

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁷
G02F 1/1335

(45) 공고일자 2005년08월05일
(11) 등록번호 10-0506337
(24) 등록일자 2005년07월28일

(21) 출원번호 10-2003-0032505
(22) 출원일자 2003년05월22일

(65) 공개번호 10-2003-0091743
(43) 공개일자 2003년12월03일

(30) 우선권주장 JP-P-2002-00148239 2002년05월22일 일본(JP)

(73) 특허권자 세이코 엡슨 가부시키가이샤
일본 도쿄도 신주쿠구 니시신주쿠 2초메 4-1

(72) 발명자 무라이이치로
일본나가노켄스와의시오와3초메3-5세이코엡슨가부시키가이샤내

이토도모유키
일본나가노켄스와의시오와3초메3-5세이코엡슨가부시키가이샤내

(74) 대리인 김창세

심사관 : 장경태

(54) 반투과반사형 액정 장치 및 그것을 이용한 전자 기기

요약

화소내에 투과 표시용 컬러 필터 및 반사 표시용 컬러 필터를 형성한 경우에도 사용시에는 충분한 광량으로 화상을 표시할 수 있는 반투과반사형 액정 장치, 및 그것을 이용한 전자 기기를 제공한다.

반투과반사형 액정 장치(100)의 대향 기관(10)으로서, 대향 전극(21)의 하층측 중, 투과 표시 영역(100c)에는 색도 영역이 넓은 투과 표시용 컬러 필터(241)를 형성하고, 반사 표시 영역(100b)에는 색도 영역이 좁은 반사 표시용 컬러 필터(242)를 형성한다. 이들 컬러 필터(241, 242)의 경계 부분(26)에 대해서는, 반사 표시 영역(100b) 내에 위치시킨다.

대표도

도 5

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명이 적용되는 반투과반사형 액정 장치를 대향 기관 측으로부터 보았을 때의 평면도,

도 2는 도 1의 H-H'선에 있어서의 단면도,

도 3은 반투과반사형 액정 장치에 있어서, 매트릭스 형상의 복수의 화소에 형성된 소자 등의 등가 회로도,

도 4는 본 발명에 관한 반투과반사형 액정 장치의 TFT 어레이 기관의 각 화소의 구성을 나타내는 평면도,

도 5(a), (b)는 각각, 본 발명의 실시예 1에 관한 반투과반사형 액정 장치에 있어서 화소에 반사 표시 영역과 투과 표시 영역이 구성되어 있는 모양을 모식적으로 나타내는 설명도, 및 화소의 일부를 도 4의 C-C'선에 상당하는 위치로 절단했을 때의 단면도,

도 6(a), (b)는 각각, 본 발명의 실시예 2에 관한 반투과반사형 액정 장치에 있어서 화소에 반사 표시 영역과 투과 표시 영역이 구성되어 있는 모양을 모식적으로 나타내는 설명도, 및 화소의 일부를 도 4의 C-C'선에 상당하는 위치로 절단했을 때의 단면도,

도 7(a), (b)는 각각, 본 발명의 실시예 3에 관한 반투과반사형 액정 장치에 있어서 화소에 반사 표시 영역과 투과 표시 영역이 구성되어 있는 모양을 모식적으로 나타내는 설명도, 및 화소의 일부를 도 4의 C-C'선에 상당하는 위치로 절단했을 때의 단면도,

도 8(a), (b)는 각각, 본 발명의 실시예 4에 관한 반투과반사형 액정 장치에 있어서 화소에 반사 표시 영역과 투과 표시 영역이 구성되어 있는 모양을 모식적으로 나타내는 설명도, 및 화소의 일부를 도 4의 C-C'선에 상당하는 위치로 절단했을 때의 단면도,

도 9(a), (b)는 각각, 본 발명의 실시예 5에 관한 반투과반사형 액정 장치에 있어서 화소에 반사 표시 영역과 투과 표시 영역이 구성되어 있는 모양을 모식적으로 나타내는 설명도, 및 화소의 일부를 도 4의 C-C'선에 상당하는 위치로 절단했을 때의 단면도,

도 10(a), (b)는 각각, 본 발명의 실시예 6에 관한 반투과반사형 액정 장치에 있어서 화소에 반사 표시 영역과 투과 표시 영역이 구성되어 있는 모양을 모식적으로 나타내는 설명도, 및 화소의 일부를 도 4의 C-C'선에 상당하는 위치로 절단했을 때의 단면도,

도 11은 본 발명에 관한 반투과반사형 액정 장치를 표시 장치로서 이용한 전자 기기의 회로 구성을 나타내는 블록도,

도 12는 본 발명에 관한 반투과반사형 액정 장치를 이용한 모바일형 퍼스널 컴퓨터를 나타내는 설명도,

도 13은 본 발명에 관한 반투과반사형 액정 장치를 이용한 휴대전화기의 설명도,

도 14(a), (b)는 각각, 종래의 반투과반사형 액정 장치에 있어서 화소에 반사 표시 영역과 투과 표시 영역이 구성되어 있는 모양을 모식적으로 나타내는 설명도, 및 화소의 단면도.

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

1a : 반도체막 2 : 게이트절연

3a : 주사선 3b : 용량선

4 : 층간 절연막 6a : 데이터선

6b : 드레인 전극 7a : 상층절연막

8a : 광 반사막 8d : 광투과창

8g : 광 반사막 표면의 요철 패턴 9a : 화소 전극

10 : TFT 어레이 기관 11 : 하지(下地) 보호막

- 13a : 요철형성층 20 : 대향 기관
- 21 : 대향 전극 23 : 차광막
- 25 : 층두께 조정층 26 : 컬러 필터의 경계 부분
- 27 : 반사 표시 영역과 투과 표시 영역과의 경계 부분
- 28 : 컬러 필터의 극간 30 : 화소 스위칭용 TFT
- 40 : 주상돌기 70 : 액정
- 60 : 축적 용량 100 : 반투과반사형 액정 장치
- 100a : 화소 100b : 반사 표시 영역
- 100c : 투과 표시 영역 241 : 투과 표시용 컬러 필터
- 242 : 반사 표시용 컬러 필터

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은, 반투과반사형 액정 장치, 및 그것을 구비한 전자 기기에 관한 것이다. 보다 상세하게는, 1 화소내에 투과 표시용 컬러 필터와 반사 표시용 컬러 필터가 형성된 화소의 구조 기술에 관한 것이다.

각종 액정 장치 중, 투과 모드 및 반사 모드 쌍방으로 화상을 표시 가능한 것은 반투과반사형 액정 장치라고 하고, 이른바 신(scene)으로 사용되고 있다.

이 반투과반사형 액정 장치로는, 예컨대, 도 14(a)에 모식적에 도시하는 바와 같이 데이터선(6a)과 주사선(3a)으로 구획된 화소(100a) 내에, 반사 표시 영역(100b)과, 직사각형 장형상의 투과 표시 영역(100c)이 형성되어 있다.

이러한 반투과반사형 액정 장치 중, 화소 스위칭 소자로서 박막 트랜지스터(이하, TFT(Thin 필름 Transistor))를 이용한 것은, 도 14(b)에 도시하는 바와 같이 표면에 투명한 화소 전극(9a:제 1 투명 전극) 및 화소 스위칭용 TFT(30)가 형성된 TFT 어레이 기관(10:제 1 투명 기관)과, 대향 전극(21:제 2 투명 전극) 및 차광막(23)이 형성된 대향 기관(20:제 2 투명 기관)과, 이들 기관(10, 20) 사이에 유지된 액정층(50)을 갖고 있다. TFT 어레이 기관(10)과 대향 기관(20)의 기관 간격은, 어느 한쪽 기관 표면에 소정 입경의 갭재(5)를 살포한 후 TFT 어레이 기관(10)과 대향 기관(20)을 밀봉(seal)재(도시 생략)를 거쳐서 접합하는 것에 의해 규정되어 있다.

TFT 어레이 기관(10)에는 화소 전극(9a)과 대향 전극(21)이 대향하는 화소(100)에 반사 표시 영역(100b)을 구성하는 광 반사층(8a)이 형성되고, 이 광 반사층(8a)이 형성되어 있지 않은 나머지의 영역(광투과창:8d)에 의해서 투과 표시 영역(100c)이 구성되어 있다.

따라서, TFT 어레이 기관(10)의 배면측에 배치된 백 라이트 장치(도시 생략)로부터 출사된 광 중, 투과 표시 영역(100c)에 입사한 광은 화살표(LB)로 나타내는 바와 같이, TFT 어레이 기관(10) 측으로부터 액정층(50)으로 입사하여 액정층(50)에서 광변조된 후, 대향 기관(20) 측으로부터 투과 표시광으로서 출사되어서 화상을 표시한다(투과 모드).

이에 비하여, 대향 기관(20) 측으로부터 입사한 외광 중 반사 표시 영역(100b)에 입사한 광은 화살표(LA)로 나타내는 바와 같이 액정층(50)을 지나서 반사층(8a)에 이르고, 이 반사층(8a)에서 반사되어서 다시 액정층(50)을 지나서 대향 기관(20) 측으로부터 반사 표시광으로서 출사되어서 화상을 표시한다(반사 모드).

이러한 반투과반사형 액정 장치에 있어서, 대향 기관(20)에 컬러 필터를 형성해 두면, 투과 모드 및 반사 모드 어느 경우에 있어서도 컬러 표시를 할 수 있지만, 투과 표시광은 컬러 필터를 한번만 통과하여 출사되는데 비하여, 반사 표시광은 컬러 필터를 두 번 통과하게 된다.

이 때문에, 대향 기관(20)에는 광 반사막(8a)이 형성되어 있는 반사 표시 영역(100b)에는 색도 영역이 좁은 반사 표시용 컬러 필터(242)가 형성되어 있는 한편, 투과창(8d)이 형성되어 있는 투과 표시 영역(100c)에는 색도 영역이 넓은 투과 표시용 컬러 필터(242)가 형성되어 있다.

여기서, 투과 표시용 컬러 필터(241) 및 반사 표시용 컬러 필터(242)는 각각, 포토리소그래피 기술 등을 이용하여 형성되어, 그들의 경계 부분(26)에 극간이 벌어져 있으면, 투과 모드로 표시를 할 때 거기서 광이 누설되어서 표시 품질이 저하해 버린다. 그래서, 종래에는 투과 표시용 컬러 필터(241)와 반사 표시용 컬러 필터(242)의 경계 부분(26)에는 차광막(230)이 형성되어 있다.

종래예로서는, 일본국 특허 공개 평성 제 11-044814 호 공보에 기재된 방법이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그러나, 액정 장치에 있어서 표시에 기여하는 광량은 화소(100a) 내에 있어서 표시광이 출사 가능한 영역의 면적에 의해서 규정되기 때문에, 종래와 같이 투과 표시용 컬러 필터(241)와 반사 표시용 컬러 필터(242)의 경계 부분(26)을 덮도록 차광막(230)을 형성하면, 그만큼 표시 광량이 저하하여 밝은 표시를 행할 수 없다고 하는 문제점이 있다.

더구나, 도 14(a)에 도시하는 바와 같이 투과 표시 영역(100c)이 반사 표시 영역(100b)으로 둘러싸인 레이아웃으로 되어 있으면, 투과 표시용 컬러 필터(241)와 반사 표시용 컬러 필터(242)의 경계 부분(26)의 전장이 길기 때문에, 차광막(230)의 형성 영역이 길어져서 표시 광량의 저하가 현저하다.

또한, 반투과반사형 액정 장치에 있어서, 투과 표시광은 액정층(50)을 한번만 통과하여 출사되는데 비하여, 반사 표시광은 액정층(50)을 두 번 통과하게 되기 때문에, 투과 표시광 및 반사 표시광의 쌍방에 있어서, 리타레이션($\Delta n \cdot d$)을 최적화하는 것은 곤란하다. 따라서, 반사 모드에서의 표시가 시인성이 좋게 되도록 액정층(50)의 층두께(d)를 설정하면, 투과 모드에서의 표시가 희생되는 한편, 투과 모드에서의 표시가 시인성이 좋게 되도록 액정층(50)의 층두께(d)를 설정하면, 반사 모드에서의 표시가 희생된다고 하는 문제점이 있다.

이상의 문제점을 감안하여, 본 발명의 과제는, 우선 화소내에 투과 표시용 컬러 필터, 및 반사 표시용 컬러 필터를 형성한 경우에도, 사용시에는 충분한 광량으로 화상을 표시할 수 있는 반투과반사형 액정 장치, 및 그것을 이용한 전자 기기를 제공하는 것에 있다.

또한, 본 발명의 과제는 투과 표시 영역 및 반사 표시 영역 쌍방에 있어서 액정층의 리타레이션을 최적화할 수 있는 반투과반사형 액정 장치, 및 그것을 이용한 전자 기기를 제공하는 것에 있다.

