



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.
G02F 1/1335 (2006.01)

(45) 공고일자 2007년03월09일
(11) 등록번호 10-0691082
(24) 등록일자 2007년02월27일

(21) 출원번호 10-2004-0078229
(22) 출원일자 2004년10월01일
심사청구일자 2004년10월01일

(65) 공개번호 10-2005-0033023
(43) 공개일자 2005년04월08일

(30) 우선권주장 JP-P-2003-00344446 2003년10월02일 일본(JP)

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

(72) 발명자 마에다츠요시
일본 나가노켄 스와시 오와 3초메 3-5 세이코 엡슨 가부시키키가이샤내
구라사와하야토
일본 나가노켄 스와시 오와 3초메 3-5 세이코 엡슨 가부시키키가이샤내
니시무라조지
일본 나가노켄 스와시 오와 3초메 3-5 세이코 엡슨 가부시키키가이샤내

(74) 대리인 김창세

(56) 선행기술조사문헌
KR1019990085360 A KR1020020019185 A *
KR1020030037821 A KR1020030058012 A
KR1020030058083 A KR1020030073225 A
1019990006951 * 1020010059954 *
1020020079583 *
* 심사관에 의하여 인용된 문헌

심사관 : 윤성주

전체 청구항 수 : 총 21 항

(54) 액정 표시 장치 및 전자기기

(57) 요약

본 발명은 수직 배향 모드의 반투과 반사형 액정 표시 장치에 있어서, 밝고 콘트라스트가 높고, 또한 넓은 시야각의 표시를 얻을 수 있는 액정 표시 장치를 제공하기 위한 것으로, 본 발명의 액정 표시 장치는 한 쌍의 기관(10, 25) 사이에 액정층(50)을 유지하여 이루어지고, 소정의 화소 단위로 표시를 행하는 액정 표시 장치로서, 상기 액정층(50)은 초기 배향 상태가 수직 배향을 나타내는 유전 이방성이 부(負)인 액정으로 구성되고, 또한 상기 한 쌍의 기관(10, 25) 중 적어도 한쪽 기관의

내면 측에는, 상기 화소에 대하여 신호를 공급하는 신호선(13)이 형성되고, 상기 신호선 상 및/또는 그 근방에 있어, 상기 한 쌍의 기관(10, 25) 중 적어도 한쪽 기관의 내면 측에 유전체로 이루어지는 블록 형상부(38)가 형성되어 이루어지는 것을 특징으로 한다.

대표도

도 3

특허청구의 범위

청구항 1.

한 쌍의 기관 사이에 액정층을 유지하여 이루어지고, 소정의 화소 단위마다 표시를 행하는 액정 표시 장치로서,

상기 액정층은 유전 이방성이 부(負)인 액정으로 구성되고, 또한 상기 한 쌍의 기관 중 한쪽 기관에는, 상기 화소에 대하여 신호를 공급하는 신호선이 형성되며,

서로 이웃하는 제 1 화소 및 제 2 화소의 각각에, 슬릿과 복수의 섬 형상부를 구비한 화소 전극이 마련되어 있고,

상기 신호선 위 또는 평면적으로 상기 신호선과 상기 화소 전극 사이의 영역으로서, 상기 한 쌍의 기관 중 적어도 한쪽 기관에, 유전체로 이루어지는 복수의 섬 형상의 블록 형상부가 형성되어 이루어지며,

상기 블록 형상부는, 평면적으로 상기 제 1 화소의 섬 형상부와 상기 제 2 화소의 섬 형상부 사이에 마련되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 2.

한 쌍의 기관 사이에 액정층을 유지하여 이루어지고, 소정의 화소 단위마다 표시를 행하는 액정 표시 장치로서,

상기 액정층은 유전 이방성이 부인 액정으로 구성되고, 또한 상기 한 쌍의 기관 중 한쪽 기관에는, 상기 화소에 대하여 신호를 공급하는 신호선이 형성되며,

서로 이웃하는 제 1 화소 및 제 2 화소의 각각에, 슬릿과 복수의 섬 형상부를 구비한 화소 전극이 마련되어 있고,

상기 신호선을 평면적으로 피복하도록, 상기 한 쌍의 기관 중 적어도 한쪽 기관에, 유전체로 이루어지는 복수의 섬 형상의 블록 형상부가 형성되어 이루어지며,

상기 블록 형상부는, 평면적으로 상기 제 1 화소의 섬 형상부와 상기 제 2 화소의 섬 형상부 사이에 마련되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 3.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 블록 형상부는 상기 신호선을 따라 긴 형상(longitudinal shape)으로 연장되어 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 4.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 블록 형상부는 상기 신호선을 따라 점 형상으로 병설되어 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 5.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 화소 전극과 상기 신호선 사이에 상기 블록 형상부의 적어도 일부가 배치되어 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 6.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 블록 형상부는 상기 화소 전극과 상기 신호선에 평면적으로 걸쳐 형성되어 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 7.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 블록 형상부는 상기 화소 전극의 외부 가장자리로부터 상기 신호선까지 평면적으로 걸쳐 형성되어 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 8.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 블록 형상부는 상기 화소 전극의 일부와 상기 신호선의 쌍방을 덮는 형태로 형성되어 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 9.

삭제

청구항 10.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 블록 형상부는 상기 신호선이 형성된 기판 측에 배치되어 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 11.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 볼록 형상부는 상기 신호선이 형성된 기관과는 다른 기관 측에 배치되어 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 12.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 볼록 형상부와 평면적으로 겹치는 형태로 차광막이 형성되어 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 13.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 볼록 형상부는 상기 화소마다 복수 형성되어 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 14.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 한 쌍의 기관 중 적어도 한쪽 기관의 내면 측에는, 해당 한 쌍의 기관의 간격을 규제하는 스페이서가 형성되어 이루어지고,

해당 스페이서와 동일한 재료로 상기 볼록 형상부가 형성되어 이루어지는 것

을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 15.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 볼록 형상부는 상기 수직 배향된 액정 분자가 전계 변화에 근거해서 경사지는 방향을 규제하는 구성을 구비하고 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 16.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 한 쌍의 기관으로서 상부 기관과 하부 기관을 포함하고,

상기 하부 기관의 액정층과 반대측에는 백라이트가 마련되어, 상기 상부 기관의 외면측으로부터 표시가 시인(視認)되는 것

을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 17.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 한 쌍의 기관으로서 상부 기관과 하부 기관을 포함하고,
상기 하부 기관의 액정층 측에는 반사층이 마련되어, 상기 상부 기관의 외면측으로부터 표시가 시인되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 18.

소정의 화소 단위마다 표시를 행하는 액정 표시 장치로서,
한 쌍의 기관 사이에 유지되며, 유전 이방성이 부인 액정으로 구성되는 액정층과,
상기 한 쌍의 기관 중 한쪽 기관에 형성되며, 상기 화소에 대하여 신호를 공급하는 신호선과,
상기 신호선 위 또는 평면적으로 상기 신호선과 화소 전극 사이의 영역으로서, 상기 한 쌍의 기관 중 적어도 한쪽 기관에 형성된, 유전체로 이루어지는 복수의 섬 형상의 블록 형상부와,
서로 이웃하는 제 1 화소 및 제 2 화소의 각각에 마련되며, 반사층이 형성된 반사 표시 영역과,
서로 이웃하는 제 1 화소 및 제 2 화소의 각각에 마련되며, 상기 반사층이 형성되어 있지 않은 투과 표시 영역과,
상기 한 쌍의 기관 중 적어도 한쪽 기관과 상기 액정층 사이에 마련되며, 상기 반사 표시 영역과 상기 투과 표시 영역에서 상기 액정층의 층 두께를 다르게 하는 액정층 두께 조정층을 구비하되,
상기 블록 형상부는 평면적으로 상기 제 1 화소의 투과 표시 영역과 상기 제 2 화소의 투과 표시 영역 사이에 마련되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 19.

소정의 화소 단위마다 표시를 행하는 액정 표시 장치로서,
한 쌍의 기관 사이에 유지되며, 유전 이방성이 부인 액정으로 구성되는 액정층과,
상기 한 쌍의 기관 중 한쪽 기관에 형성되며, 상기 화소에 대하여 신호를 공급하는 신호선과,
상기 신호선을 평면적으로 피복하도록, 상기 한 쌍의 기관 중 적어도 한쪽 기관에 형성된, 유전체로 이루어지는 복수의 섬 형상의 블록 형상부와,
서로 이웃하는 제 1 화소 및 제 2 화소의 각각에 마련되며, 반사층이 형성된 반사 표시 영역과,
서로 이웃하는 제 1 화소 및 제 2 화소의 각각에 마련되며, 상기 반사층이 형성되어 있지 않은 투과 표시 영역과,
상기 한 쌍의 기관 중 적어도 한쪽 기관과 상기 액정층 사이에 마련되며, 상기 반사 표시 영역과 상기 투과 표시 영역에서 상기 액정층의 층 두께를 다르게 하는 액정층 두께 조정층을 구비하되,

상기 블록 형상부는 평면적으로 상기 제 1 화소의 투과 표시 영역과 상기 제 2 화소의 투과 표시 영역 사이에 마련되어 있는 것

을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 20.

삭제

청구항 21.

삭제

청구항 22.

청구항 1 또는 2에 기재된 액정 표시 장치를 구비한 것을 특징으로 하는 전자기기.

청구항 23.

소정의 화소 단위마다 표시를 행하는 액정 표시 장치로서,

한 쌍의 기관 사이에 유지되며, 유전 이방성이 부인 액정으로 구성되는 액정층과,

서로 이웃하는 제 1 화소 및 제 2 화소의 각각에 마련된 화소 전극과,

상기 한 쌍의 기관 중 한쪽 기관에 형성되며, 상기 화소에 대해 신호를 공급하는 신호선과,

상기 신호선 위 또는 평면적으로 상기 신호선과 상기 화소 전극 사이의 영역으로서, 상기 한 쌍의 기관 중 적어도 한쪽 기관에 형성된, 유전체로 이루어지는 복수의 섬 형상의 블록 형상부와,

서로 이웃하는 제 1 화소 및 제 2 화소의 각각에 마련된, 구부러진 형상의 돌기 또는 구부러진 형상의 상기 화소 전극의 슬릿

을 구비하되,

상기 복수의 섬 형상의 블록 형상부는, 긴 블록 형상부와 짧은 블록 형상부를 포함하며,

상기 긴 블록 형상부는 평면적으로 상기 제 1 화소의 상기 돌기 또는 상기 슬릿과 상기 제 2 화소의 상기 돌기 또는 상기 슬릿 사이에 마련되어 있는 것

을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 24.

