索尼公司		
[标]发明人	YAMAGUCHI HIDEMASA 야마구찌히데마사 TANAKA TSUTOMU 다나까쯔토무 NAKAMURA SHINJI 나까무라신지 FUKUNAGA YOKO 후쿠나가요코 INO MASUMITSU 이노마스미쯔 SHIGENO NOBUYUKI 시게노노부유키 NAKAJIMA YOSHIHARU 나까지마요시하루		
发明人	야마구찌히데마사 다나까쯔토무 나까무라신지 후쿠나가요코 이노마스미쯔 시게노노부유키 나까지마요시하루		
IPC分类号	G02F1/1368 G02F1/1333 G02F1/1335 G02F1/136 G02F1/1343		
CPC分类号	G02F2203/09 G02F1/136 G02F1/133555		
代理人(译)	LEE , JUNG HEE CHANG, SOO KIL		
优先权	2002175512 2002-06-17 JP		
其他公开文献	KR101016502B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

在反射穿透平行使用型的液晶显示器中，随着渗透指示区域的扩大确保了高透射率，同时防止了黑色显示中的漏光并且计划了对比度的提高。在液晶层（6）插入一对基板（1,5）之间的透射光中包括一个基板（1），即带有显示的渗透指示区域B，以及用反射光进行显示的反射显示区域A.包括用于渗透指示区域B的信号线（4），其向驱动器组件（13）提供信号和/或绝缘平坦化层（15），平坦化栅极线的阶梯式滑轮和形成的透明电极（16）在绝缘平坦化层（15）上。液晶显示器，渗透指示区域，透射率，反射穿透的绝缘平坦化层平行使用类型。