상기 과제를 해결하기 위해서, 본 발명에서는 표면에 제 1 투명 전극, 및 화소 스위칭 소자가 매트릭스 형상으로 형성된 제 1 투명 기관과, 상기 제 1 투명 전극과 대향하여 화소를 구성하는 제 2 투명 전극이 표면에 형성된 제 2 투명 기관과, 상기 제 1 투명 기관과 상기 제 2 투명 기관 사이에 유지된 액정층을 갖고, 상기 제 1 투명 기관 측에는 화소내의 일부의 영역을 반사 표시 영역으로 하고, 나머지의 영역을 투과 표시 영역으로 하는 광 반사층이 형성된 반투과반사형 액정 장치에 있어서, 상기 제 2 기관에서는 상기 투과 표시 영역에 투과 표시용 컬러 필터가 형성되어 있고, 또한 상기 반사 표시 영역에는 상기 투과 표시용 컬러 필터보다도 색도 영역이 좁은 반사 표시용 컬러 필터가 형성되고, 또한 상기 투과 표시용 컬러 필터와 상기 반사 표시용 컬러 필터의 경계 부분이 상기 반사 표시 영역측에 위치하는 것을 특징으로 한다.

본원 명세서에 있어서의 「색도 영역이 넓다」라는 것은, 예컨대 CIE1931rgb 표색계 색도도(色度圖)로 표시되는 색삼각형의 면적이 큰 것을 나타내고 있어서, 색조가 짙다는 것에 대응하고 있다.

반투과반사형 액정 장치로는, 그것을 탑재한 기기의 대기 상태에서는 반사 모드만으로 표시가 행하여지고, 사용시에는 백 라이트를 점등시켜서 반사 모드에 더하여 투과 모드에서도 표시를 행한다. 이러한 사용 형태에 대응시켜서 본 발명에서는, 투과 표시용 컬러 필터와 반사 표시용 컬러 필터의 경계 부분을 반사 표시 영역측에 배치했기 때문에, 투과 표시 영역에는 투과 표시용 컬러 필터로 적정하게 형성되어 있다. 따라서, 투과 표시용 컬러 필터와 반사 표시용 컬러 필터의 경계

부분에 컬러 필터의 증착, 혹은 컬러 필터의 극간이 있어도 투과 모드로 표시를 하는 기기의 사용시에는, 표시한 화상에 컬러 필터의 경계 부분이 영향을 미치지 않는다. 그 때문에, 제 2 투명 기관에 있어서 투과 표시용 컬러 필터와 반사 표시용 컬러 필터의 경계 부분에 차광막을 형성할 필요가 없기 때문에, 화상을 충분한 광량으로 표시할 수 있다.

본 발명에 있어서, 상기 투과 표시용 컬러 필터와 상기 반사 표시용 컬러 필터의 경계 부분에서는 상기 투과 표시용 컬러 필터와 상기 반사 표시용 컬러 필터가 겹쳐있어도 된다.

또한, 본 발명에 있어서 상기 투과 표시용 컬러 필터와 상기 반사 표시용 컬러 필터의 경계 부분에서는, 상기 투과 표시용 컬러 필터와 상기 반사 표시용 컬러 필터 사이에 극간이 있어도 된다. 투과 표시용 컬러 필터와 반사 표시용 컬러 필터의 경계 부분에 컬러 필터의 극간이 있더라도, 반사 표시 영역에서는 외광이 극간으로부터 입사하여, 컬러 필터를 지나지 않고 그대로 극간으로부터 출사되어 버리는 광량은 지극히 적기 때문에 화상의 품질에 거의 영향을 미치지 않는다.

본 발명에 있어서, 상기 화소는 거의 직사각형의 평면형상을 갖고, 상기 투과 표시 영역과 상기 반사 표시 영역의 경계 부분은, 상기 화소내에서 직선적으로 연장하고, 상기 투과 표시 영역의 3변이 상기 화소의 3변과 겹쳐 있는 것이 바람직하다. 이와 같이 구성하면, 투과 표시용 컬러 필터와 반사 표시용 컬러 필터의 경계 부분을 짧게 할 수 있기 때문에, 경계 부분의 영향을 억제할 수 있다.

본 발명에 있어서, 상기 투과 표시 영역과 상기 반사 표시 영역의 경계 부분은 상기 화소의 단면에 평행하게 연장하고 있는 것이 바람직하다. 이와 같이 구성하면, 투과 표시용 컬러 필터와 반사 표시용 컬러 필터의 경계 부분을 최단으로 할 수 있기 때문에, 경계 부분의 영향을 억제할 수 있다.

본 발명에 있어서, 상기 반사 표시용 컬러 필터는 상기 투과 표시용 컬러 필터보다도 두껍게 형성되어 있으므로 상기 반사 표시 영역에서의 상기 액정층의 층두께가 상기 투과 표시 영역에서의 상기 액정층의 층두께보다도 얇게 되어 있는 것이 바람직하다. 이와 같이 구성하면, 새로운 층을 추가하지 않더라도 반사 표시 영역에서의 액정층의 층두께를 투과 표시 영역에서의 액정층의 층두께보다도 얇게 할 수 있다. 이 때문에, 투과 표시광은 액정층을 한번만 통과하여 출사되는데 비하여, 반사 표시광은 액정층을 두 번 통과하게 되어도, 투과 표시광 및 반사 표시광의 쌍방에 있어서, 레타데이션($\Delta n \cdot d$)을 최적화할 수 있다.

본 발명에 있어서, 상기 제 1 투명 기관 및 상기 제 2 투명 기관 중 적어도 한쪽 표면측에는, 상기 반사 표시 영역에서의 상기 액정층의 층두께를 상기 투과 표시 영역에서의 상기 액정층의 층두께보다도 얇게 하는 층두께 조정층이 형성되어 있는 것이 바람직하다. 이와 같이 구성하면, 반사 표시 영역에서의 액정층의 층두께를 투과 표시 영역에서의 액정층의 층두께보다도 얇게 할 수 있기 때문에, 투과 표시광은 액정층을 한번만 통과하여 출사되는데 비하여, 반사 표시광은 액정층을 두 번 통과하게 되더라도, 투과 표시광 및 반사 표시광의 쌍방에 있어서 레타데이션($\Delta n \cdot d$)을 최적화할 수 있다.

본 발명에 있어서, 상기 층두께 조정층은 상기 제 2 투명 기관에 형성된 투명층인 것이 바람직하다. 이와 같이 구성하면, 층두께 조정층을 마련하더라도, 제 1 투명 기관에 화소 스위칭 소자를 형성하기 위한 포토리소그래피 공정에 있어서 노광 정밀도가 저하하지 않는다. 그 때문에, 신뢰성이 높고 또한 표시품위가 높은 반투과반사형 액정 장치를 제공할 수 있다.

본 발명에 있어서, 상기 층두께 조정층으로서, 예컨대 상기 반사 표시용 컬러 필터와 겹치는 영역에 선택적으로 형성되어 있는 구성을 채용할 수 있다. 이 경우, 상기 층두께 조정층의 끝부는 상기 반사 표시 영역 내에 위치하고 있는 것이 바람직하다. 이와 같이 구성하면, 층두께 조정층의 끝부가 테이퍼면으로 되어 있고 거기서 액정층의 층두께가 적절한 값이 어긋나 있어도, 그와 같은 어긋남은 투과 모드로 표시를 행할 때는 화상의 품질에 영향을 미치지 않는다.

본 발명에 있어서, 상기 층두께 조정층으로서 상기 반사 표시 영역에서 두껍고, 상기 투과 표시 영역에서는 상기 반사 표시 영역보다도 얇게 형성되어 있는 구성이어도 된다. 이 경우, 상기 층두께 조정층은 상기 반사 표시 영역에서 두껍게 형성된 부분과, 상기 투과 표시 영역에서 얇게 형성된 부분의 경계 부분이 상기 반사 표시 영역내에 위치하고 있는 것이 바람직하다. 이와 같이 구성하면, 층두께 조정층이 두꺼운 부분과 얇은 부분이 테이퍼 형상의 단차로 되어 있고 거기서 액정층의 층두께가 적절한 값이 어긋나 있어도, 그와 같은 어긋남은 투과 모드로 표시를 행할 때는 화상의 품질에 영향을 미치지 않는다.

본 발명에 있어서, 상기 제 1 투명 기관 및 상기 제 2 투명 기관 중 적어도 한쪽 표면측에는, 한쪽 기관으로부터 돌출하여 다른쪽 기관에 맞닿는 것에 의해 상기 제 1 투명 기관과 상기 제 2 투명 기관의 기관 간격을 규정하는 주상(柱狀) 돌기가 형성되어 있는 것이 바람직하다. 컬러 필터의 두께 밸런스, 혹은 층두께 조정층의 형성에 의해서, 제 1 투명 기관측 혹은 제 2 투명 기관측에 요철이 형성되었다고 해도, 제 1 투명 기관측 혹은 제 2 투명 기관측에 형성한 주상돌기에 의해서 기관 간

격을 제어하는 것이면 겹재를 살포할 필요가 없다. 이 때문에, 제 1 투명 기재가 관과 제 2 투명 기재 사이에서, 층두께 조정층에 기인하는 요철 중, 오탁부로 겹재가 굴러 들어와 버리는 것이 원인이 되어서 발생하는 기관 간격의 편차가 발생하지 않아서, 리타이머션 $\Delta n \cdot d$ 을 적정한 상태로 유지할 수 있다. 이 때문에, 품위가 높은 표시를 할 수 있다.

본 발명을 적용한 액정 장치는 휴대 전화기, 모바일 컴퓨터 등의 전자 기기의 표시 장치로서 이용할 수 있다.

발명의 구성 및 작용

도면을 참조하여, 본 발명의 실시예를 설명한다. 또한, 이하의 설명에 이용하는 각 도면에서는 각 층이나 각 부재를 도면 상에서 인식 가능한 정도의 크기로 하기 위해서, 각 층이나 각 부재별로 축척을 다르게 했다.

[실시예 1]

(반투과반사형 액정 장치의 기본적인 구성)

도 1은 본 발명을 적용한 반투과반사형 액정 장치를 각 구성 요소와 함께 대향 기관의 측에서 본 평면도이며, 도 2는 도 1의 H-H'의 단면도이다. 도 3은 반투과반사형 액정 장치의 화상 표시 영역에서 매트릭스 형상으로 형성된 복수의 화소에 있어서의 각종 소자, 배선 등의 등가 회로도이다. 또한, 본 형태의 설명에 이용한 각 도면서는 각 층이나 각 부재를 도면 상에서 인식 가능한 정도의 크기로 하기 위해서, 각 층이나 각 부재별로 축척을 다르게 했다.

도 1 및 도 2에 있어서, 본 형태의 반투과반사형 액정 장치(100)는 밀봉재(52)에 의해서 접합된 TFT 어레이 기관(10:제 1 투명 기관)과 대향 기관(20:제 2 투명 기관) 사이에, 전기 광학 물질로서의 액정층(50)이 유지되어 있고, 밀봉재(52)의 형성 영역의 내측 영역에는 차광성 재료로 이루어지는 주변 단절부(53)가 형성되어 있다. 밀봉재(52)의 외측의 영역에는 데이터선 구동 회로(101) 및 실장 단자(102)가 TFT 어레이 기관(10)의 한 변을 따라 형성되어 있고, 이 한 변에 인접하는 두 변을 따라서 주사선 구동 회로(104)가 형성되어 있다. TFT 어레이 기관(10)의 나머지 한 변에는, 화상 표시 영역 양측에 마련된 주사선 구동 회로(104) 사이를 연결하기 위한 복수의 배선(105)이 마련되어 있고, 더욱이 주변 단절부(53)의 아래 등을 이용하여, 프리 차지 회로나 검사 회로가 마련되는 것도 있다. 또한, 대향 기관(20)의 코너부의 적어도 한 개소에는 TFT 어레이 기관(10)과 대향 기관(20) 사이에서 전기적 도통을 취하기 위한 상하 도통재(106)가 형성되어 있다. 또한, 데이터선 구동 회로(101) 및 주사선 구동 회로(104) 등은 밀봉재(52)와 겹쳐도 되고, 밀봉재(52)의 내측 영역에 형성되어도 된다.

또한, 데이터선 구동 회로(101) 및 주사선 구동 회로(104)를 TFT 어레이 기관(10) 위에 형성하는 대신에, 예컨대 구동용 LSI가 실장된 TAB(테이프 오프메이티드 본딩) 기관을 TFT 어레이 기관(10)의 주변부에 형성된 단자군에 대하여 이방성 도전막을 거쳐서 전기적 및 기계적으로 접속하도록 해도 된다. 또한, 반투과반사형 액정 장치(100)로서는, 사용하는 액정층(50)의 종류, 즉 TN(트위스티드 네마틱) 모드, STN(슈퍼 TN) 모드 등등의 동작 모드나, 노멀 화이트 모드/노멀 블랙 모드 각각에 따라서, 편광 필름, 위상차 필름, 편광판 등이 소정의 방향으로 배치되지만 여기서는 도시를 생략하고 있다.