소정의 화소 단위마다 표시를 행하는 액정 표시 장치로서,

한 쌍의 기관 사이에 유지되며, 유전 이방성이 부인 액정으로 구성되는 액정층과,

서로 이웃하는 제 1 화소 및 제 2 화소의 각각에 마련된 화소 전극과,

상기 한 쌍의 기관 중 한쪽 기관에 형성되며, 상기 화소에 대해 신호를 공급하는 신호선과,

상기 신호선을 평면적으로 피복하도록, 상기 한 쌍의 기관 중 적어도 한쪽 기관에 형성된, 유전체로 이루어지는 복수의 섬 형상의 볼록 형상부와,

서로 이웃하는 제 1 화소 및 제 2 화소의 각각에 마련된, 구부러진 형상의 돌기 또는 구부러진 형상의 상기 화소 전극의 슬릿

을 구비하되,

상기 복수의 섬 형상의 볼록 형상부는, 긴 볼록 형상부와 짧은 볼록 형상부를 포함하며,

상기 긴 볼록 형상부는 평면적으로 상기 제 1 화소의 상기 돌기 또는 상기 슬릿과 상기 제 2 화소의 상기 돌기 또는 상기 슬릿 사이에 마련되어 있는 것

을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정 표시 장치 및 전자기기에 관한 것으로, 특히 수직 배향형 액정을 이용한 액정 표시 장치에 있어서 높은 콘트라스트, 넓은 시야각의 표시를 얻을 수 있는 기술에 관한 것이다.

액정 표시 장치로서 반사 모드와 투과 모드를 겸비한 반투과 반사형 액정 표시 장치가 알려져 있다. 이러한 반투과 반사형 액정 표시 장치로는, 상부 기관과 하부 기관 사이에 액정층이 유지되고, 또한, 예컨대, 알루미늄 등의 금속막에 광투과용 창문부를 형성한 반사막을 하부 기관의 내면에 구비하며, 이 반사막을 반투과 반사판으로서 기능시키는 것이 제안되어 있다. 이 경우, 반사 모드에서는 상부 기관 측으로부터 입사된 외광이 액정층을 통과한 후에 하부 기관 내면의 반사막에서 반사되고, 다시 액정층을 통과하여 상부 기관 측으로부터 출사되어, 표시에 기여한다. 한편, 투과 모드에서는 하부 기관 측으로부터 입사된 백 라이트로부터의 광이 반사막의 창문부로부터 액정층을 통과한 후, 상부 기관 측으로부터 외부로 출사되어 표시에 기여한다. 따라서, 반사막의 형성 영역 중, 창문부가 형성된 영역이 투과 표시 영역, 그 밖의 영역이 반사 표시 영역으로 된다.

그런데, 종래의 반투과 반사형 액정 표시 장치에는, 투과 표시에서의 시각이 좁다고 하는 과제가 있었다. 이것은 시차가 발생하지 않도록 액정 셀의 내면에 반투과 반사판을 마련하고 있는 관계로, 관찰자 측에 구비한 한 장의 편광판만으로 반사 표시를 해야 한다고 하는 제약이 있고, 광학 설계의 자유도가 작기 때문이다. 그래서, 이 과제를 해결하기 위해, 지사키 등은 하기의 비특허 문헌 1에 있어서, 수직 배향 액정을 이용하는 새로운 액정 표시 장치를 제안했다. 그 특징은 이하의 세 가지이다.

- (1) 유전 이방성이 부인 액정을 기관에 수직하게 배향시켜, 전압 인가에 의해 이것을 경사지게 하는 「VA(Vertical Alignment) 모드」를 채용하고 있는 점.
- (2) 투과 표시 영역과 반사 표시 영역의 액정층 두께(셀 갭)가 다른 「멀티갭 구조」를 채용하고 있는 점(이 점에 대해서는, 예컨대, 특허 문헌 1 참조).
- (3) 투과 표시 영역을 정팔각형으로 하고, 이 영역 내에서 액정이 전(全) 방향으로 경사지도록 대향 기관 상의 투과 표시 영역의 중앙에 돌기를 마련하고 있는 점. 즉, 「배향 분할 구조」를 채용하고 있는 점.

(특허 문헌 1) 일본 특허 공개 평성 제11-242226호 공보

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

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

상기 비특허 문헌 1에서는, 투과 표시 영역에서 액정 분자의 경사 방향을, 그 중앙에 마련하는 돌기를 이용하여 제어하고 있다. 그러나, 투과 표시 영역 이외의 영역에 대해서는 액정 분자의 배향 규제를 전혀 고려하고 있지 않고, 특히, 데이터선이나 주사선 등의 화소에 대하여 신호를 송신하는 신호선 부근에서의 액정 분자의 제어에 대해서는 전혀 언급하고 있지 않다.

본 발명은 상기한 과제를 해결하기 위해 이루어진 것으로서, 수직 배향 모드의 반투과 반사형 액정 표시 장치에 있어서, 특히 화소에 대하여 신호를 공급할 수 있는 신호선 부근에서, 적합하게 액정 분자를 배향 규제할 수 있는 액정 표시 장치를 제공하는 것을 목적으로 하고 있다. 그 결과, 잔상(afterimage)이나 색 불균일(color unevenness) 등의 표시 불량에 억제되고, 또한 넓은 시야각의 표시가 가능한 액정 표시 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성

상기한 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 액정 표시 장치는 한 쌍의 기판 사이에 액정층을 유지하여 이루어지고, 소정의 화소 단위마다 표시를 행하는 액정 표시 장치로서, 상기 액정층은 초기 배향 상태가 수직 배향을 나타내는 유전 이방성이 부인 액정으로 구성되고, 또한 상기 한 쌍의 기판 중 적어도 한쪽 기판의 내면 측에는, 상기 화소에 대하여 신호를 공급하는 신호선이 형성되고, 상기 신호선 상 및/또는 그 근방에서, 상기 한 쌍의 기판 중 적어도 한쪽 기판의 내면 측에 유전체로 이루어지는 블록 형상부가 형성되어 이루어지는 것을 특징으로 한다.

본 발명은 수직 배향형 액정 표시 장치, 즉 초기 배향 상태가 수직 배향을 나타내는 유전 이방성이 부인 액정으로 구성된 액정층을 구비하는 액정 표시 장치에 있어서, 액정 분자의 전압 인가에 의해 경사 방향을 적합하게 규제하는 수법을 제공하는 것이다. 즉, 화소에 대하여 신호를 공급하는 신호선은 화소에 마련된 전극간에 횡 전계를 발생시키기 때문에, 해당 횡 전계의 영향에 의해, 통상의 전극 사이에 있어서의 전계에 근거하는 액정 분자의 배향과는 다른 움직임을 나타내는 경우가 있지만, 본 발명은 이러한 불량을 방지 내지 억제하여, 표시 특성의 향상을 도모하는 것이다.

구체적으로는, 상술한 대로 기판 상에 형성된 신호선 상, 및/또는 신호선의 근방에, 유전체로 이루어지는 블록 형상부(유지면 블록 형상 부여 수단)를 형성하는 것으로 상기 과제를 해결했다. 예컨대, 신호선이 형성된 기판과 동일한 기판 상에서, 해당 신호선 상 및/또는 그 근방에 블록 형상부를 형성하는 경우, 신호선과 전극 사이를 차폐하는 형태로 블록 형상부가 형성되는 것으로 되기 때문에, 해당 신호선과 전극간의 전계(횡 전계) 발생을 방지 내지 억제하는 것이 가능해지거나, 혹은 가령 횡 전계가 발생한 경우에도, 해당 블록 형상부의 형상에 따른 배향 규제력에 의해 횡 전계의 영향을 받는 일없이, 즉 횡 전계의 영향보다도 액정 분자에 크게 작용하는 블록 형상부의 배향 규제력에 의해, 신호선 형성 영역 주변의 액정 분자를 소정의 방향으로 배향 규제할 수 있게 된다. 그 결과, 특히 신호선이 형성된 부근의 영역에서, 액정 분자의 경사 방향을 규제 내지 제어하는 것이 가능해져, 배향의 호트러짐(디스크리네이션)이 발생하기 어렵고, 광 누출 등의 표시 불량을 회피하는 것이 가능해져, 잔상이나 색 불균일 등의 표시 불량이 억제되고, 또한 시야각이 넓은 액정 표시 장치를 제공할 수 있게 된다.

또한, 예컨대, 신호선이 형성된 기판과 다른 쪽의 기판 상에 있어, 해당 신호선 상 및/또는 그 근방에 블록 형상부를 형성하는 경우, 신호선과 전극간의 전계를 억제하는 효과는 거의 없지만, 해당 블록 형상부의 형상에 따른 배향 규제력에 의해 횡 전계의 영향을 받는 일없이, 즉 횡 전계의 영향보다도 액정 분자에 크게 작용하는 블록 형상부의 배향 규제력에 의해, 신호선 형성 영역 주변의 액정 분자를 소정 방향으로 배향 규제할 수 있게 된다.

한편, 상기 과제를 해결하기 위해, 본 발명의 액정 표시 장치는 한 쌍의 기판 사이에 액정층을 유지하여 이루어지고, 소정 화소 단위마다 표시를 행하는 액정 표시 장치로서, 상기 액정층은 초기 배향 상태가 수직 배향을 나타내는 유전 이방성이 부인 액정으로 구성되고, 또한 상기 한 쌍의 기판 중 적어도 한쪽 기판의 내면 측에는, 상기 화소에 대하여 신호를 공급하는 신호선이 형성되고, 적어도 상기 신호선을 평면적으로 피복하는 형태로, 상기 한 쌍의 기판 중 적어도 한쪽 기판의 내면 측에 유전체로 이루어지는 블록 형상부가 형성되어 이루어지는 것을 특징으로 한다.