또한, 본 형태의 반투과반사형 액정 장치(100)는 컬러 표시용이기 때문에, 후술하는 바와 같이 대향 기관(20)에 있어서, TFT 어레이 기관(10)의 각 화소 전극(9a)에 대향하는 영역에는 R, G, B 각 색의 컬러 필터가 형성되어 있다.

이와 같이 구성한 반투과반사형 액정 장치(100)의 화면 표시 영역에는, 도 3에 도시하는 바와 같이 복수의 화소(100a)가 매트릭스 형상으로 구성되어 있고, 또한 이들 화소(100a) 각각에는 화소 전극(9a) 및 이 화소 전극(9a)을 구동하기 위한 화소 스위칭용 TFT(30)가 형성되어 있고, 화소 신호(S1, S2...Sn)를 공급하는 데이터선(6a)이 해당 TFT(30)의 소스에 전기적으로 접속되어 있다. 데이터선(6a)에 기입하는 화소 신호(S1, S2...Sn)는, 이 순서대로 선순차적으로 공급해도 상관 없고 서로 인접하는 복수의 데이터선(6a)끼리에 대하여 그룹마다 공급하도록 해도 된다. 또한, TFT(30)의 게이트에는 주사선(3a)이 전기적으로 접속되어 있고, 소정의 타이밍으로 주사선(3a)에 펄스적으로 주사 신호(G1, G2...Gm)를 이 순서대로 선순차적으로 인가하도록 구성되어 있다. 화소 전극(9a)은 TFT(30)의 드레인에 전기적으로 접속되어 있고, 스위칭 소자인 TFT(30)를 일정 기간만 온 상태로 함으로써, 데이터선(6a)으로부터 공급되는 화소 신호(S1, S2...Sn)를 각 화소에 소정의 타이밍으로 기입한다. 이렇게 하여 화소 전극(9a)을 거쳐서 액정에 기입된 소정 레벨의 화소 신호(S1, S2, ...Sn)는 도 2에 나타내는 대향 기관(20)의 대향 전극(21)과의 사이에서 일정 기간 유지된다.

여기서, 액정층(50)은 인가되는 전압 레벨에 의해 분자 집합의 배향이나 질서가 변화됨으로써, 광을 변조하여 계조 표시를 가능하게 한다. 노멀 화이트 모드이면 인가된 전압에 따라 입사광이 이 액정층(50) 부분을 통과하는 광량이 저하하고, 노멀 블랙 모드이면 인가된 전압에 따라 입사광이 이 액정층(50) 부분을 통과하는 광량이 증대해 간다. 그 결과, 전체적으로 반투과반사형 액정 장치(100)로부터는 화소 신호(S1, S2, ... Sn)에 따른 콘트라스트를 가지는 광이 출사된다.

또한, 유지된 화소 신호(S1, S2, ... Sn)가 리크하는 것을 막기 위해서 화소 전극(9a)과 대향 전극 사이에 형성되는 액정 용량과 병렬로 축적 용량(60)을 부가하는 일이 있다. 예컨대, 화소 전극(9a)의 전압은 소스 전압이 인가된 시간보다도 3자리 수나 긴 시간만큼 축적 용량(60)에 의해 유지된다. 이로써, 전하의 유지 특성이 개선되어서, 콘트라스트비가 높은 반투과반사형 액정 장치(100)를 실현할 수 있다. 또한, 축적 용량(60)을 형성하는 방법으로서, 도 3에 예시한 바와 같이 축적 용량(60)을 형성하기 위한 배선인 용량선(3b)과의 사이에 형성하는 경우, 혹은 전단의 주사선(3a) 사이에 형성하는 경우 어느 것이어도 된다.

(TFT 어레이 기관의 구성)

도 4는 본 형태의 반투과반사형 액정 장치에 이용한 TFT 어레이 기관의 서로 인접하는 복수의 화소군의 평면도이다. 도 5(a), (b)는 반투과반사형 액정 장치에 있어서 화소에 반사 표시 영역과 투과 표시 영역이 구성되어 있는 모양을 모식적으로 나타내는 설명도 및 화소의 일부를 도 4의 C-C'선에 상당하는 위치로 절단했을 때의 단면도이다.

도 4에 있어서, TFT 어레이 기관(10)상에는 복수의 투명한 ITO(Indium Tin Oxide) 막으로 이루어지는 화소 전극(9a: 제 1 투명 전극)이 매트릭스 형상으로 형성되어 있고, 이들 각 화소 전극(9a)에 대하여 화소 스위칭용 TFT(30)가 각각 접속되어 있다. 또한, 화소 전극(9a)의 종횡 경계에 따라 데이터선(6a), 주사선(3a) 및 용량선(3b)이 형성되고, TFT(30)는 데이터선(6a) 및 주사선(3a)에 대하여 접속되어 있다. 즉, 데이터선(6a)은 콘택트 홀을 거쳐서 TFT(30)의 고농도 소스 영역(1d)에 전기적으로 접속하고, 주사선(3a)은 그 돌출 부분이 TFT(30)의 게이트 전극을 구성하고 있다.

더욱이, 축적 용량(60)은 화소 스위칭용 TFT(30)를 형성하기 위한 반도체막(1)의 연설부분(1f)을 도전화한 것을 하전극으로 하고, 이 하전극(41)에 용량선(3b)이 상전극으로서 겹친 구조로 되어 있다.

이와 같이 구성한 화소(100a)의 C-C'선에 있어서의 단면은, 도 5(b)에 도시하는 바와 같이 TFT 어레이 기관(10)의 기체인 투명한 기관(10')의 표면에, 두께가 300nm~500nm인 실리콘 산화막(절연막)으로 이루어지는 하지 보호막(11)이 형성되고, 이 하지 보호막(11)의 표면에는, 두께가 30nm~100nm인 섬형상의 반도체막(1a)이 형성되어 있다. 반도체막(1a)의 표면에는, 두께가 약 50~150nm인 실리콘 산화막으로 이루어지는 게이트 절연막(2)이 형성되고, 이 게이트 절연막(2)의 표면에 두께가 300nm~800nm인 주사선(3a)이 형성되어 있다. 반도체막(1a) 중 주사선(3a)에 대하여 게이트 절연막(2)을 거쳐서 대치하는 영역이 채널 영역(1a')으로 되어 있다. 이 채널 영역(1a')에 대하여 한쪽측에는, 저농도 소스 영역(1b) 및 고농도 소스 영역(1d)을 구비한 소스 영역이 형성되고, 다른 측에는 저농도 드레인 영역(1c) 및 고농도 드레인 영역(1e)을 구비한 드레인 영역이 형성되어 있다.

화소 스위칭용 TFT(30)의 표면측에는, 두께가 300nm~800nm인 실리콘 산화막으로 이루어지는 층간 절연막(4)이 형성되고, 이 층간 절연막(4)의 표면에는 두께가 100nm~300nm인 실리콘 질화막으로 이루어지는 표면 보호막(도시 생략)이 형성되는 일이 있다. 층간 절연막(4)의 표면에는, 두께가 300nm~800nm의 데이터선(6a)이 형성되고, 이 데이터선(6a)은 층간 절연막(4)에 형성된 콘택트 홀을 거쳐서 고농도 소스 영역(1d)에 전기적으로 접속하고 있다. 층간 절연막(4)의 표면에는 데이터선(6a)과 동시 형성된 드레인 전극(6b)이 형성되고, 이 드레인 전극(6b)은, 층간 절연막(4)에 형성된 콘택트 홀을 거쳐서 고농도 드레인 영역(1e)에 전기적으로 접속되어 있다.

층간 절연막(4)의 상층에는 제 1 감광성 수지로 이루어지는 요철 형성층(13a)이 소정의 패턴으로 형성되고, 이 요철 형성층(13a)의 표면에는 제 2 감광성 수지로 이루어지는 상층 절연막(7a)이 형성되어 있다. 또한, 상층 절연막(7a)의 표면에는 알루미늄막 등으로 이루어지는 광 반사막(8a)이 형성되어 있다. 따라서, 광 반사막(8a)의 표면에는, 요철 형성층(13a)의 요철이 상층 절연막(7a)을 거쳐서 반영되고 오목부(8c) 및 볼록부(8b)로 이루어지는 요철 패턴(8g)이 형성되어 있다.

여기서, 광 반사층(8a)은 도 4 및 도 5(a)에 도시하는 바와 같이 거의 직사각형인 화소(100a)의 한 쌍의 단면 중, 한 쪽 단면측에만 형성되고 다른쪽 단면측은 광 반사층(8a)이 형성되어 있지 않은 광투과창(8d)으로 되어 있다. 이 때문에, 거의 직사각형인 화소(100a)는 광 반사층(8a)이 형성되어 있는 한쪽 단면측이 반사 표시 영역(100b)이 되고 있고, 광투과창

(8d)으로 되어 있는 다른쪽 단변측은 투과 표시 영역(100c)으로 되어 있다. 바꿔 말하면, 투과 표시 영역(100c)과 반사 표시 영역(100b)의 경계 부분(27)은 화소(100a) 내에서 단변에 평행하게 직선적으로 연장하고, 투과 표시 영역(100c)의 세 변은 화소(100a)의 세 변과 접치고 있다.

다시 도 5(b)에 있어서 광 반사막(8a)의 상층에는 ITO 막으로 이루어지는 화소 전극(9a)이 형성되어 있다. 화소 전극(9a)은 광 반사막(8a)의 표면에 직접 적층되고, 화소 전극(9a)과 광 반사막(8a)은 전기적으로 접속되어 있다. 또한, 화소 전극(9a)은, 감광성 수지층(7a) 및 층간 절연막(4)에 형성된 콘택트 홀을 거쳐서 드레인 전극(6b)에 전기적으로 접속되어 있다.

화소 전극(9a)의 표면측에는 폴리이미드막으로 이루어진 배향막(12)이 형성되어 있다. 이 배향막(12)은 폴리이미드막에 대하여 연마 처리가 실시된 막이다.

또한, 고농도 드레인 영역(1e)으로부터의 연결부분(1f:하전극)에 대해서는, 게이트 절연막(2)과 동시 형성된 절연막(유전체막)을 거쳐서 용량선(3b)이 상전극으로서 대향함으로써, 축적 용량(60)이 구성되어 있다.

또한, TFT(30)는 바람직하게는 상술한 바와 같이 LDD 구조를 갖지만, 저농도 소스 영역(1b) 및 저농도 드레인 영역(1c)에 상당하는 영역에 불순물 이온의 주입을 실행하지 않는 오프셋 구조를 갖고 있어도 된다. 또한, TFT(30)는 게이트 전극(주사선(3a)의 일부)을 마스크로 해서 고농도로 불순물 이온을 주입하여, 자기 정합적으로 고농도의 소스 및 드레인 영역을 형성한 셀프 얼라인형 TFT여도 된다.

또한, 본 형태에서는 TFT(30)의 게이트 전극(주사선(3a))을 소스-드레인 영역 사이에 1개만 배치한 싱글 게이트 구조로 했지만, 이들 사이에 2개 이상의 게이트 전극을 배치해도 된다. 이 때, 각각의 게이트 전극에는 동일한 신호가 인가되도록 한다. 이와 같이 듀얼 게이트(더블 게이트), 혹은 트리플 게이트 이상으로 TFT(30)를 구성하면, 채널과 소스-드레인 영역의 접합부에서의 리크 전류를 방지할 수 있어서, 오프시의 전류를 저감할 수 있다. 이들 게이트 전극 중 적어도 1개를 LDD 구조 혹은 오프셋 구조로 하면, 오프 전류를 더 저감할 수 있어서, 안정된 스위칭 소자를 얻을 수 있다.

더욱이, TFT 어레이 기관(10)과 대향 기관(20)은 한쪽 기관에 살포된 겹재(5)에 의해서 기관 간격이 규정되어 있다.

(대향 기관의 구성)

대향 기관(20)으로서는, TFT 어레이 기관(10)에 형성되어 있는 화소 전극(9a)의 종횡의 경계 부분과 대향하는 영역에 블랙 매트릭스, 혹은 블랙 스트라이프 등으로 불리는 차광막(23)이 형성되고, 그 상층측에는 ITO 막으로 이루어지는 대향 전극(21:제 2 전극)이 형성되어 있다. 대향 전극(21)의 상층측에는, 폴리이미드막으로 이루어진 배향막(22)이 형성되고, 이 배향막(22)은 폴리이미드막에 대하여 연마 처리가 실시된 막이다.

대향 기관(20)에 있어서 대향 전극(21)의 하층측에는 화소 전극(9a)에 대향하는 영역에 R, G, B의 컬러 필터가 1 μ m~수 μ m의 두께로 형성되어 있다. 단, 반투과반사형 액정 장치(100)로서는, 반사 모드에서의 표시와 투과 모드에서의 표시가 행하여질 때, 투과 표시광은 화살표(LB)로 도시하는 바와 같이 컬러 필터를 한번만 통과하여 출사되는데 비하여, 반사 표시광은 화살표(LA)로 도시하는 바와 같이, 컬러 필터를 두 번 통과하게 된다. 이 때문에, 본 형태에서는 대향 기관(20)의 표면 중, 광 반사막(8a)이 형성되어 있는 반사 표시 영역(100b)에는 색도 영역이 좁은 반사 표시용 컬러 필터(242)가 형성되어 있는 한편, 투과창(8d)이 형성되어 있는 투과 표시 영역(100c)에는, 색도 영역이 넓은 투과 표시용 컬러 필터(242)가 형성되어 있다.

여기서, 화소(100a)는 광 반사층(8a)이 형성되어 있는 한 쪽 단변측이 반사 표시 영역(100b)이 되고 있고, 광투과창(8d)으로 되어 있는 다른쪽 단변측은 투과 표시 영역(100c)으로 되어 있기 때문에, 반사 표시용 컬러 필터(242)와 투과 표시용 컬러 필터(242)의 경계 부분(26)은 화소(100a)의 단변과 평행하게 연장하고 있다.

또한, 반사 표시용 컬러 필터(242)와 투과 표시용 컬러 필터(242)의 경계 부분(26)은 반사 표시 영역(100b)과 투과 표시 영역(100c)의 경계 부분(27)으로부터 어긋나서 반사 표시 영역(100b) 측에 배치되어 있다. 여기서, 반사 표시용 컬러 필터(242)와 투과 표시용 컬러 필터(242)의 경계 부분(26)에 대해서는, 종래 차광막이 형성되어 있지만, 본 형태에서는 이러한 차광막은 형성되어 있지 않다.

이러한 대향 기관(20)은, 우선 포토리소그래피 기술을 이용하여 차광막(23)을 형성한 후 포토리소그래피 기술, 플렉소 인쇄법, 혹은 잉크젯법을 이용하여 반사 표시용 컬러 필터(242) 및 투과 표시용 컬러 필터(242)를 형성하고, 그 후에 대향 전극(21) 및 배향막(22)을 형성함으로써 제조할 수 있다.

(본 형태의 작용·효과)

이러한 구성의 반투과반사형 액정 장치(100)를 탑재한 전자 기기에서는 대기시에는 화살표(LA)로 나타내는 반사 표시광을 이용한 반사 모드로 표시가 행하여지는 한편, 사용시에는 백 라인을 점등시키고 반사 모드에 더하여 화살표(LB)로 나타내는 투과 표시광을 이용한 투과 모드로서의 표시도 행하여진다.

이러한 사용 형태에 대응시켜, 본 형태에서는 투과 표시용 컬러 필터(241)와 반사 표시용 컬러 필터(242)의 경계 부분(26)을 반사 표시 영역(100b) 측에 배치하고 있다. 이 때문에, 투과 표시 영역(100c)에는 컬러 필터의 경계 부분(26)이 걸려있지 않고, 투과 표시용 컬러 필터(241)가 적정하게 형성되어 있다. 따라서, 가령, 투과 표시용 컬러 필터(241)와 반사 표시용 컬러 필터(242)의 경계 부분(26)에 컬러 필터(241, 242)가 중첩해서, 혹은 컬러 필터(241, 242)의 극간이 있어도 반사 모드에 더하여 투과 모드라도 표시를 행하는 사용시에는 표시한 화상에 컬러 필터의 경계 부분(26)이 영향을 미치지 않는다. 그 때문에, 대향 기관(20)에 있어서 투과 표시용 컬러 필터(241)와 반사 표시용 컬러 필터(242)의 경계 부분(26)에 차광막을 형성할 필요가 없기 때문에 화상을 충분한 광량으로 표시할 수 있다.

또한, 본 형태에 있어서 투과 표시 영역(100c)과 반사 표시 영역(100b)의 경계 부분(27)은 화소(100a) 내에서 단변에 평행, 또한 직선적으로 연장되어 투과 표시 영역(100b)의 세 변이 화소(100a)의 세 변과 겹치고 있다. 이 때문에, 투과 표시용 컬러 필터(241)와 반사 표시용 컬러 필터(242)의 경계 부분(26)을 최단으로 할 수 있기 때문에, 착색이 불안정한 경계 부분(26)의 영향을 최소한으로 억제할 수 있다.

[실시예 2]

도 6(a), (b)는 각각, 본 발명의 실시예 2의 반투과반사형 액정 장치의 화소에 반사 표시 영역과 투과 표시 영역이 구성되어 있는 모양을 모식적으로 나타내는 설명도 및 화소의 일부를 도 4의 C-C'선에 상당하는 위치로 절단했을 때의 단면도이다. 또한, 본 형태 및 이하에 설명하는 어느 형태에 있어서도, 기본적인 구성이 실시예 1과 마찬가지로이다. 따라서, 공통하는 부분에는 동일한 부호를 부여하여 그들의 설명을 생략하고, 각 형태의 특징적인 대향 기관의 구성만을 설명한다.

도 6(a), (b)에 있어서, 본 형태에서도 실시예 1과 같이, 대향 기관(20)의 표면 중, 광 반사막(8a)이 형성되어 있는 반사 표시 영역(100b)에는 색도 영역이 좁은 반사 표시용 컬러 필터(242)가 형성되어 있는 한편, 투과창(8d)이 형성되어 있는 투과 표시 영역(100c)에는, 색도 영역이 넓은 투과 표시용 컬러 필터(242)가 형성되어 있다. 화소(100a)는 광 반사층(8a)이 형성되어 있는 한쪽 단변측이 반사 표시 영역(100b)으로 되어 있고, 광투과창(8d)으로 되어 있는 다른쪽 단변측은 투과 표시 영역(100c)으로 되어 있기 때문에, 반사 표시용 컬러 필터(242)와 투과 표시용 컬러 필터(242)의 경계 부분(26)은 화소(100a)의 단변과 평행하게 직선적으로 연장하고 있다.

또한, 본 형태에서도, 반사 표시용 컬러 필터(242)와 투과 표시용 컬러 필터(242)의 경계 부분(26)에 대해서는, 반사 표시 영역(100b)과 투과 표시 영역(100c)의 경계 부분(27)으로부터 어긋나서 반사 표시 영역(100b) 측에 배치되어 있다.

여기서, 실시예 1에서는 반사 표시용 컬러 필터(242)와 투과 표시용 컬러 필터(242)가 경계 부분(26)에서 겹치지 않도록, 또한 극간이 발생하지 않도록 형성되어 있지만, 본 형태에서는 경계 부분(26)에서는 반사 표시용 컬러 필터(242)와 투과 표시용 컬러 필터(242)가 부분적으로 겹치고 있다.

더욱이, 반사 표시용 컬러 필터(242)와 투과 표시용 컬러 필터(242)의 경계 부분(26)에 대해서는, 종래 차광막이 형성되어 있지만, 본 형태에서는 이러한 차광막은 형성되어 있지 않다.

이와 같이 구성한 반투과반사형 액정 장치(100)에서는 반사 표시용 컬러 필터(242)와 투과 표시용 컬러 필터(242)의 경계 부분(26)에 대해서는 반사 표시 영역(100b)과 투과 표시 영역(100c)의 경계 부분(27)으로부터 어긋나 반사 표시 영역(100b) 측에 배치되고, 또한 이 경계 부분(26)에서는, 반사 표시용 컬러 필터(242)와 투과 표시용 컬러 필터(242)가 부분적으로 겹치고 있다. 이 때문에, 대기시에 화살표(LA)로 나타내는 반사 표시광을 이용한 반사 모드로 표시를 행할 때, 광누설이 일체 발생하지 않는다.

또한, 투과 표시용 컬러 필터(241)와 반사 표시용 컬러 필터(242)의 경계 부분(26)을 반사 표시 영역(100b) 측에 배치했기 때문에, 투과 표시 영역(100c)에는 컬러 필터의 경계 부분(26)이 걸려있지 않고, 투과 표시용 컬러 필터(241)가 적정하게 형성되어 있다. 따라서, 가령, 반사 표시 영역(100b)에 있어서 투과 표시용 컬러 필터(241)와 반사 표시용 컬러 필터(242)의 경계 부분(26)에서 컬러 필터(241, 242)의 중첩이 있어도, 반사 모드에 더하여 투과 모드에서도 표시를 행하는 사용시에는, 표시한 화상에 컬러 필터의 경계 부분(26)이 영향을 미치지 않는다. 그 때문에, 대향 기관(20)에 있어서, 투과 표시용 컬러 필터(241)와 반사 표시용 컬러 필터(242)의 경계 부분(26)에 차광막을 형성할 필요가 없기 때문에 화상을 충분한 광량으로 표시할 수 있다.

[실시예 3]

도 7(a), (b)는 각각, 본 발명의 실시예 3의 반투과반사형 액정 장치의 화소에 반사 표시 영역과 투과 표시 영역이 구성되어 있는 모양을 모식적으로 나타내는 설명도 및 화소의 일부를 도 4의 C-C'선에 상당하는 위치로 절단했을 때의 단면도이다.

도 7(a), (b)에 있어서, 본 형태에서도 실시예 1과 같이, 대향 기관(20)의 표면 중 광 반사막(8a)이 형성되어 있는 반사 표시 영역(100b)에는 색도 영역이 좁은 반사 표시용 컬러 필터(242)가 형성되어 있는 한편, 투과창(8d)이 형성되어 있는 투과 표시 영역(100c)에는, 색도 영역이 넓은 투과 표시용 컬러 필터(242)가 형성되어 있다. 화소(100a)는 광 반사층(8a)이 형성되어 있는 한쪽 단변측이 반사 표시 영역(100b)으로 되어 있고, 광투과창(8d)으로 되어 있는 다른쪽 단변측은 투과 표시 영역(100c)으로 되어 있기 때문에, 반사 표시용 컬러 필터(242)와 투과 표시용 컬러 필터(242)의 경계 부분(26)은 화소(100a)의 단변과 평행하게 직선적으로 연장하고 있다.

또한, 본 형태에서도 반사 표시용 컬러 필터(242)와 투과 표시용 컬러 필터(242)의 경계 부분(26)에 대해서는, 반사 표시 영역(100b)과 투과 표시 영역(100c)의 경계 부분(27)으로부터 어긋나서 반사 표시 영역(100b) 측에 배치되어 있다.

여기서, 실시예 1에서는, 반사 표시용 컬러 필터(242)와 투과 표시용 컬러 필터(242)가 경계 부분(26)에서 겹치지 않도록, 또한 극간이 발생하지 않도록 형성되어 있지만, 본 형태에서는 경계 부분(26)에서는 반사 표시용 컬러 필터(242)와 투과 표시용 컬러 필터(242) 사이에 극간(28)이 비어 있다.

또한, 반사 표시용 컬러 필터(242)와 투과 표시용 컬러 필터(242)의 경계 부분(26)에 대해서는 종래 차광막이 형성되어 있지만, 본 형태에서는 이러한 차광막은 형성되어 있지 않다.

이와 같이 구성한 반투과반사형 액정 장치(100)에서는 반사 표시용 컬러 필터(242)와 투과 표시용 컬러 필터(242)의 경계 부분(26)에 대해서는, 반사 표시 영역(100b)과 투과 표시 영역(100c)의 경계 부분(27)으로부터 어긋나 반사 표시 영역(100b) 측에 배치되고, 또한 이 경계 부분(26)에서는 반사 표시용 컬러 필터(242)와 투과 표시용 컬러 필터(242) 사이에 극간(28)이 비어 있다. 그래도, 대기시에 화살표(LA)로 나타내는 반사 표시광을 이용한 반사 모드로 표시를 행할 때, 외광이 극간(28)으로부터 입사하여 컬러 필터(242)를 지나지 않고 그대로 극간(28)으로부터 출사해 버리는 광량은 지극히 적기 때문에, 화상의 품위에 거의 영향을 미치지 않는다.