이와 같이, 기판 상에 형성된 신호를 평면적으로 피복하는 형태로 유전체로 이루어지는 블록 형상부를 형성하는 것에 의해서도 상기 과제를 해결하는 것이 가능하다. 즉, 예컨대, 신호선이 형성된 기판과 동일한 기판 상에서, 해당 신호선을 직접

피복하는 형태로 볼록 형상부를 형성하는 경우, 신호선과 전극 사이를 차폐하는 형태로 볼록 형상부가 형성되는 것으로 되기 때문에, 해당 신호선과 전극간의 전계(횡 전계) 발생을 방지 내지 억제할 수 있게 된다. 또한, 가령 횡 전계가 발생한 경우에도, 해당 볼록 형상부의 형상에 따른 배향 규제력에 의해 횡 전계의 영향을 받는 일없이, 즉 횡 전계의 영향보다도 액정 분자에 크게 작용하는 볼록 형상부의 배향 규제력에 의해, 신호선 형성 영역 주변의 액정 분자를 소정 방향으로 배향 규제할 수 있게 된다.

또한, 예컨대, 신호선이 형성된 기관과 다른 쪽의 기관 상에서, 해당 신호선을 평면적으로 피복하는 형태로 볼록 형상부를 형성하는 경우, 신호선과 전극간 전계를 억제하는 효과는 거의 없지만, 해당 볼록 형상부의 형상에 따른 배향 규제력에 의해 횡 전계의 영향을 받는 일없이, 즉 횡 전계의 영향보다도 액정 분자에 크게 작용하는 볼록 형상부의 배향 규제력에 의해, 신호선 형성 영역 주변의 액정 분자를 소정 방향으로 배향 규제할 수 있게 된다.

이러한 본 발명의 액정 표시 장치에 이용하는 볼록 형상부는 수직 배향한 액정 분자에 대하여, 전계(전극간 전계) 변화에 근거해서 경사 방향을 규제하는 구성을 구비하고 있는 것으로 할 수 있다. 구체적으로는, 기관 내면으로부터 액정층으로 돌출하는 형태로, 기관면에 대하여 소정의 경사면을 구비한 볼록 형상부, 예컨대, 원추형, 다각추 형상의 돌기물로서 구성하는 것이 바람직하고, 볼록 형상의 표면(경사면)을 액정 분자의 수직 배향 방향에 대하여 소정의 각도만큼 경사지도록 구성하는 것이 바람직하다. 볼록 형상부의 경사면에 대해서는, 그 최대 경사각이 $2^{\circ} \sim 20^{\circ}$ 인 것이 바람직하다. 이 경우의 경사각이란, 기관과 볼록 형상부의 경사면이 이루는 각도로, 볼록 형상이 굽은 표면을 갖고 있는 경우에는, 그 굽은 표면에 접하는 면과 기관이 이루는 각도를 가리키는 것으로 한다. 이 경우의 최대 경사각이 2° 미만의 경우, 액정 분자의 경사 방향을 규제하는 것이 곤란해지는 경우가 있고, 또한 최대 경사각이 20° 를 넘으면, 그 부분으로부터 광 누설 등이 발생하여 콘트라스트 저하 등의 불량이 발생하는 경우가 있다.

또한, 볼록 형상부는 상기 신호선에 따라 긴 형상(longitudinal shape)으로 연장되어 이루어지는 것이라도 좋고, 상기 신호선을 따라 점 형상으로 병설되어 이루어지는 것이어도 좋다. 어느 쪽의 경우도, 볼록 형상부의 형상을 따라 전압 인가 시의 액정 분자의 경사 방향을 적합하게 규제할 수 있게 된다. 또한, 신호선이 형성된 기관의 내면 측에 화소 전극이 형성되어 이루어지는 경우, 그 화소 전극과 신호선 사이에 해당 볼록 형상부의 적어도 일부가 배치되어 있으면 좋고, 화소 전극과 신호선에 평면적으로 걸쳐 형성되어 이루어지는 형태이더라도 좋다. 그 위에, 화소 전극의 외부 가장자리로부터 신호선까지 평면적으로 걸쳐 형성되어 이루어지는 형태나, 화소 전극의 일부와 신호선과의 쌍방을 피복하는 형태로써 형성되어 이루어지는 형태이더라도, 상술한 효과를 적합하게 얻을 수 있다. 또한, 볼록 형상부는 화소마다 복수 형성되어 이루어지는 것이더라도 좋다.

한편, 신호선이 형성된 기관의 내면 측에 화소 전극이 형성되어 이루어지고, 해당 화소 전극과 신호선이 가장 근접하는 위치에 볼록 형상부가 배치되어 이루어지는 것으로 할 수 있다. 이 경우, 전극과 신호선이 가장 근접하는 위치에 양자를 막는 형태로 볼록 형상부를 형성하는 것이 가능해지기 때문에, 양자간의 횡 전계의 발생을 일층 방지 내지 억제할 수 있고, 또한 가령 횡 전계가 발생한 경우에도 볼록 형상부의 형상을 따라 적합하게 액정 분자를 배향 규제할 수 있게 된다.

또, 볼록 형상부를 배치하는 기관으로는, 상기 신호선이 형성된 기관 측이더라도 좋고, 상기 신호선이 형성된 기관과는 다른 기관 측이더라도 좋다. 특히, 상술한 대로, 신호선이 형성된 기관 측에 볼록 형상부가 배치되는 경우에는, 해당 신호선과 전극간의 횡 전계의 발생을 방지 내지 억제하는 효과가 크고, 또한 볼록 형상에 따른 배향 규제력도 적합하게 작용하게 된다.

또한, 본 발명의 액정 표시 장치에 있어서, 상기 볼록 형상부와 평면적으로 겹치는 형태로 차광막이 형성되어 이루어지는 것으로 할 수 있다. 본 발명과 같은 볼록 형상부를 형성하는 경우, 해당 볼록 형상부 상, 특히 볼록 형상부의 경사면 상에서 수직 배향된 액정 분자는 기관면에 대해서는 수직 방향으로 배향되지 않기 때문에, 광 누설이 생길 우려가 있다. 그래서, 상술한 바와 같이 볼록 형상부와 평면적으로 겹치는 형태로써 차광막을 형성하는 것에 의해, 그와 같은 광 누설을 방지 내지 억제하는 것이 가능해지고, 높은 콘트라스트로 표시 특성이 높은 액정 표시 장치를 제공할 수 있게 된다. 이러한 차광막은 볼록 형상부가 형성된 기관과 동일한 기관 및/또는 다른 기관에 형성할 수 있고, 그 외에도, 볼록 형상부 자신에게 차광성의 안료를 포함하여 해당 볼록 형상부 자신을 차광층으로서 겸용하는 구성을 채용하는 것도 가능하다.

또한, 본 발명의 액정 표시 장치에 있어서, 상기 한 쌍의 기관 중 적어도 한쪽 기관의 내면 측에는, 해당 한 쌍의 기관의 간격을 규제하는 스페이서가 형성되어 이루어지고, 해당 스페이서와 동일한 재료로 상기 볼록 형상부가 형성되어 이루어지는 것으로 할 수 있다. 이 경우, 기관에 형성하는 스페이서(조가비 형상 스페이서(the scallop-shaped spacers))와 동일 공정에서 볼록 형상부를 형성하는 것이 가능해지고, 제조 프로세스의 간략화, 나아가서는 제조 비용의 삭감을 도모할 수 있게 된다. 환언하면, 한 쌍의 기관의 내면 측에 소정 패턴으로 구성된 절연층이 형성되고, 해당 절연층의 패턴 중, 한쪽 패

턴에서는 대향하는 기관과 접하는 형태로 액정층 두께를 규정하는 스페이서로서 구성되고, 다른 쪽 패턴에서는 상기 기관 내면으로부터 상기 액정층으로 돌출하는 볼록 형상부로서 구성되어 이루어지는 것으로 하는 것에 의해, 제조 비용 삭감을 도모할 수 있는 것이다.

다음에, 본 발명의 액정 표시 장치로는, 투과형 또는 반사형 중 어느 쪽의 액정 표시 장치이더라도 좋다. 즉, 상기 한 쌍의 기관으로서 상부 기관과 하부 기관을 포함하고, 상기 하부 기관의 액정층과 반대측에 백 라이트를 마련하며, 상기 상부 기관의 외면 측으로부터 표시가 시인되는 투과형 액정 표시 장치에 상기한 바와 같은 볼록 형상부를 형성하여도 좋고, 한편, 하부 기관의 액정층 측에 반사층을 마련하는 반사형 액정 표시 장치에 상기한 바와 같은 볼록 형상부를 형성하여도 좋다.

또한, 반투과 반사형 액정 표시 장치에 본 발명의 구성을 채용하는 것도 가능하다. 즉, 하나의 도트 영역 내에 투과 표시를 행하는 투과 표시 영역과, 반사 표시를 행하는 반사 표시 영역을 구비하여 이루어지는 액정 표시 장치, 구체적으로는 상기 한 쌍의 기관으로서 상부 기관과 하부 기관을 포함하고, 상기 하부 기관의 액정층과 반대측에 백 라이트를 마련하고, 또한 해당 하부 기관의 액정층 측에 소정 영역에만 선택적으로 형성된 반사층을 마련하며, 해당 반사층이 형성된 영역을 반사 표시 영역으로서, 해당 반사층이 형성되어 있지 않은 영역을 투과 표시 영역으로서 포함하는 액정 표시 장치에 본 발명의 구성을 적용할 수 있다.

또, 반투과 반사형 액정 표시 장치에 있어서는, 상기 반사 표시 영역으로서, 상기 한 쌍의 기관 중 적어도 한쪽 기관과 상기 액정층 사이에, 상기 반사 표시 영역과 상기 투과 표시 영역에서 상기 액정층의 층 두께를 다르게 한 액정층 두께 조정층을 마련하는 것으로 할 수 있다. 이와 같이, 반사 표시 영역에 대하여 선택적으로 액정층 두께 조정층을 마련하는 것에 의해, 반사 표시 영역에서의 리타레이션과 투과 표시 영역에서의 리타레이션을 대략 같게 할 수 있고, 이에 따라 콘트라스트의 향상을 도모할 수 있게 된다.

또한, 이러한 액정층 두께 조정층을 형성하는 반투과 반사형 액정 표시 장치에 있어서, 투과 표시 영역에 상기 볼록 형상부를 선택적으로 형성할 수 있다. 액정층 두께 조정층을 구비한 액정 표시 장치에 있어서는, 반사 표시 영역 쪽이 투과 표시 영역에 비해 액정층 두께가 얇기 때문에, 전극간 전계가 상대적으로 강하고, 액정 분자가 횡 전계의 영향을 상대적으로 받기 어렵다. 즉, 투과 표시 영역에서는 반사 표시 영역에 비해 전극간 전계가 상대적으로 약하고, 액정 분자가 횡 전계의 영향을 받기 쉽지만, 상술한 바와 같이 투과 표시 영역에 상기 볼록 형상부를 형성하는 것으로, 그 투과 표시 영역에서의 횡 전계의 영향을 방지 내지 억제하는 것이 가능해지는 것이다.