또한, 투과 표시용 컬러 필터(241)와 반사 표시용 컬러 필터(242)의 경계 부분(26)을 반사 표시 영역(100b) 측에 배치했기 때문에, 투과 표시 영역(100c)에는 컬러 필터의 경계 부분(26)이 걸리지 않게 투과 표시용 컬러 필터(241)가 적정하게 형성되어 있다. 따라서, 가령 반사 표시 영역(100b)에서, 투과 표시용 컬러 필터(241)와 반사 표시용 컬러 필터(242)의 경계 부분(26)에서 컬러 필터(241, 242) 사이에 극간(28)이 있더라도, 극간(28)으로부터의 광누설이 거의 없기 때문에 반사 모드에 더하여 투과 모드에서도 표시를 행하는 사용시에는, 표시한 화상에 컬러 필터의 경계 부분(26)이 영향을 미치지 않는다. 그 때문에, 대향 기관(20)에 있어서, 투과 표시용 컬러 필터(241)와 반사 표시용 컬러 필터(242)의 경계 부분(26)에 차광막을 형성할 필요가 없기 때문에, 화상을 충분한 광량으로 표시할 수 있다.

또한, 본 형태에 있어서 투과 표시 영역(100c)과 반사 표시 영역(100b)의 경계 부분(27)은 화소(100a) 내에서 단변에 평행, 또한 직선적으로 연장되어 투과 표시 영역(100b)의 세 변이 화소(100a)의 세 변과 겹치고 있다. 이 때문에, 투과 표시용 컬러 필터(241)와 반사 표시용 컬러 필터(242)의 경계 부분(26)을 최단으로 할 수 있기 때문에, 착색이 불안정한 경계 부분(26)의 영향을 최소한으로 억제할 수 있다.

[실시예 4]

도 8(a), (b)는 각각, 본 발명의 실시예 4의 반투과반사형 액정 장치의 화소에 반사 표시 영역과 투과 표시 영역이 구성되어 있는 모양을 모식적으로 나타내는 설명도 및 화소의 일부를 도 4의 C-C'선에 상당하는 위치로 절단했을 때의 단면도이다.

도 8(a), (b)에 있어서, 본 형태에서도 실시예 3과 같이 대향 기관(20)의 표면 중 광 반사막(8a)이 형성되어 있는 반사 표시 영역(100b)에는 색도 영역이 좁은 반사 표시용 컬러 필터(242)가 형성되어 있는 한편, 투과창(8d)이 형성되어 있는 투과 표시 영역(100c)에는, 색도 영역이 넓은 투과 표시용 컬러 필터(242)가 형성되어 있다. 또한, 화소(100a)는 광 반사층(8a)이 형성되어 있는 한쪽 단면측이 반사 표시 영역(100b)으로 되어 있고, 광투과창(8d)으로 되어 있는 다른쪽 단면측은 투과 표시 영역(100c)으로 되어 있기 때문에, 반사 표시용 컬러 필터(242)와 투과 표시용 컬러 필터(242)의 경계 부분(26)은 화소(100a)의 단변과 평행하게 연장하고 있다.

또한, 본 형태에서도, 실시예 3과 같이 반사 표시용 컬러 필터(242)와 투과 표시용 컬러 필터(242)의 경계 부분(26)에 대해서는, 반사 표시 영역(100b)과 투과 표시 영역(100c)의 경계 부분(27)으로부터 어긋나서 반사 표시 영역(100b)의 측에 배치되어 있다. 여기서, 경계 부분(26)에서는 반사 표시용 컬러 필터(242)와 투과 표시용 컬러 필터(242) 사이에 극간(28)이 비어 있다.

또한, 반사 표시용 컬러 필터(242)와 투과 표시용 컬러 필터(242)의 경계 부분(26)에 대해서는 종래 차광막이 형성되어 있었지만, 본 형태에서는 이러한 차광막은 형성되어 있지 않다.

또한, 본 형태에서는 투과 표시용 컬러 필터(241)에는 색도 영역은 넓지만 얇은 색재가 이용되고 반사 표시용 컬러 필터(242)에는 색도 영역은 좁지만 두꺼운 색재가 이용되고 있다. 이 때문에, 반사 표시 영역(100b)에서의 액정층(50)의 층두께(d)는, 투과 표시 영역(100c)에서의 액정층(50)의 층두께(d)보다도 훨씬 얇다.

또한, 본 형태에서는 TFT 어레이 기관(10)에 형성된 주상돌기(40)에 의해서 TFT 어레이 기관(10)과 대향 기관(20)의 간격이 규정되고 TFT 어레이 기관(10)과 대향 기관(20) 사이에 갭재가 살포되어 있지 않다.

이와 같이 구성한 반투과반사형 액정 장치(100)에서는, 대기시에 화살표(LA)로 나타내는 반사 표시광을 이용한 반사 모드로 표시를 행할 때, 외광이 극간(28)으로부터 입사하여 그대로 극간(28)으로부터 출사해 버리는 광량은 지극히 적기 때문에, 화상의 품질에 거의 영향을 미치게 하지 않는 등 실시예 3과 마찬가지로 효과를 낸다.

또한, 본 형태에서는 투과 표시용 컬러 필터(241)와 반사 표시용 컬러 필터(242)의 두께를 바꿔서 반사 표시 영역(100b)에 있어서의 액정층(50)의 층두께(d)를 투과 표시 영역(100c)에서의 액정층(50)의 층두께(d)보다도 상당히 얇게 하고 있다. 따라서, 투과 표시광은 액정층(50)을 한번만 통과하여 출사되는데 비하여, 반사 표시광은 액정층(50)을 두 번 통과하게 되지만, 본 형태에서는 투과 표시광 및 반사 표시광의 쌍방에 있어서, 리타레이션 $\Delta n \cdot d$ 을 최적화할 수 있기 때문에 품질이 높은 표시를 행할 수 있다.

또한, TFT 어레이 기관(10)에 형성된 주상 돌기(40)에 의해서 TFT 어레이 기관(10)과 대향 기관(20)의 간격이 규정되고, TFT 어레이 기관(10)과 대향 기관(20) 사이에 갭재가 살포되어 있지 않기 때문에, 대향 기관(20)에 층두께 조정층(25)에 기인한 요철이 있더라도 갭재가 그 오목부에 모여져서 기능하지 않는 불량이 발생하지 않는다. 그 때문에, TFT 어레이 기관(10)과 대향 기관(20)의 간격이 정밀도 좋게 규정되어 리타레이션 $\Delta n \cdot d$ 이 최적화되어 있기 때문에, 품질이 높은 표시를 행할 수 있다.

[실시예 5]

도 9(a), (b)는 각각 본 발명의 실시예 5의 반투과반사형 액정 장치의 화소에 반사 표시 영역과 투과 표시 영역이 구성되어 있는 모양을 모식적으로 나타내는 설명도 및 화소의 일부를 도 4의 C-C'선에 상당하는 위치로 절단했을 때의 단면도이다.

도 9(a), (b)에 있어서, 본 형태에서도 실시예 3과 같이 대향 기관(20)의 표면 중 광 반사막(8a)이 형성되어 있는 반사 표시 영역(100b)에는, 색도 영역이 좁은 반사 표시용 컬러 필터(242)가 형성되어 있는 한편, 투과창(8d)이 형성되어 있는 투과 표시 영역(100c)에는 색도 영역이 넓은 투과 표시용 컬러 필터(242)가 형성되어 있다. 또한, 화소(100a)는 광 반사층

(8a)이 형성되어 있는 한 쪽 단변측이 반사 표시 영역(100b)으로 되어 있고, 광투과창(8d)으로 되어 있는 다른 쪽 단변측은 투과 표시 영역(100c)으로 되어 있기 때문에, 반사 표시용 컬러 필터(242)와 투과 표시용 컬러 필터(242)의 경계 부분(26)은 화소(100a)의 단변과 평행하게 연장하고 있다.

또한, 본 형태에서도 반사 표시용 컬러 필터(242)와 투과 표시용 컬러 필터(242)의 경계 부분(26)에 대해서는, 반사 표시 영역(100b)과 투과 표시 영역(100c)의 경계 부분(27)으로부터 어긋나서 반사 표시 영역(100b) 측에 배치되어 있다. 여기서, 경계 부분(26)에서는 반사 표시용 컬러 필터(242)와 투과 표시용 컬러 필터(242) 사이에 극간(28)이 비어 있다.

또한, 반사 표시용 컬러 필터(242)와 투과 표시용 컬러 필터(242)의 경계 부분(26)에 대해서는 종래 차광막이 형성되어 있었지만, 본 형태에서는 이러한 차광막은 형성되어 있지 않다.

또한, 본 형태에서는 대향 기관(20)의 표면 중 반사 표시용 컬러 필터(242)와 대향 전극(21) 층 사이에 아크릴 수지 혹은 폴리이미드 수지 등의 투명층으로 이루어지는 층두께 조정층(25)이 2 μ m에서 4 μ m의 두께로 형성되어 있다. 이 때문에, 반사 표시 영역(100b)에 있어서의 액정층(50)의 층두께(d)는, 투과 표시 영역(100c)에 있어서의 액정층(50)의 층두께(d)보다도 얇다. 여기서, 층두께 조정층(25)의 끝부(250)는 테이퍼면으로 되어 있지만, 이러한 테이퍼 형상의 끝부(250)는 반사 표시 영역(100b) 내에 위치하고 있다.

또한, 본 형태에서는 TFT 어레이 기관(10)에 형성된, 높이가 2 μ m~3 μ m인 주상돌기(40)에 의해서, TFT 어레이 기관(10)과 대향 기관(20)의 간격이 규정되고, TFT 어레이 기관(10)과 대향 기관(20) 사이에 갭재가 살포되어 있지 않다.

이와 같이 구성한 반투과반사형 액정 장치(100)에서는, 대기시에 화살표(LA)에서 나타내는 반사 표시광을 이용한 반사 모드로 표시를 할 때, 외광이 극간(28)으로부터 입사하여 그대로 극간(28)으로부터 출사되어 버리는 광량은 지극히 적기 때문에, 화상의 품위에 거의 영향을 미치지 않게 하지 않는 등, 실시예 3과 마찬가지로의 효과를 낸다.

또한, 본 형태에서는 대향 기관(20) 측에 층두께 조정층(25)을 마련하고, 반사 표시 영역(100b)에 있어서의 액정층(50)의 층두께(d)를 투과 표시 영역(100c)에 있어서의 액정층(50)의 층두께(d)보다도 훨씬 얇게 하고 있다. 따라서, 투과 표시 광 및 반사 표시 광 쌍방에 있어서, 레타레이션 An·d을 최적화할 수 있기 때문에, 품위가 높은 표시를 행할 수 있다.

더구나 본 형태에서는 층두께 조정층(25)의 끝부(250)가 테이퍼면으로 되어 있고, 거기서는 액정층(50)의 층두께가 적절한 값이 어긋나 있지만, 이러한 끝부(250)는 반사 표시 영역(100b) 내에 위치하고 있기 때문에, 그와 같은 층두께의 어긋남은, 투과 모드로 표시를 할 때는 화상의 품위에 영향을 미치지 않는다.

또한, 대향 기관(20) 측, 즉 화소 스위칭용 TFT(30)가 형성되지 않는 쪽의 기관에 대하여 층두께 조정층(25)을 형성하여, 반사 표시 영역(100b)에 있어서의 액정층(50)의 층두께(d)를 투과 표시 영역(100c)에 있어서의 액정층(50)의 층두께(d)보다도 얇게 하고 있다. 이 때문에, 층두께 조정층(25)을 마련하더라도 TFT 어레이 기관(10)에 TFT(30)를 형성하기 위한 포토리소그래피 공정에 있어서 노광 정밀도가 저하하지 않는다. 이 때문에, 신뢰성이 높고, 또한 표시 품위가 높은 반투과 반사형 액정 장치(100)를 제공할 수 있다.

또한, TFT 어레이 기관(10)에 형성된 주상돌기(40)에 의해서, TFT 어레이 기관(10)과 대향 기관(20)의 간격이 규정되고, TFT 어레이 기관(10)과 대향 기관(20) 사이에 갭재가 살포되어 있지 않기 때문에, 대향 기관(20)에 층두께 조정층(25)에 기인한 요철이 있더라도, 갭재가 그 오목부에 모여있어 기능하지 않는 불량이 발생하지 않는다. 이 때문에, TFT 어레이 기관(10)과 대향 기관(20)의 간격이 정밀도 좋게 규정되어, 레타레이션 $\Delta n \cdot d$ 이 최적화되어 있기 때문에 품위가 높은 표시를 행할 수 있다.

[실시예 6]

도 10(a), (b)는 각각, 본 발명의 실시예 6의 반투과반사형 액정 장치의 화소에 반사 표시 영역과 투과 표시 영역이 구성되어 있는 모양을 모식적으로 나타내는 설명도, 및 화소의 일부를 도 4의 C-C'선에 상당하는 위치로 절단했을 때의 단면도이다.

도 10(a), (b)에 있어서, 본 형태에서도 실시예 3과 같이 대향 기관(20)의 표면 중 광 반사막(8a)이 형성되어 있는 반사 표시 영역(100b)에는 색도 영역이 좁은 반사 표시용 컬러 필터(242)가 형성되어 있는 한편, 투과창(8d)이 형성되어 있는 투과 표시 영역(100c)에는 색도 영역이 넓은 투과 표시용 컬러 필터(242)가 형성되어 있다. 화소(100a)는 광 반사층(8a)이

형성되어 있는 한쪽 단변측이 반사 표시 영역(100b)으로 되어 있고, 광투과창(8d)으로 되어있는 다른쪽 단변측은 투과 표시 영역(100c)으로 되어 있기 때문에, 반사 표시용 컬러 필터(242)와 투과 표시용 컬러 필터(242)의 경계 부분(26)은, 화소(100a)의 단변과 평행하게 연장하고 있다.

또한, 본 형태에서도 반사 표시용 컬러 필터(242)와 투과 표시용 컬러 필터(242)의 경계 부분(26)에 대해서는 반사 표시 영역(100b)과 투과 표시 영역(100c)의 경계 부분(27)으로부터 어긋나서 반사 표시 영역(100b) 측에 배치되어 있다. 여기서, 경계 부분(26)에서는 반사 표시용 컬러 필터(242)와 투과 표시용 컬러 필터(242) 사이에 극간(28)이 비어 있다.

또한, 반사 표시용 컬러 필터(242)와 투과 표시용 컬러 필터(242)의 경계 부분(26)에 대해서는, 종래 차광막이 형성되어 있지만, 본 형태에서는 이러한 차광막은 형성되어 있지 않다.

또한, 본 형태에서는 대향 기관(20)에 있어서 대향 전극(21)과의 층 사이에는, 아크릴 수지 혹은 폴리이미드 수지 등의 투명층으로 이루어지는 층두께 조정층(25)이 형성되고, 이 층두께 조정층(25)은 반사 표시 영역(100b)에서 두껍고, 투과 표시 영역(100c)에서 얇다. 이 때문에, 반사 표시 영역(100b)에서의 액정층(50)의 층두께(d)는 투과 표시 영역(100c)에서의 액정층(50)의 층두께(d)보다도 얇다. 여기서, 층두께 조정층(25)에는, 두꺼운 부분과 얇은 부분과의 단차(251)가 있지만, 이러한 단차(250)는 반사 표시 영역(100b) 내에 위치하고 있다.

또한, 본 형태에서는 TFT 어레이 기관(10)에 형성된 주상 돌기(40)에 의해서 TFT 어레이 기관(10)과 대향 기관(20)의 간격이 규정되고, TFT 어레이 기관(10)과 대향 기관(20) 사이에 갭재가 살포되어 있지 않다.

이와 같이 구성한 반투과반사형 액정 장치(100)에서는, 대기시에 화살표(LA)로 나타내는 반사 표시광을 이용한 반사 모드로 표시를 할 때, 외광이 극간(28)으로부터 입사하여 그대로 극간(28)으로부터 출사되어 버리는 광량은 지극히 적기 때문에, 화상의 품위에 거의 영향을 미치지 않는 등, 실시예 3과 마찬가지로의 효과를 낸다.

또한, 본 형태에서는 대향 기관(20) 측에 층두께 조정층(25)을 마련하고, 반사 표시 영역(100b)에 있어서의 액정층(50)의 층두께(d)를 투과 표시 영역(100c)에 있어서의 액정층(50)의 층두께(d)보다도 훨씬 얇게 하고 있다. 따라서, 투과 표시 광 및 반사 표시광의 쌍방에 있어서, 리타레이션 $\Delta n \cdot d$ 을 최적화할 수 있기 때문에 품위가 높은 표시를 행할 수 있다.

더욱이, 층두께 조정층(25)에서는 두꺼운 부분과 얇은 부분에 테이퍼 형상의 단차(251)가 있어, 거기서는 액정층(50)의 층두께가 적절한 값이 어긋나 있지만, 이러한 단차(251)는 반사 표시 영역(100b) 내에 위치하고 있기 때문에 그와 같은 층두께의 어긋남은 투과 모드로 표시를 하는 때는 화상의 품위에 영향을 미치지 않는다.

또한, 대향 기관(20) 측, 즉 화소 스위칭용 TFT(30)가 형성되지 않는 쪽의 기관에 대하여 층두께 조정층(25)을 형성하고 반사 표시 영역(100b)에 있어서의 액정층(50)의 층두께(d)를 투과 표시 영역(100c)에 있어서의 액정층(50)의 층두께(d)보다도 얇게 하고 있다. 이 때문에, 층두께 조정층(25)을 마련하더라도, TFT 어레이 기관(10)에 TFT(30)를 형성하기 위한 포토리소그래피 공정에 있어서 노광 정밀도가 저하하지 않는다. 이 때문에, 신뢰성이 높고, 또한 표시품위가 높은 반투과반사형 액정 장치(100)를 제공할 수 있다.

또한, TFT 어레이 기관(10)에 형성된 주상 돌기(40)에 의해서, TFT 어레이 기관(10)과 대향 기관(20)의 간격이 규정되고 TFT 어레이 기관(10)과 대향 기관(20) 사이에 갭재가 살포되어 있지 않기 때문에, 대향 기관(20)에 층두께 조정층(25)에 기인하는 요철이 있더라도, 갭재가 그 오목부에 모여있어 기능하지 않는 불량 발생하지 않는다. 이 때문에, TFT 어레이 기관(10)과 대향 기관(20)의 간격이 정밀도 좋게 규정되어, 리타레이션 $\Delta n \cdot d$ 이 최적화되어 있기 때문에 품위가 높은 표시를 행할 수 있다.

[그 밖의 실시예]

실시예 4, 5, 6에서는 실시예 3에 대하여 각 구성을 추가한 형태로 되어 있었지만, 실시예 1, 2에 대하여, 실시예 4, 5, 6에서 설명한 구성을 추가해도 된다.

또한, 실시예 4, 5, 6에서는 대향 기관(20)에 층두께 조정층(25)을 형성한 액정 장치에 대하여, 주상돌기(40)에 의한 기관 간격의 제어를 행하는 예를 설명했지만, TFT 어레이 기관(10)에 층두께 조정층(25)을 형성한 액정 장치에 대하여 주상 돌기(40)에 의한 기관 간격의 제어를 해도 된다.

또한, 주상돌기(40)에 대해서는, 대향 기관(20) 측에 형성해도 된다.

더욱이, 상기 형태에서는 화소 스위칭용 액티브 소자로서 TFT를 이용한 예를 설명했지만, 액티브 소자로서 MIM(Metal Insulator Metal) 소자 등의 박막 다이오드 소자(TFD 소자/Thin Film Diode 소자)를 이용한 경우도 마찬가지이다.

[반투과반사형 액정 장치의 전자 기기로의 적용]

이와 같이 구성한 반투과반사형 액정 장치(100)는, 각종 전자 기기의 표시부로서 이용할 수 있지만, 그 일례를 도 11, 도 12 및 도 13을 참조하여 설명한다.

도 11은 본 발명에 관한 반투과반사형 액정 장치를 표시 장치로서 이용한 전자 기기의 회로 구성을 나타내는 블록도이다.

도 11에 있어서, 전자 기기는 표시 정보 출력원(70), 표시 정보 처리 회로(71), 전원 회로(72), 타이밍 발생기(73), 그리고 액정 장치(74)를 구비하고 있다. 또한, 액정 장치(74)는 액정 표시 패널(75) 및 구동 회로(76)를 구비하고 있다. 액정 장치(74)로서는 전술한 반투과반사형 액정 장치(100)를 이용할 수 있다.

표시 정보 출력원(70)은 ROM(Read Only Memory), RAM(Random Access Memory)등의 메모리, 각종 디스크 등의 스토리지 유닛, 디지털 화상 신호를 동조 출력하는 동조 회로 등을 구비하고, 타이밍 제네레이터(73)에 의해서 생성된 각종 클럭 신호에 근거하여, 소정 포맷의 화상 신호 등의 표시 정보를 표시 정보 처리 회로(71)에 공급한다.

표시 정보 처리 회로(71)는 시리얼-패러렐 변환 회로나, 증폭·반전 회로 로테이션 회로, 감마 보정 회로, 클램프 회로 등의 주지된 각종 회로를 구비하고, 입력한 표시 정보의 처리를 실행하여, 그 화상 신호를 클럭 신호 CLK와 함께 구동 회로(76)로 공급한다. 전원 회로(72)는 각 구성 요소에 소정의 전압을 공급한다.

도 12는 본 발명에 관한 전자 기기의 일 실시예인 모바일형 퍼스널 컴퓨터를 나타내고 있다. 여기서 나타내는 퍼스널 컴퓨터(80)는 키보드(81)를 구비한 본체부(82)와 액정 표시유닛(83)을 갖는다. 액정 표시 유닛(83)은 전술한 반투과반사형 액정 장치(100)를 포함하여 구성된다.

도 13은, 본 발명에 관한 전자 기기의 다른 실시예인 휴대전화기를 나타내고 있다. 여기에 나타내는 휴대전화기(90)는 복수의 조작버튼(91)과 전술한 반투과반사형 액정 장치(100)로 이루어진 표시부를 갖고 있다.

발명의 효과

이상 설명한 바와 같이, 본 발명에서는 반투과반사형 액정 장치의 사용 형태에 대응시켜서 투과 표시용 컬러 필터와 반사 표시용 컬러 필터의 경계 부분을 반사 표시 영역측에 배치했기 때문에, 투과 표시 영역에는 투과 표시용 컬러 필터로 적정하게 형성되어 있다. 따라서, 투과 표시용 컬러 필터와 반사 표시용 컬러 필터의 경계 부분에 컬러 필터의 중첩, 혹은 컬러 필터의 극간이 있더라도, 반사 모드에 더하여 투과 모드라도 표시를 행하는 사용시에는, 표시한 화상에 컬러 필터의 경계 부분이 영향을 미치지 않는다. 그 때문에, 제 2 투명 기관에 있어서 투과 표시용 컬러 필터와 반사 표시용 컬러 필터의 경계 부분에 차광막을 형성할 필요가 없기 때문에 화상을 충분한 광량으로 표시할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

표면에 제 1 투명 전극, 및 화소 스위칭 소자가 매트릭스 형상으로 형성된 제 1 투명 기관과, 상기 제 1 투명 전극과 대향해서 화소를 구성하는 제 2 투명 전극이 표면에 형성된 제 2 투명 기관과, 상기 제 1 투명 기관과 상기 제 2 투명 기관 사이에 유지된 액정층을 갖고, 상기 제 1 투명 기관 측에는 화소내의 일부 영역을 반사 표시 영역으로 하고, 나머지 영역을 투과 표시 영역으로 하는 광 반사층이 형성된 반투과반사형 액정 장치에 있어서,

상기 제 2 투명 기관에는, 상기 투과 표시 영역에 투과 표시용 컬러 필터가 형성되어 있고, 또한 상기 반사 표시 영역에 상기 투과 표시용 컬러 필터보다도 색도 영역이 좁은 반사 표시용 컬러 필터가 형성되고,

또한 상기 투과 표시용 컬러 필터와 상기 반사 표시용 컬러 필터의 경계 부분이 상기 반사 표시 영역측에 위치하는 것을 특징으로 하는 반투과반사형 액정 장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 투과 표시용 컬러 필터와 상기 반사 표시용 컬러 필터의 경계 부분에서는, 상기 투과 표시용 컬러 필터와 상기 반사 표시용 컬러 필터가 겹쳐져 있는 것을 특징으로 하는 반투과반사형 액정 장치.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 투과 표시용 컬러 필터와 상기 반사 표시용 컬러 필터의 경계 부분에서는, 상기 투과 표시용 컬러 필터와 상기 반사 표시용 컬러 필터 사이에 극간이 벌어져 있는 것을 특징으로 하는 반투과반사형 액정 장치.

청구항 4.

제 1 항에 있어서,

상기 화소는 거의 직사각형의 평면 형상을 갖고,

상기 투과 표시 영역과 상기 반사 표시 영역의 경계 부분은, 상기 화소내에서 직선적으로 연장되어 상기 투과 표시 영역의 세 변이 상기 화소의 세 변과 겹쳐져 있는 것을 특징으로 하는 반투과반사형 액정 장치.

청구항 5.

제 4 항에 있어서,

상기 투과 표시 영역과 상기 반사 표시 영역의 경계 부분은 상기 화소의 단변에 평행하게 연장되어 있는 것을 특징으로 하는 반투과반사형 액정 장치.

청구항 6.

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 투명 기판에는 차광막이 형성되고,

당해 차광막은 상기 투과 표시용 컬러 필터와 상기 반사 표시용 컬러 필터의 경계 부분에는 형성되어 있지 않은 것을 특징으로 하는 반투과반사형 액정 장치.