또한, 상기 반사층이 형성된 영역(반사 표시 영역)에 상기 볼록 형상부가 선택적으로 형성되어 이루어지고, 해당 볼록 형상부는 상기 한 쌍의 기관 간격을 규제하고 있는 것으로 할 수 있다. 반사 표시 영역에서는 액정층 두께 조정층에 의해 액정층의 층 두께가 상대적으로 작게 되어 있기 때문에, 거기에 형성하는 볼록 형상부는 기관 간격(액정 셀 두께)을 규제하는 수단으로서, 즉 스페이서로서 이용할 수 있게 된다. 이 경우, 볼록 형상부가 액정 배향 규제 수단과 기관 간격 규제 수단의 쌍방을 겸비하는 것으로 되기 때문에, 구성의 간편화 및 제조의 간략화를 도모할 수 있게 된다.

상기 투과 표시 영역에 형성된 볼록 형상부는 그 돌출 높이가 $0.05\mu\text{m} \sim 1.5\mu\text{m}$ 정도인 것이 바람직하다. 돌출 높이가 $0.05\mu\text{m}$ 보다도 작으면, 액정 분자의 경사 방향을 규제하는 것이 곤란해지는 경우가 있고, 또한 돌출 높이가 $1.5\mu\text{m}$ 보다도 크면, 볼록 형상부의 천장 부분과 바닥 부분에서 액정층의 리타레이션 차가 지나치게 커져 표시 특성을 손상시킬 우려가 있다.

또한, 상기 볼록 형상부가 형성된 기관의 내면 측에는, 해당 볼록 형상부 상에 개구를 구비하는 전극이 형성되어 이루어지는 것으로 할 수 있다. 이 경우, 볼록 형상부 상에는 전극이 존재하지 않기 때문에, 해당 볼록 형상부에 의해 액정의 경사 방향과, 전기력선의 방향이 역 방향으로 경사지기 때문에, 액정의 경사 방향이 정해지기 쉬워, 더욱 안정한 액정 분자의 배향 규제를 행할 수 있게 된다.

다음에, 본 발명의 전자기기는 상기 기재의 액정 표시 장치를 구비한 것을 특징으로 한다. 이러한 전자기기에 따르면, 잔상이나 색 불균일 등의 표시 불량이 억제되고, 그 위에 시야각의 넓은 표시 특성에 우수한 표시부를 구비한 전자기기를 제공할 수 있게 된다.

(실시예 1)

이하, 본 발명에 따른 실시예에 대해 도면을 참조하면서 설명한다. 또, 각 도면에 있어, 각 층이나 각 부재를 도면상에서 인식 가능한 정도의 크기로 하기 위해, 각 층이나 각 부재마다 축척을 다르게 하고 있다.

이하에 나타내는 본 실시예의 액정 표시 장치는 스위칭 소자로서 박막 다이오드(Thin Film Diode, 이하, TFD라고 약기함)를 이용한 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치의 예이며, 특히, 백 라이트로부터의 광을 이용해서 표시를 가능하게 한 투과형 액정 표시 장치이다.

도 1은 본 실시예의 액정 표시 장치(100)에 대한 등가 회로를 나타내고 있다. 이 액정 표시 장치(100)는 주사 신호 구동 회로(110) 및 데이터 신호 구동 회로(120)를 포함하고 있다. 액정 표시 장치(100)에는, 신호선으로서, 복수의 주사선(13)과, 해당 주사선(13)과 교차하는 복수의 데이터선(9)이 마련되고, 주사선(13)은 주사 신호 구동 회로(110)에 의해, 데이터선(9)은 데이터 신호 구동 회로(120)에 의해 구동된다. 그리고, 각 화소 영역(150)에 있어서, 주사선(13)과 데이터선(9) 사이에 TFD 소자(40)와 액정 표시 요소(160)(액정층)가 직렬로 접속되어 있다. 또, 도 1에서는, TFD 소자(40)가 주사선(13) 측에 접속되고, 액정 표시 요소(160)가 데이터선(9) 측에 접속되어 있지만, 이것과는 반대로 TFD 소자(40)를 데이터선(9) 측에, 액정 표시 요소(160)를 주사선(13) 측에 마련하는 구성으로 하여도 좋다.

다음에, 도 2에 근거해서, 본 실시예의 액정 표시 장치(100)에 구비된 전극의 평면 구조(화소 구조)에 대해 설명한다. 도 2에 나타내는 바와 같이, 본 실시예의 액정 표시 장치(100)에서는, 주사선(13)에 대하여 TFD 소자(40)를 거쳐 접속된 평면에서 보아 구형(矩形)의 화소 전극(31)이 매트릭스 형상으로 마련되어 있고, 해당 화소 전극(31)과 지면 수직 방향에 평면적으로 대향하여 공통 전극(스트라이프 전극)(9)이 스트라이프 형상으로 마련되어 있다. 공통 전극(9)은 데이터선으로 이루어져 주사선(13)과 교차하는 형태의 스트라이프 형상을 갖고 있다. 본 실시예에 있어서, 각 화소 전극(31)이 형성된 각각의 영역이 하나의 도트 영역이며, 매트릭스 형상으로 배치된 각 도트 영역마다 TFD 소자(40)가 구비되고, 해당 도트 영역마다 표시가 가능한 구성으로 되어 있다.

여기서 TFD 소자(40)는 주사선(13)과 화소 전극(31)을 접속하는 스위칭 소자로서, TFD 소자(40)는 Ta를 주성분으로 하는 제 1 도전막과, 제 1 도전막의 표면에 형성되어, Ta_2O_3 를 주성분으로 하는 절연막과, 절연막의 표면에 형성되어, Cr을 주성분으로 하는 제 2 도전막을 포함하는 MIM 구조를 구비해서 구성되어 있다. 그리고, TFD 소자(40)의 제 1 도전막이 주사선(13)에 접속되고, 제 2 도전막이 화소 전극(31)에 접속되어 있다.

다음에, 도 3에 근거해서, 본 실시예의 액정 표시 장치(100)의 화소 구성에 대해 설명한다. 도 3(a)는 액정 표시 장치(100)의 화소 구성, 주로 화소 전극(31)의 평면 구성을 나타내는 모식도, 도 3(b)는 도 3(a)의 A-A'선 단면을 나타내는 모식도이다. 본 실시예의 액정 표시 장치(100)는 화소 전극(31)을 구비하여 이루어지는 도트 영역(D1, D2, D3)을 갖고 있고, 이 도트 영역 내에는, 도 3(a)에 나타내는 바와 같이, 하나의 도트 영역에 대응하여 3원색 중 하나의 착색층이 배치되고, 세 개의 도트 영역(D1, D2, D3)에 각 착색층(22B(청색), 22G(녹색), 22R(적색))을 포함하는 화소를 형성하고, 각 화소 단위로써 표시가 가능한 구성으로 되어 있다.

도 3(b)에 나타내는 바와 같이, 본 실시예의 액정 표시 장치(100)는 상부 기관(소자 기관)(25)과 이것에 대향 배치된 하부 기관(대향 기관)(10) 사이에 초기 배향 상태가 수직 배향을 취하는 액정, 즉 유전 이방성이 부인 액정 재료로 이루어지는 액정층(50)이 유지되어 있다. 즉, 본 실시예의 액정 표시 장치(100)는 수직 배향 모드를 채용한 투과형 액정 표시 장치이다.

하부 기관(10)은 석영, 유리 등의 투광성 재료로 이루어지는 기관 본체(10A)를 주체(主體)로 해서 구성되고, 해당 기관 본체의 표면에는, ITO(Indium Tin Oxide)로 이루어지는 스트라이프 형상의 공통 전극(9)이 형성되고, 공통 전극(9) 상에는 폴리이미드 등으로 이루어지는 배향막(27)이 형성되어 있다. 배향막(27)은 액정 분자를 막 면에 대해 수직으로 배향시키는 수직 배향막으로서 기능하는 것으로서, 러빙 등의 배향 처리는 실시되고 있지 않다. 또, 도 3(b)에 있어 공통 전극(9)은 지면 수직 방향으로 연장하는 형태의 스트라이프 형상으로 형성되어 있고, 해당지면 수직 방향으로 정렬하여 형성된 도트 영역의 각각에 공통 전극으로서 구성되어 있다. 또한, 상세한 것은 후술하지만, 공통 전극(9)에는 자신의 일부를 직사각형 형상(rectangular shape)으로 절결한 슬릿(49)이 형성되어 있다.

다음에, 상부 기관(25) 측에서는, 유리나 석영 등의 투광성 재료로 이루어지는 기관 본체(25A) 상(기관 본체(25A)의 액정층 측)에는, 컬러 필터(22)(도 3(b)에서는 적색 착색층(22R))가 마련되어 있다. 여기서, 착색층(22R)의 외주 가장자리는 금속 코름 등으로 이루어지는 블랙 매트릭스 BM로 둘러싸이고, 블랙 매트릭스 BM에 의해 각 도트 영역 D1, D2, D3의 경계가 형성되어 있다(도 3(a) 참조). 또한, 컬러 필터(22) 상에는, ITO 등의 투명 도전막으로 이루어지는 매트릭스 형상의 화소 전극(31)과, 폴리이미드 등으로 이루어지는 하부 기관(10)과 마찬가지로의 수직 배향 처리가 이루어진 배향막(33)이 형성되어 있다. 또, 상세한 것은 후술하지만, 상부 기관(25)의 내면 측에는 액정층(50)이 돌출하여 이루어지는 돌기(28)가 평면에서 보아 직사각형 형상으로 형성되어 있다.