청구항 7.

제 1 항에 있어서,

상기 반사 표시용 컬러 필터는 상기 투과 표시용 컬러 필터보다도 두껍게 형성되어 있는 것에 의해, 상기 반사 표시 영역에서의 상기 액정층의 층두께가 상기 투과 표시 영역에서의 상기 액정층의 층두께보다도 얇게 되어 있는 것을 특징으로 하는 반투과반사형 액정 장치.

청구항 8.

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 투명 기관 및 상기 제 2 투명 기관 중 적어도 한쪽 표면측에는, 상기 반사 표시 영역에 있어서의 상기 액정층의 층두께를 상기 투과 표시 영역에 있어서의 상기 액정층의 층두께보다도 얇게 하는 층두께 조정층이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 반투과반사형 액정 장치.

청구항 9.

제 8 항에 있어서,

상기 층두께 조정층은 상기 제 2 투명 기관에 형성된 투명층인 것을 특징으로 하는 반투과반사형 표시 장치.

청구항 10.

제 9 항에 있어서,

상기 층두께 조정층은 상기 반사 표시용 컬러 필터와 겹치는 영역에 선택적으로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 반투과반사형 표시 장치.

청구항 11.

제 10 항에 있어서,

상기 층두께 조정층의 단부는 상기 반사 표시 영역내에 위치하고 있는 것을 특징으로 하는 반투과반사형 표시 장치.

청구항 12.

제 9 항에 있어서,

상기 층두께 조정층은 상기 반사 표시 영역에서 두껍고, 상기 투과 표시 영역에서는 상기 반사 표시 영역보다도 얇게 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 반투과반사형 액정 장치.

청구항 13.

제 12 항에 있어서,

상기 층두께 조정층은 상기 반사 표시 영역에서 두껍게 형성된 부분과, 상기 투과 표시 영역에서 얇게 형성된 부분의 경계 부분이 상기 반사 표시 영역내에 위치하고 있는 것을 특징으로 하는 반투과반사형 액정 장치.

청구항 14.

제 7 항 내지 제 13 항 중 어느 한 항에 있어서,

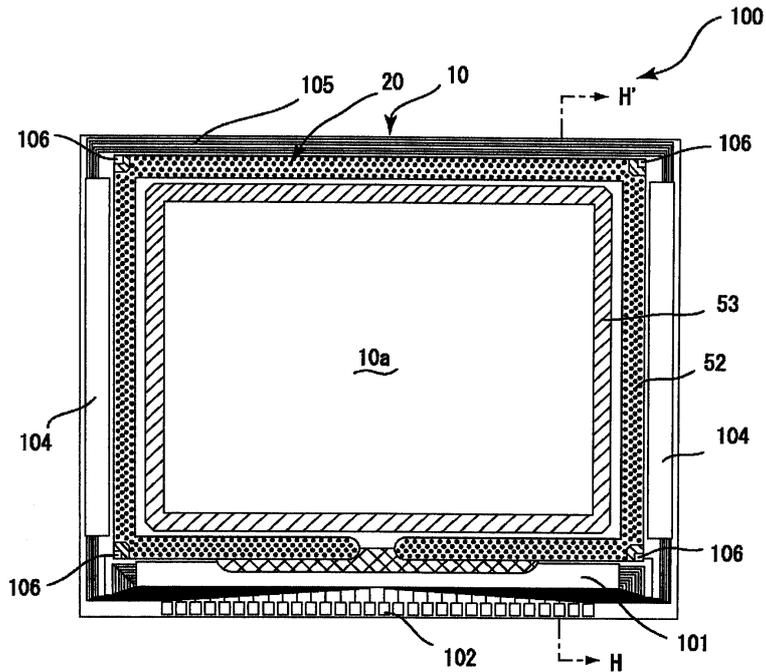
상기 제 1 투명 기관 및 상기 제 2 투명 기관 중 적어도 한쪽 표면측에는, 한쪽 기관으로부터 돌출하여 다른쪽 기관에 맞닿는 것에 의해, 상기 제 1 투명 기관과 상기 제 2 투명 기관의 기관 간격을 규정하는 주상(柱狀) 돌기가 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 반투과반사형 액정 장치.

청구항 15.

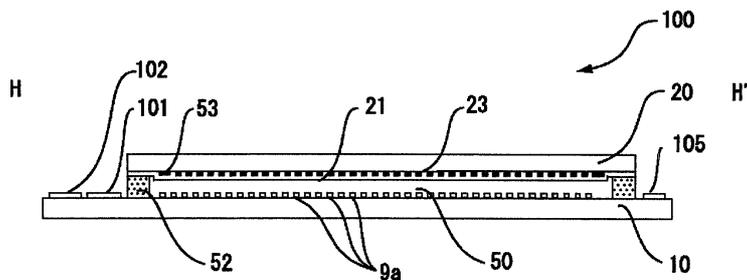
청구항 1 내지 청구항 13 중 어느 한 항에 규정하는 반투과반사형 액정 장치를 표시부에 구비하는 것을 특징으로 하는 전자 기기.