또한, 하부 기관(10)의 외면측(액정층(50)을 유지하는 면과는 다른 측)에는 위상차판(18) 및 편광판(19)이 상부 기관(25)의 외면측에도 위상차판(16) 및 편광판(17)이 형성되어 있고, 기관 내면 측(액정층(50) 측)에 원편광을 입사시킬 수 있게 구성되어 있고, 이들 위상차판(18) 및 편광판(19), 위상차판(16) 및 편광판(17)이 각각 원편광판을 구성하고 있다. 편광판(17(19))은 소정 방향의 편광축을 구비한 직선 편광판을 투과시키는 구성으로 되고, 위상차판(16(18))으로는 $\lambda/4$ 위상차판이 채용되어 있다. 이러한 원편광판으로는, 그 외에도 편광판과 $\lambda/2$ 위상차판과 $\lambda/4$ 위상차판을 조합시킨 구성의 것(광대역 원편광판)을 이용하는 것이 가능하고, 이 경우, 흑 표시를 더욱 무채색으로 할 수 있게 된다. 또한, 편광판과 $\lambda/2$ 위상차판과 $\lambda/4$ 위상차판 및 c플레이트(막 두께 방향으로 광축을 갖는 위상차판)를 조합시킨 구성의 것을 이용하는 것도 가능하고, 한층 넓은 시각화를 도모할 수 있게 된다. 또, 하부 기관(10)에 형성된 편광판(19)의 외측에는 투과 표시용 광원인 백라이트(15)가 마련되어 있다.

여기서, 본 실시예의 액정 표시 장치(100)는 상술한 대로 액정층(50)이 유전 이방성이 부인 액정 재료로 구성된 수직 배향 모드의 액정 표시 장치이다. 따라서, 초기 배향 상태에서 액정 분자가 기관면에 대하여 수직으로 서 있는 것을, 전계인가에 의해 경사지게 하는 것이기 때문에, 아무런 고안도 하지 않으면(프리틸트가 부여되어 있지 않으면) 액정 분자의 경사 방향을 제어할 수 없어, 배향의 흐트러짐(디스크리네이션)이 발생하여 광 누출 등의 표시 불량 발생이 생기고, 표시 특성을 열화시킨다. 그 때문에, 수직 배향 모드의 채용에서는, 전계 인가 시의 액정 분자의 배향 방향의 제어가 중요한 요소로 된다.

그래서, 본 실시예의 액정 표시 장치(100)에 있어서는, 액정층(50)의 유지면에 대하여 아크릴 수지 등의 유전체로 이루어지는 돌기(볼록 형상부 또는 유지면 볼록 형상 부여 수단)를 형성하는 것에 의해, 액정 분자에 대하여, 그 볼록 형상에 따른 프리틸트를 부여하는 한편, 전극을 일부 절결된 슬릿을 형성하는 것에 의해 대향하는 전극간에 경사 전계를 생기게 하여, 해당 경사 전계에 따른 프리틸트를 부여하는 것으로 하고 있다. 구체적으로는, 도 3에 나타내는 바와 같이, 공통 전극(9)에는 자신의 일부를 긴 형상 또는 직사각형 형상으로 절결되어 이루어지는 슬릿(49)(도 3(a)에서는 파선으로 나타냄)을 형성하는 한편, 상부 기관(25) 내면에는 화소 전극(31)보다 액정 내면으로 돌출하여 이루어지는 유전체로 구성된 돌기(28)를 형성하는 것으로 했다.

특히, 본 실시예에서는, 공통 전극(9)에 형성하는 슬릿(49)과, 상부 기관(25)내면에 형성하는 돌기(28)가 서로 다른 위치에 형성되도록, 즉 복수의 슬릿(49) 중 인접하는 슬릿(49, 49)의 사이에 평면적으로 돌기(28)가 위치하도록 배치되어 있다. 그 결과, 인접하는 슬릿간 또는 인접하는 돌기 사이에 있어, 액정 분자의 경사 방향이 불연속으로 되는 영역이 형성되기 어렵고, 한층 효율적으로 디스크리네이션의 발생을 방지 내지 억제할 수 있게 된다.

또한, 본 실시예에서는, 액정 분자의 배향 방향을 규제 내지 제어하는 돌기(28)가 형성된 영역에서는 화소 전극(31)을 개구시키고, 즉 돌기(28)의 내면 측 및 외면 측에 전극이 존재하지 않는 구성으로 했다. 그 결과, 돌기(28)의 영향에 의해 액정의 경사 방향과, 전기력선의 방향이 역 방향으로 되기 때문에, 액정의 경사 방향이 정해지기 쉽고, 한층 더 안정하게 액정 분자의 배향 규제를 행할 수 있게 된다. 또, 화소 전극(31) 상에 돌기(28)를 직접 형성하는 것으로 하여도 액정 분자의 배향 방향을 규제하는 것은 가능하다.

이러한 구성에 의해, 액정 분자가 초기 상태에서 수직 배향을 나타낸 뒤에, 돌기(28)의 볼록 형상 및 슬릿(49) 형성에 근거하는 경사 전계에 따른 프리틸트를 가지게 된다. 그 결과, 액정 분자의 경사 방향을 소정 방향으로 규제 내지 제어하는 것이 가능해져, 배향의 흐트러짐(디스크리네이션)이 발생하기 어렵고, 광 누출 등의 표시 불량을 회피하는 것이 가능해져, 잔상이나 색 불균일 등의 표시 불량이 억제되며, 또한 시야각이 넓은 액정 표시 장치를 제공할 수 있게 된다.

한편, 본 실시예의 액정 표시 장치(100)에 있어서는, 도 3(a)에 나타내는 바와 같이, 화소 전극(31)에 대하여 신호를 공급하는 신호선, 여기서는 TFD를 거쳐 화소 전극(31)에 주사 신호를 공급하는 주사선(13) 상에, 아크릴 수지 등의 유전체로 이루어지는 돌기(38)가 배치되어 있다. 구체적으로는, 도 8의 단면도에 나타내는 바와 같이, 주사선(13)을 평면적으로 피복하는 형태로써, 해당 주사선(13)과 화소 전극(31)에 걸쳐 형성되어 있고, 화소 전극(31)의 외부 가장자리의 일부를 피복하도록 구성되어 있다(도 2 참조).

여기서, 예컨대, 돌기(38)를 형성하지 않은 경우, 화소 전극(31)에 대하여 신호를 공급하는 주사선(13)은 화소 전극(31)간에 횡 전계를 발생시키는 경우가 있고, 해당 횡 전계가 발생하면, 액정 분자는 통상의 화소 전극(31)과 공통 전극(9) 사이에 있어서의 전계에 근거하는 배향과는 다른 움직임을 나타내는 경우가 있다. 이러한 횡 전계에 의해 통상과는 다른 방향으로의 배향이 발생한 경우에는, 상술한 바와 같이, 화소 내에 돌기(28)나 슬릿(49)을 형성하여 액정 분자의 배향 규제를 했다고 해도, 특히 화소 주변 영역에서 액정 분자의 배향에 어지러움이 발생하여, 표시 특성의 저하를 야기할 우려가 있다.

그래서, 본 실시예에서는, 도 3(a) 및 도 8에 나타내는 바와 같이, 주사선(13) 상에 유전체로 이루어지는 돌기(38)(블록 형상부, 또는 유지면 블록 형상 부여 수단)를 형성하는 것으로, 주사선(13)과 화소 전극(31) 사이를 전기적으로 차폐하고, 상기 횡 전계의 발생을 방지 내지 억제할 수 있게 했다. 또한, 가령 횡 전계가 발생한 경우에도, 해당 돌기(38)의 블록 형상에 따른 배향 규제력에 의해 횡 전계의 영향을 받는 일없이, 즉 횡 전계의 영향보다도 액정 분자에 크게 작용하는 돌기(38)의 형상에 근거하는 배향 규제력에 의해, 주사선(13)의 형성 영역 주변의 액정 분자를 소정 방향으로 배향 규제할 수 있게 된다. 그 결과, 특히 주사선(13)이 형성된 영역 부근에서, 액정 분자의 경사 방향을 규제 내지 제어하는 것이 가능해져, 배향의 호트러짐(디스크리네이션)이 발생하기 어렵고, 광 누출 등의 표시 불량을 회피하는 것이 가능해져, 잔상이나 색 불균일 등의 표시 불량이 억제되며, 또한 시야각이 넓은 액정 표시 장치를 제공할 수 있게 된다.

또, 본 실시예에서 이용한 돌기(28, 38)는 동일 재료로써 구성하고, 동일 제조 프로세스로 형성할 수 있다. 또한, 돌기(28, 38)는 액정층(50)의 유지면에 블록 형상을 부여하는 유지면 블록 형상 부여 수단으로서 기능하고 있고, 구체적으로는 기관 내면으로부터 액정층(50)으로 소정 높이(예컨대, $0.05\mu\text{m} \sim 1.5\mu\text{m}$, 바람직하게는 $0.07\mu\text{m} \sim 0.2\mu\text{m}$ 정도)만큼 돌출하여 이루어지는 산(山) 형상의 경사면을 구비하여 구성되어 있다.

또한, 돌기(28, 38)의 블록 형상은 그 종단면 형상이 대략 좌우 대칭 형태를 하고 있다. 예컨대, 종단면이 대략 삼각형 형상을 갖는 긴 형상의 돌기(28, 38)로서 구성하면, 액정 분자가 경사질 때에는 해당 돌기의 중심부(정부(頂部))를 경계로 각각 역 방향으로 경사지게 되어, 넓은 시각 특성을 얻을 수 있다. 이러한 넓은 시각 특성을 얻기 위해서는, 돌기(28, 38)는 그 종단면 형상을 삼각형 형상 외에, 사다리꼴 또는 반타원 형상으로 구성하는 것이 바람직하다.

(실시예 2)

이하, 본 발명의 실시예 2를 도면을 참조하면서 설명한다.

도 4는 실시예 2의 액정 표시 장치(200)에 대하여, 평면도 및 단면도를 나타내는 것으로 실시예 1의 도 3에 상당하는 모식도이다. 본 실시예의 액정 표시 장치의 기본 구성은 실시예 1과 마찬가지로, 액정 분자의 배향 규제를 행하는 유전체 돌기나 전극 슬릿의 형성 위치가 주로 다르다. 따라서, 도 4에 있어서는 도 3과 공통의 구성 요소에는 동일한 부호를 부여하여, 상세한 설명은 생략한다.

도 4에 나타내는 바와 같이, 실시예 2의 액정 표시 장치(200)에 있어서는, 상부 기관(25)의 내면에 형성하는 화소 전극(31)에 슬릿(48)을 마련하고, 하부 기관(10)의 내면에 돌기(29)를 형성했다. 이 경우에도, 슬릿(48)은 화소 전극(31)의 일부를 부분적으로 절결하여 평면에서 보아 긴 형상 또는 직사각형 형상으로 개구부를 형성하는 것이고, 또한, 돌기(29)는 아크릴 수지 등의 유전체로 이루어지는 블록 형상부(유지면 블록 형상 부여 수단)를 평면에서 보아 긴 형상 또는 직사각형 형상으로 형성하는 것으로서, 종단면 형상이 대략 삼각형인 산 형상을 구비한 것이다. 이 경우에도, 액정 분자에 대하여, 돌기(29)의 블록 형상에 따른 프리틸트를 부여하는 것이 가능한 한편, 슬릿(48)에 근거하는 경사 전계에 따른 프리틸트를 부여하는 것이 가능하게 되어 있다.

또한, 화소 전극(31)에 형성하는 슬릿(48)과, 하부 기관(10)의 내면에 형성하는 돌기(29)가 서로 다른 위치에 형성되도록, 즉 복수의 슬릿(48) 중 인접하는 슬릿(48, 48) 사이에 평면적으로 돌기(29)가 위치하도록 배치되어 있다. 이에 따라, 인접하는 돌기 또는 슬릿끼리, 액정 분자의 경사 방향이 반대 방향으로 되는 불연속 영역(디스크리네이션)의 발생을 해소하고 있다. 또한, 액정 분자의 배향 방향을 규제 내지 제어하는 돌기(29) 상에 있어서는, 공통 전극(31)을 개구시켜, 즉 돌기(29)의 내면 측에는 전극이 존재하지 않는 구성으로 하고 있다.

이러한 돌기(29) 및 슬릿(48)을 배치한 것에 의해, 액정 분자가 초기 상태로 수직 배향을 나타낸 후에, 돌기(29)의 블록 형상 및 슬릿(48) 형성에 근거하는 경사 전계에 따른 프리틸트를 가지게 된다. 그 결과, 액정 분자의 경사 방향을 소정 방향으로 규제 내지 제어하는 것이 가능해져, 배향의 호트러짐(디스크리네이션)이 발생하여 어렵고, 광 누출 등의 표시 불량을 회피하는 것이 가능해져, 잔상이나 색 불균일 등의 표시 불량이 억제되고, 또한 시야각이 넓은 액정 표시 장치를 제공할 수 있게 된다.

한편, 도 4(a)에 나타내는 바와 같이, 화소 전극(31)에 대하여 신호를 공급하는 신호선, 여기서는 TFD를 거쳐 화소 전극(31)에 주사 신호를 공급하는 주사선(13)에 대하여, 평면적으로 중첩하는 위치, 즉 주사선(13)을 평면적으로 피복하는 위치로서 해당 주사선(13)이 형성된 기관(상부 기관(25))과 다른 쪽의 기관(하부 기관(10)) 내면에는, 아크릴 수지 등의 유전

체로 이루어지는 돌기(39)가 배치되어 있다. 구체적으로는, 도 10에 나타내는 바와 같이, 주사선(13)과 평면적으로 중첩하는 형태로 돌기(39)가 하부 기관(10) 상에 형성되어 있다. 또한, 이 돌기(39)는 화소 전극(31)의 외부 가장자리의 일부도 중첩하도록 구성되어 있다.

상술한 대로, 화소 전극(31)에 대하여 신호를 공급하는 주사선(13)은 화소 전극(31) 사이에서 횡 전계를 발생시키는 경우가 있고, 해당 횡 전계가 발생하면, 액정 분자는 통상의 화소 전극(31)과 공통 전극(9) 사이에 있어서의 전계에 근거하는 배향과는 다른 움직임을 나타내는 경우가 있다. 이러한 횡 전계에 의해 통상과는 다른 방향으로의 배향이 발생한 경우에는, 상술한 바와 같이, 화소 내에 돌기(29)나 슬릿(48)을 형성하여 액정 분자의 배향 규제를 했다고 해도, 특히 화소 주변 영역에서 액정 분자의 배향에 어지러움이 발생하고, 표시 특성의 저하를 야기할 우려가 있다.

그래서, 본 실시예에서는, 도 4(a) 및 도 10에 나타내는 바와 같이, 주사선(13)과 평면적으로 중첩하는 위치로서, 해당 주사선(13)이 형성된 기관(상부 기관(25))과는 다른 기관(하부 기관(10)) 측에 유전체로 이루어지는 돌기(39)(블록 형상부, 또는 유지면 블록 형상 부여 수단)를 형성하는 것으로, 만약 가령 횡 전계가 발생한 경우에도, 해당 돌기(39)의 블록 형상에 따른 배향 규제력에 의해 횡 전계의 영향을 받는 일없이, 즉 횡 전계의 영향보다도 액정 분자에 크게 작용하는 돌기(39)의 형상에 근거하는 배향 규제력에 의해, 주사선(13) 형성 영역 주변의 액정 분자를 소정 방향으로 배향 규제하는 것을 가능하게 했다. 그 결과, 특히 주사선(13)이 형성된 영역 부근에서, 액정 분자의 경사 방향을 규제 내지 제어하는 것이 가능해져, 배향의 흐트러짐(디스크리네이션)이 발생하기 어렵고, 광 누출 등의 표시 불량을 회피하는 것이 가능해져, 잔상이나 색 불균일 등의 표시 불량이 억제되고, 그 위에 시야각이 넓은 액정 표시 장치를 제공할 수 있게 된다.

또, 하부 기관(10) 내면에 형성하는 돌기(29, 39)는 동일 재료로 구성하고, 동일 제조 프로세스에서 형성할 수 있다. 또한, 돌기(29, 39)는 액정층(50)의 유지면에 블록 형상을 부여하는 유지면 블록 형상 부여 수단으로서 기능하고 있고, 구체적으로는 기관 내면으로부터 액정층(50)에 소정의 높이(예컨대, $0.05\mu\text{m} \sim 1.5\mu\text{m}$, 바람직하게는 $0.07\mu\text{m} \sim 0.2\mu\text{m}$ 정도)로 돌출한 산 형상의 경사면을 구비해서 구성되어 있다.

또한, 돌기(29, 39)의 블록 형상은 그 종단면 형상이 대략 좌우 대칭의 형태를 하고 있다. 예컨대, 종단면이 대략 삼각형 형상의 산 형상을 가진 긴 형상의 돌기(29, 39)로 구성하면, 액정 분자가 경사질 때에는 해당 돌기의 중심부(정부)를 경계로 각각 역 방향으로 경사지게 되어, 넓은 시각 특성을 얻을 수 있다. 이러한 넓은 시각 특성을 얻기 위해서는, 돌기(29, 39)는 그 종단면 형상을 삼각형형상 외에, 사다리꼴 또는 반원 형상, 반타원 형상으로 구성하는 것이 바람직하다.

(실시예 3)

이하, 본 발명의 실시예 3을 도면을 참조하면서 설명한다.

도 5는 실시예 3의 액정 표시 장치(300)에 대하여, 평면도 및 단면도를 나타내는 것으로 실시예 1의 도 3에 상당하는 모식도이다. 본 실시예의 액정 표시 장치의 기본 구성은 실시예 1과 마찬가지로이고, 주사선 상에 형성하는 돌기의 구성이 주로 다르다. 따라서, 도 5에 있어서는 도 3과 공통의 구성 요소에는 동일한 부호를 부여하여, 상세한 설명은 생략한다.

도 5(a)에 나타내는 바와 같이, 실시예 3의 액정 표시 장치(300)에 있어서는, TFD를 거쳐 화소 전극(31)에 주사 신호를 공급하는 주사선(13) 상에, 아크릴 수지 등의 유전체로 이루어지는 돌기(38)가 하나의 화소 내에서 복수 형성되어 있다. 구체적으로는, 점 형상 또는 직사각형 형상의 돌기(38)가 하나의 도트 영역 D1, D2, D3 내 또는 각 도트 영역 D1, D2, D3 내의 경계 영역에 복수 형성되어 있다.

이 경우도, 실시예 1과 마찬가지로, 주사선(13)과 화소 전극(31) 사이를 전기적으로 차폐하는 것이 가능하고, 해당 주사선(13)과 화소 전극(31) 사이의 횡 전계 발생을 방지 내지 억제할 수 있게 된다. 또한, 혹시 가령 횡 전계가 발생한 경우에도, 해당 돌기(38)의 블록 형상에 따른 배향 규제력에 의해 횡 전계의 영향을 받는 일없이, 즉 횡 전계의 영향보다도 액정 분자에 크게 작용하는 돌기(38)의 형상에 근거하는 배향 규제력에 의해, 주사선(13)의 형성 영역 주변의 액정 분자를 소정 방향으로 배향 규제할 수 있게 된다. 그 결과, 특히 주사선(13)이 형성된 영역 부근에서, 액정 분자의 경사 방향을 규제 내지 제어하는 것이 가능해져, 배향의 흐트러짐(디스크리네이션)이 발생하기 어렵고, 광 누출 등의 표시 불량을 회피하는 것이 가능해지고, 잔상이나 색 불균일 등의 표시 불량이 억제되며, 또한 시야각이 넓은 액정 표시 장치를 제공할 수 있게 된다.

또, 상부 기관(25) 내면에 형성하는 돌기(28, 38)는 동일 재료로 구성하고, 동일 제조 프로세스에서 형성할 수 있다. 또한, 돌기(28, 38)는 액정층(50)의 유지면에 블록 형상을 부여하는 유지면 블록 형상 부여 수단으로서 기능하고 있고, 구체적으

로는 기관 내면으로부터 액정층(50)에 소정 높이(예컨대, $0.05\mu\text{m} \sim 1.5\mu\text{m}$, 바람직하게는 $0.07\mu\text{m} \sim 0.2\mu\text{m}$ 정도) 돌출한 산형상의 경사면을 구비하여 구성되어 있다. 또한, 돌기(28, 38)의 볼록 형상은 실시예 1과 마찬가지로, 그 종단면 형상이 대략 좌우 대칭의 형태를 하고 있다.

(실시예 4)

이하, 본 발명의 실시예 4를 도면을 참조하면서 설명한다.