도면

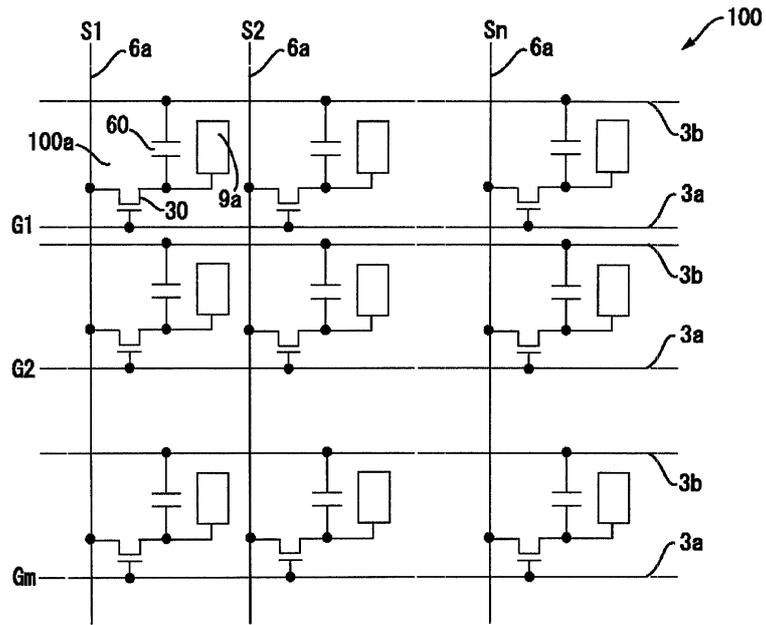
도면1



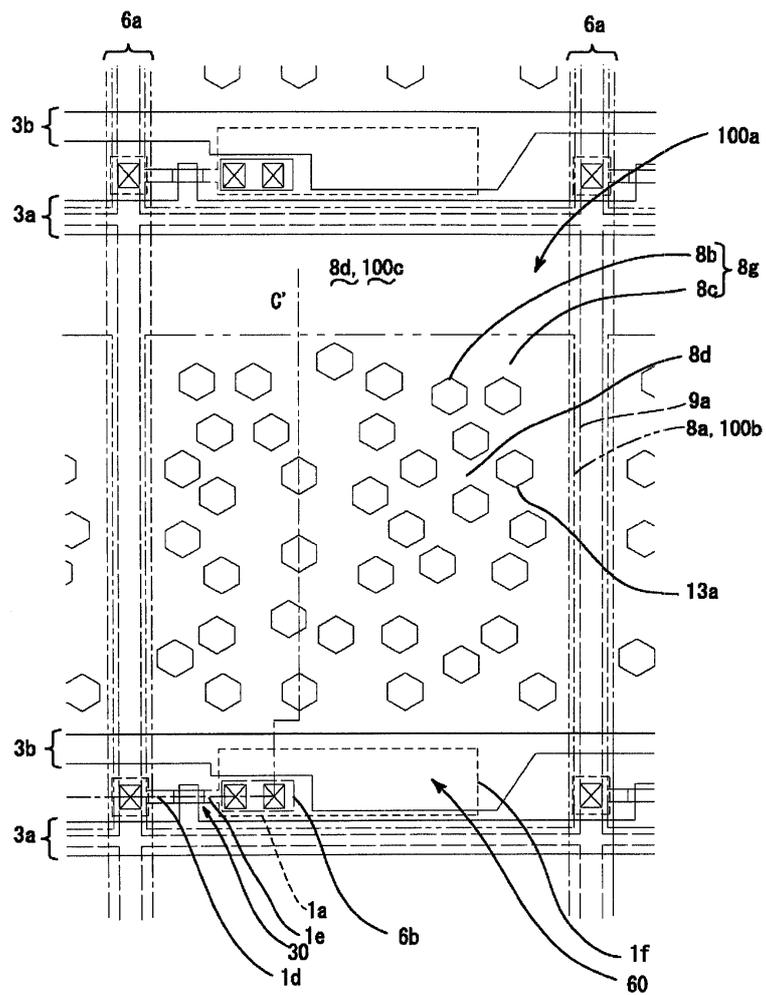
도면2



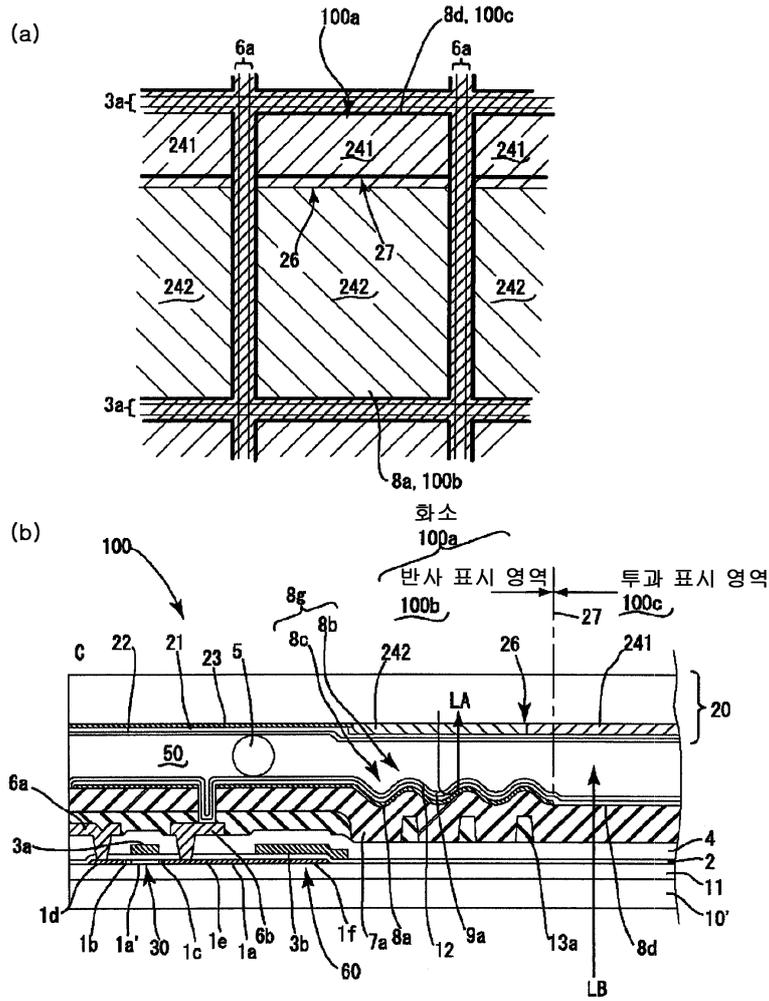
도면3



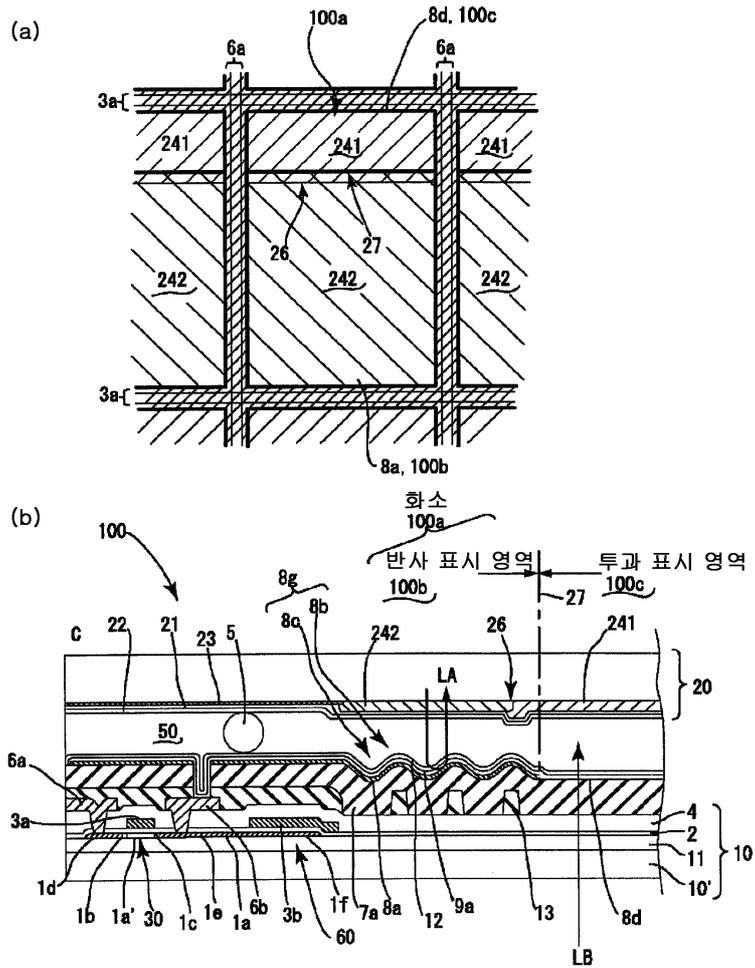
도면4



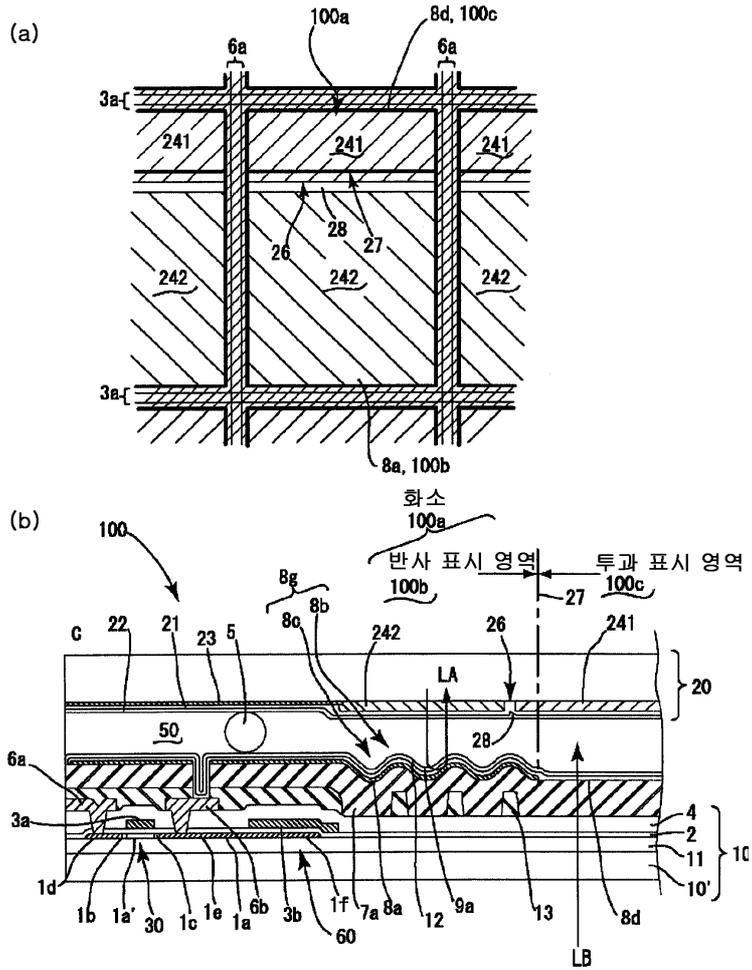
도면5



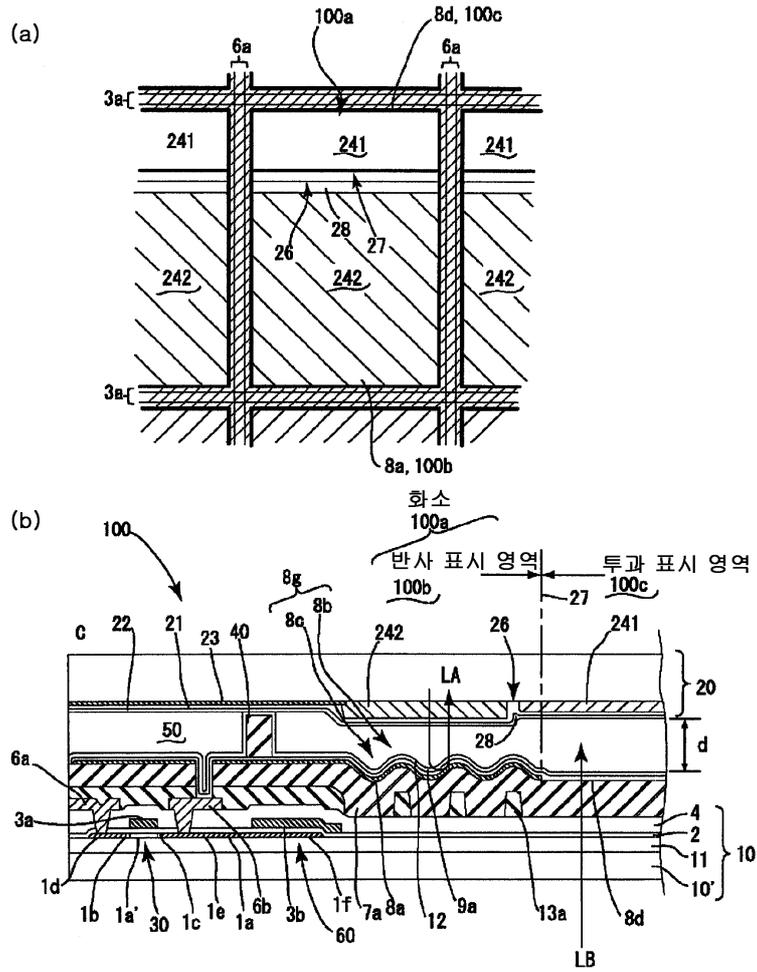
도면6



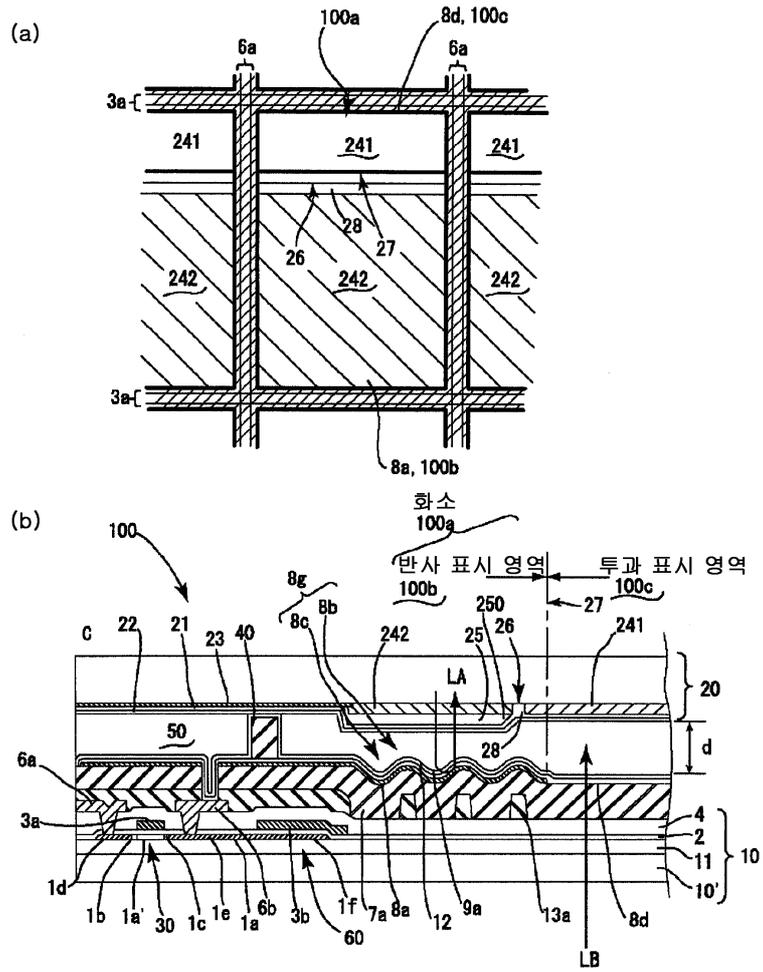
도면7



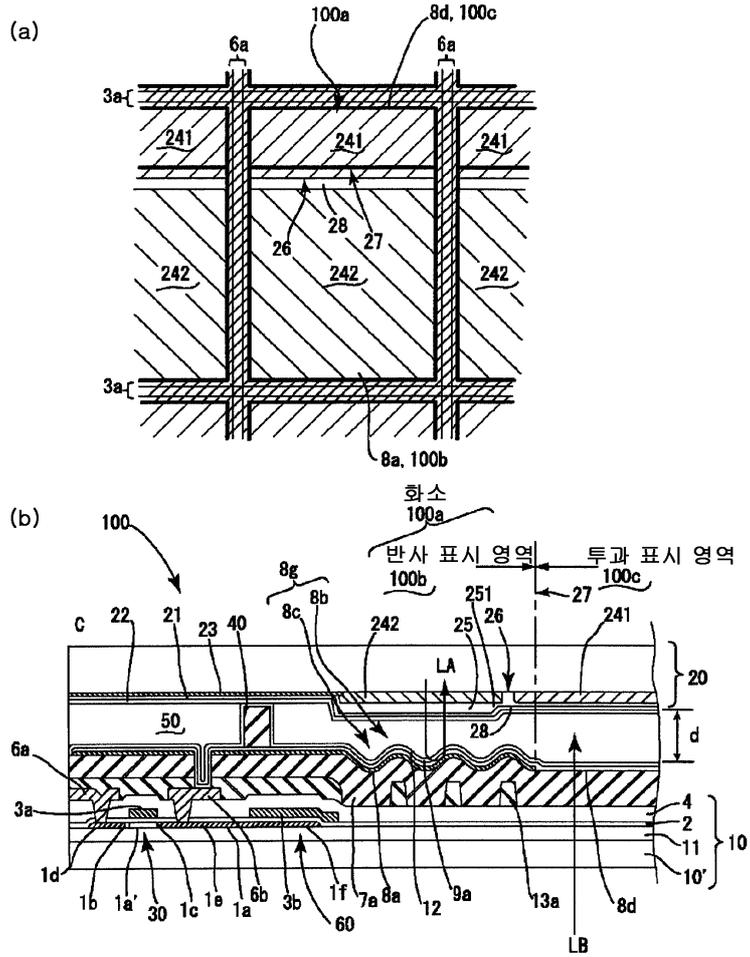
도면8



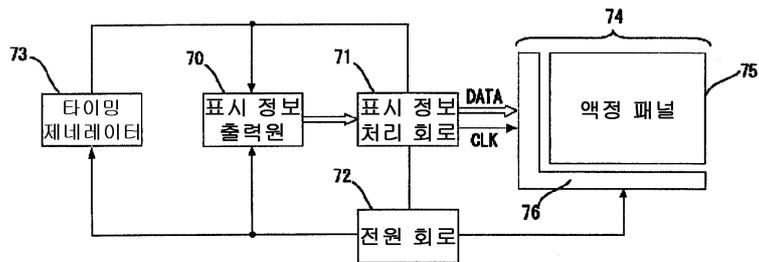
도면9



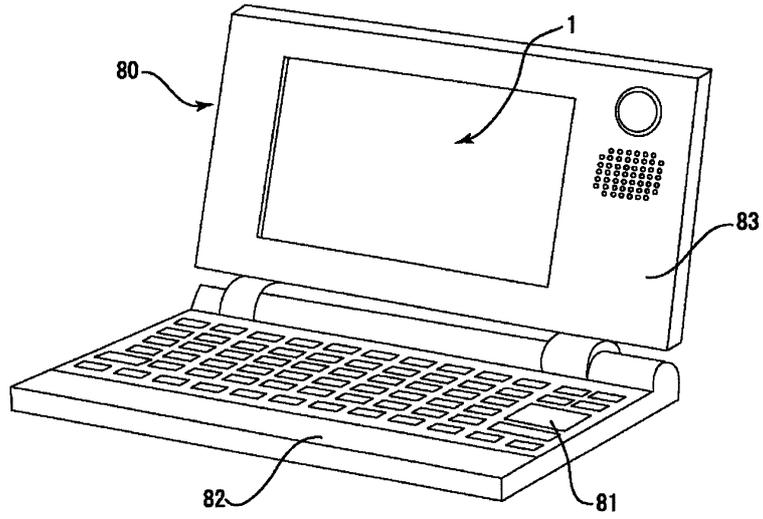
도면10



도면11



도면12



도면13