도 6은 실시예 4의 액정 표시 장치(400)에 대하여, 평면도 및 단면도를 나타내는 것으로 실시예 1의 도 3에 상당하는 모식도이다. 본 실시예의 액정 표시 장치의 기본 구성은 실시예 1과 마찬가지로, 액정 분자의 배향 규제 행하는 돌기 또는 전극 슬릿의 구성이 주로 다르다. 따라서, 도 6에 있어서는 도 3과 공통의 구성 요소에는 동일한 부호를 부여하고, 상세한 설명은 생략한다.

도 6에 나타내는 바와 같이, 실시예 4의 액정 표시 장치(400)에 있어서는, 상부 기관(25)의 내면에 형성하는 화소 전극(31)에 슬릿(48)을 마련하고, 하부 기관(10)의 내면에 형성하는 공통 전극(9)에 대해서도 슬릿(49)을 형성했다. 이 경우에도, 슬릿(48, 49)은 각 전극(31, 9)의 일부를 부분적으로 절결하여 긴 형상 또는 직사각형 형상으로 개구부를 형성하는 것으로, 액정 분자에 대하여 슬릿 형성에 근거하는 경사 전계에 따른 프리틸트를 부여하는 것이 가능하게 되어 있다. 또, 화소 전극(31)에 형성하는 슬릿(48)과, 공통 전극(9)에 형성하는 슬릿(49)이 서로 다른 위치에 형성되도록, 즉 복수의 슬릿(48) 중 인접하는 슬릿(48, 48) 사이에, 대향 측의 슬릿(49)이 평면적으로 위치하도록 배치되어 있다. 이에 따라, 인접하는 슬릿 사이에서, 액정 분자의 경사 방향이 반대 방향으로 되는 불연속 영역의 발생을 해소하고 있다.

한편, 도 6(a)에 나타내는 바와 같이, TFD를 거쳐 화소 전극(31)에 주사 신호를 공급하는 주사선(13) 상에 아크릴 수지 등의 유전체로 이루어지는 돌기(38)가 배치되어 있다. 이 경우도, 돌기(38)에 의해, 주사선(13)과 화소 전극(31)간의 횡 전계의 발생을 방지 내지 억제할 수 있게 되어, 가령 횡 전계가 발생한 경우에도, 해당 돌기(38)의 볼록 형상에 따른 배향 규제력에 의해 횡 전계의 영향을 받는 일없이, 즉 횡 전계의 영향보다도 액정 분자에 크게 작용하는 돌기(38)의 형상에 근거하는 배향 규제력에 의해, 주사선(13)의 형성 영역 주변의 액정 분자를 소정 방향으로 배향 규제할 수 있게 된다.

또, 본 실시예에서는, 화소 내부에는 돌기를 형성하지 않고, 전극 슬릿만으로 액정 분자의 배향을 규제하고 있기 때문에, 돌기(38)는 독립적인 제조 프로세스에서 형성하고 있지만, 액정층(50)의 층 두께를 규정하는 스페이서(도시 생략)와 동일한 공정에서 형성하는 것으로 하여도 좋다. 즉, 이른바 조개관자 형상의 포토스페이서를 기관 내면에 형성하는 것과 같이 기상 표시 장치에 있어서는, 해당 스페이서의 형성 공정과 동시에 주사선(13) 상의 돌기(38)를 형성하는 것이 가능하다. 또한, 돌기(38)를 액정 분자의 배향 방향을 규제하는 수단으로서 구성하고, 또한 액정층 두께를 규정하는 수단으로서 구성시키는 것으로도 가능하고, 즉 쌍방의 기능을 겸비한 돌기(38)로서 구성할 수도 있다.

(실시예 5)

이하, 본 발명의 실시예 5를 도면을 참조하면서 설명한다.

도 7은 실시예 5의 액정 표시 장치(500)에 대하여, 평면도 및 단면도를 나타내는 것으로 실시예 1의 도 3에 상당하는 모식도이다. 본 실시예의 액정 표시 장치의 기본 구성은 실시예 1과 마찬가지로, 하부 기관(10) 내면에 형성하는 공통 전극(9)이 금속 반사막으로 구성되어 있는 점이 다르다. 따라서, 도 7에 있어서는 도 3과 공통의 구성 요소에는 동일한 부호를 부여하고, 상세한 설명은 생략한다.

도 7에 나타내는 바와 같이, 실시예 5의 액정 표시 장치(500)에 있어서는, 하부 기관(10)의 내면에 형성하는 공통 전극(90)을 반사성 금속 도전막으로 구성하고, 해당 공통 전극(반사막)(90)에 대하여 슬릿(49)을 형성하고 있다. 또한, 하부 기관(10)의 외면측에는, 위상차판, 편광판, 백 라이트 등은 형성되어 있지 않고, 상부 기관(25)의 외면측으로부터 입사된 태양광, 조명광 등의 외광을 화소 전극(반사막)(90)에서 반사하는 것으로 표시를 가능하게 하고 있다. 즉, 본 실시예의 액정 표시 장치(500)는 수직 배향 모드를 채용한 반사형 액정 표시 장치이다.

이러한 수직 배향 모드를 채용한 반사형 액정 표시 장치에 있어서는, 공통 전극(반사막)(90)에 슬릿(49)을 형성하고, 또한 상부 기관(25)의 내면 측에 돌기(28)를 형성하는 것으로, 화소 내의 액정 분자의 배향 규제를 행하고, 또한 주사선(13) 상에도 돌기(38)를 형성하는 것에 의해 화소 주변 영역의 액정 분자도 배향 규제하는 것으로 하고 있다.

이 경우도, 슬릿(49)은 공통 전극(반사막)(90)의 일부를 부분적으로 절결하여 긴 형상 또는 직사각형 형상으로 개구부를 형성하는 것으로, 액정 분자에 대하여 슬릿형성에 근거하는 경사 전계에 따른 프리틸트를 부여하는 것이 가능하게 되어 있다. 또한, 돌기(28)는 액정층(50)으로 돌출하여 이루어지는 것으로, 그 볼록 형상에 따라, 즉 돌기(28)의 경사면에 따라 액정 분자의 경사 방향을 규제하는 것으로 하고 있다. 또, 공통 전극(반사막)(90)에 형성하는 슬릿(49)과, 상부 기관(25)의 내면에 형성하는 돌기(28)가 서로 다른 위치에 형성되도록, 즉 복수의 슬릿(49) 중 인접하는 슬릿(49, 49) 사이에, 대향 측의 돌기(28)가 평면적으로 위치하도록 배치되어 있다. 이에 따라, 인접하는 슬릿 사이에서, 액정 분자의 경사 방향이 반대 방향으로 되는 불연속 영역의 발생을 해소하고 있다.

또한, 주사선(13) 상에 형성하는 돌기(38)는 아크릴 수지 등의 유전체로 구성되고, 상부 기관(25)의 내면으로부터 액정층(50)으로 돌출하여 이루어지는 것으로서, 화소 전극(31)과 주사선(13) 사이를 전기적으로 차폐하고 있다. 또한, 돌기(38)는 전기적인 차폐 효과에 더하여, 그 볼록 형상을 따라, 즉 자신의 경사면을 따라 액정 분자의 경사 방향을 규제할 수 있게 구성되어 있다. 따라서, 돌기(38)를 형성하는 것으로, 화소 전극(31)과 주사선(13)간의 횡 전계의 발생이 방지 내지 억제되어, 가령 양자간에 횡 전계가 발생했다고 해도, 그 볼록 형상에 근거하는 높은 배향 규제력에 의해, 횡 전계의 영향을 제거하는 형태로써 액정 분자의 배향 방향을 규제할 수 있게 된다.

이상과 같은 실시예 1~5에서 나타낸 주사선(13) 상에, 또는 주사선(13)에 중첩하여 형성하는 돌기(38, 39)는 액정 분자를 경사지게 하고자 하는 방향에 의해 적절하게 형성 위치나 형상을 선택할 수 있고, 화소 내의 돌기(28, 29), 전극 슬릿(48, 49)에 대해서도, 액정 분자의 경사 방향에 의해 그 형성 위치를 적절히 선택할 수 있다. 예컨대, 도 9에 나타내는 바와 같이, 인접하는 화소 전극(31, 31) 사이에 배치된 주사선(13)을 피복하도록 돌기(38)를 형성하는 것으로, 횡 전계의 발생을 방지 내지 억제하고, 또한 그 볼록 형상에 근거해서 액정 분자의 배향 규제를 행하는 것이 가능하지만, 도 8에 나타내는 바와 같이, 각 화소 전극(31, 31)의 외부 가장자리의 일부를 피복하도록 돌기(38)를 형성하는 것에 의해, 횡 전계의 발생을 일층 효과적으로 억제할 수 있게 된다.

또한, 도 9에 나타내는 바와 같이, 다른 화소 전극(31, 31) 사이에 배치된 주사선(13)과 중첩하도록, 주사선(13)이 형성된 기관(25A)과는 다른 기관(10A) 측에 돌기(39)를 형성하는 경우에도, 인접하는 화소 전극(31, 31)의 외부 가장자리의 일부를 피복하는 형태로 중첩시키는 것이 바람직하다. 이 경우, 볼록 형상에 근거하는 배향 규제력에 의해, 화소 전극(31)과 주사선(13) 사이의 횡 전계의 영향을 일층 저감시키는 것이 가능해진다.

또, 도 11에 나타내는 바와 같이, 적어도 주사선(13)의 근방에 돌기가 형성되어 있으면 좋고, 주사선(13) 상을 피복하지 않고, 화소 전극(31)과 주사선(13) 사이에 돌기(38a)를 형성하는 구성이라도 좋다. 또한, 주사선(13)의 대향 측에 돌기를 형성하는 경우에도, 반드시 주사선(13)에 중첩시킬 필요는 없고, 화소 전극(31)과 주사선(13) 사이에, 주사선(13)이 형성된 기관과 대향하는 기관에 돌기(39a)를 형성하는 구성으로 하여도 좋다.

(실시예 6)

이하, 본 발명의 실시예 6을 도면을 참조하면서 설명한다.

도 12는 실시예 6의 액정 표시 장치(600)에 대하여, 평면도 및 단면도를 나타내는 것으로 실시예 1의 도 3에 상당하는 모식도이다. 본 실시예의 액정 표시 장치의 기본 구성은 실시예 1과 마찬가지로, 하부 기관(10)의 내면에 반사막을 부분적으로 형성하고, 투과 표시와 반사 표시의 쌍방을 가능하게 한 점이 다르다. 따라서, 도 12에 있어서는 도 3과 공통의 구성 요소에는 동일한 부호를 부여하고, 상세한 설명은 생략한다.

도 12에 나타내는 바와 같이, 본 실시예의 액정 표시 장치(600)는 하부 기관(10)의 내면 측에 반사막(20)을 부분적으로 형성하고, 해당 반사막(20)의 형성 영역에서는 반사 표시를 행하고, 해당 반사막(20)의 비형성 영역(반사막(20)의 개구 영역)에 있어서는 투과 표시를 행하는 것이 가능하게 되어 있다. 즉, 본 실시예의 액정 표시 장치(600)는 수직 배향 모드를 채용한 반투과 반사형 액정 표시 장치이다.

우선, 도 12(b)에 나타내는 바와 같이, 본 실시예의 액정 표시 장치(600)는 실시예 1의 액정 표시 장치(100)와 마찬가지로 상부 기관(소자 기관)(25)과 이것에 대향 배치된 하부 기관(대향 기관)(10) 사이에 초기 배향 상태가 수직 배향을 취하는 액정, 즉 유전 이방성이 부인 액정 재료로 이루어지는 액정층(50)이 유지되어 있다.

하부 기관(10)은 석영, 유리 등의 투광성 재료로 이루어지는 기관 본체(10A)의 표면에 알루미늄, 은 등의 반사율이 높은 금속막으로 이루어지는 반사막(20)이 절연막(24)을 거쳐 부분적으로 형성된 구성을 하고 있다. 여기서, 반사막(20)의 형성 영역이 반사 표시 영역 R로 되고, 반사막(20)의 비형성 영역, 즉 반사막(20)의 개구부(21) 내가 투과 표시 영역 T로 된다.

기관 본체(10A) 상에 형성된 절연막(24)은 그 표면에 요철 형상(24a)을 구비하여 이루어지고, 그 요철 형상(24a)에 따라 반사막(20)의 표면은 요철 형상을 갖는다. 이러한 요철 형상에 의해 반사광이 산란되기 때문에, 외부로부터의 투영이 방지되어, 넓은 시야각의 반사 표시를 얻을 수 있게 되어 있다. 또, 이러한 요철 형상(24a)을 구비하는 절연막(24)은, 예컨대, 수지 레지스트를 패터닝하고, 그 위에 또 한 층의 수지를 도포하는 것으로 얻어진다. 또한, 패터닝한 수지 레지스트에 열처리를 가하여 형상을 조정하여도 좋다.

또한, 반사 표시 영역 R 내에 위치하는 반사막(20) 상 및 투과 표시 영역 T 내에 위치하는 기관 본체(10A) 상에는, 이들 반사 표시 영역 R 및 투과 표시 영역 T에 걸쳐 형성되는 컬러 필터(22)(도 12(b)에서는 적색 착색층(22R))가 마련되어 있다. 여기서, 착색층(22R)의 외주 가장자리는 금속 크롬 등으로 이루어지는 블랙 매트릭스 BM에 의해 둘러싸이고, 블랙 매트릭스 BM에 의해 각 도트 영역 D1, D2, D3의 경계가 형성되어 있다(도 12(a) 참조).

또한, 컬러 필터(22) 상에는, 반사 표시 영역 R에 대응하는 위치에 절연막(26)이 형성되어 있다. 즉, 컬러 필터(22)를 거쳐 반사막(20)의 위쪽에 위치하도록 선택적으로 절연막(26)이 형성되고, 해당 절연막(26)의 형성에 따라 액정층(50)의 층 두께를 반사 표시 영역 R과 투과 표시 영역 T에서 다르게 하고 있다. 절연막(26)은, 예컨대, 막 두께가 $0.5\mu\text{m} \sim 2.5\mu\text{m}$ 정도인 아크릴 수지 등의 유기막으로 이루어지고, 반사 표시 영역 R과 투과 표시 영역 T의 경계 부근에서, 자신의 층 두께가 연속적으로 변화되도록 경사면을 구비하고 있다. 절연막(26)이 존재하지 않는 부분의 액정층(50)의 두께가 $1\mu\text{m} \sim 5\mu\text{m}$ 정도로 되고, 반사 표시 영역 R에서의 액정층(50)의 두께는 투과 표시 영역 T에서의 액정층(50)의 두께의 대략 절반으로 되어 있다. 이와 같이, 절연막(26)은 자신의 막 두께에 의해 반사 표시 영역 R과 투과 표시 영역 T의 액정층(50)의 층 두께를 다르게 한 액정층 두께 조정층(액정층 두께 제어층)으로서 기능하는 것이다.

또한, 반사 표시 영역 R에 형성된 절연막(26)의 평면에서 보아 대략 중앙에는, 해당 절연막(26)의 표면으로부터 액정층(50) 내부로 돌출하여 이루어지는 돌기(볼록 형상부)(29a)가 형성되어 있다. 이 돌기(29a)는 아크릴 수지 등의 유전체로 이루어지는 것으로서, 액정층(50)의 유지면에 경사면을 구비한 볼록 형상을 부여하는 볼록 형상 부여 수단으로서 기능하고 있고, 구체적으로는 절연막(26)의 표면으로부터 소정 높이(예컨대, $0.05\mu\text{m} \sim 1.5\mu\text{m}$, 바람직하게는 $0.07\mu\text{m} \sim 0.2\mu\text{m}$ 정도)로 돌출하여 구성되어 있다.

한편, 컬러 필터(22) 상에는, 투과 표시 영역 T에 대응하는 위치에 해당 컬러 필터(22)의 표면으로부터 액정층(50) 내부로 돌출하여 이루어지는 돌기(볼록 형상부)(29a)가 형성되어 있다.

이 돌기(29a)는 상기 반사 표시 영역 R과 마찬가지로 아크릴 수지 등의 유전체로 이루어지는 것으로서, 액정층(50)의 유지면에 경사면을 구비한 볼록 형상을 부여하는 볼록 형상 부여 수단으로서 기능하고 있고, 구체적으로는 절연막(26)의 표면으로부터 소정의 높이(예컨대, $0.05\mu\text{m} \sim 1.5\mu\text{m}$, 바람직하게는 $0.07\mu\text{m} \sim 0.2\mu\text{m}$ 정도) 돌출하여 구성되어 있다. 즉, 반사 표시 영역 R과 투과 표시 영역 T에 형성된 돌기(29a)는 각각 동일한 제조 프로세스로 형성되고, 동일한 재료인 아크릴 수지 등의 유기막으로 이루어지는 유전체로 구성되어 있다.

또한, 절연막(26) 및 돌기(29a)를 포함하는 컬러 필터(22) 상에는, ITO(Indium Tin Oxide)로 이루어지는 스트라이프 형상의 공통 전극(9)이 형성되고, 공통 전극(9) 상에는 폴리이미드 등으로 이루어지는 배향막(27)이 형성되어 있다. 배향막(27)은 액정 분자를 막 면에 대하여 수직으로 배향시키는 수직 배향막으로서 기능하는 것으로서, 러빙 등의 배향 처리는 실시되고 있지 않다. 또, 도 12에서 공통 전극(9)은 지면 수직 방향으로 연장하는 형태의 스트라이프 형상으로 형성되어 있고, 해당 지면 수직 방향으로 정렬되어 형성된 도트 영역의 각각에 공통 전극으로서 구성되어 있다. 또, 본 실시예에서는, 반사막(20)과 공통 전극(9)을 별개로 형성했지만, 반사 표시 영역 R에서는 금속막으로 이루어지는 반사막을 공통 전극의 일부로서 이용하는 것도 가능하다. 또한, 돌기(29a)의 내면 및 외면에는 공통 전극(9)이 형성되어 있지 않고, 공통 전극(9)의 개구부 내에 돌기(29a)가 형성된 구성으로 되어 있다.

다음에, 상부 기관(25) 측에서는, 유리나 석영 등의 투광성 재료로 이루어지는 기관 본체(25A) 상(기관 본체(25A)의 액정층 측)에, ITO 등의 투명 도전막으로 이루어지는 매트릭스 형상의 화소 전극(31)과, 폴리이미드 등으로 이루어지는 하부 기관(10)과 마찬가지로의 수직 배향 처리가 이루어진 배향막(33)이 형성되어 있다. 또, 화소 전극(31)에는, 자신의 일부를 부분적으로 절결하여 이루어지는 슬릿(32)이 형성되어 있다.

또한, 하부 기관(10)의 외면측에는 위상차판(18) 및 편광판(19)이 상부 기관(25)의 외면측에도 위상차판(16) 및 편광판(17)이 형성되어 있고, 기관 내면 측(액정층(50) 측)에 원편광을 입사 가능하게 구성되어 있고, 이들 위상차판(18) 및 편광판(19), 위상차판(16) 및 편광판(17)이 각각 원편광판을 구성하고 있다.

여기서, 본 실시예의 액정 표시 장치(600)에 있어서는, 액정층(50)의 액정 분자를 배향 규제하기 위해, 즉, 초기 상태에 있어서 수직 배향에 있는 액정 분자에 대하여, 전극 사이에 전압을 인가했을 때의 경사 방향을 규제하기 위해, 하부 기관(10)의 내면 측(액정층 측)에 유전체로 이루어지는 돌기(29a)가 형성되어 있다. 구체적으로는, 도 12의 예에 있어서는, 하부 기관(10)에 형성된 컬러 필터(22)의 내면 측(액정층 측)에, 액정층(50) 내부로 돌출하는 형태의 돌기(29a)가 반사 표시 영역 R 및 투과 표시 영역 T의 쌍방에 형성되어 있고, 대략 원주대의 형상을 구비하고 있다.

이와 같이 형성된 돌기(29a)는 그 볼록 형상(특히, 경사면)을 따라 액정 분자의 경사 방향을 규제하는 것이다. 즉, 전극 사이에 전압이 인가되어 있지 않은 초기 상태에 있어서 수직 배향에 있는 액정 분자는 전압이 인가되면, 그 전계 방향으로 교차하는 방향으로 경사지도록 하지만, 본 실시예에 따르면, 그 전압 인가 시의 액정 분자의 경사 방향이 돌기(29a)의 경사면을 따라 규제되는 것이다.

또, 돌기(29a)는 그 볼록 형상의 표면(경사면)을 액정 분자의 수직 배향 방향에 대하여 소정 각도만큼 경사하도록 구성하면 좋고, 예컨대, 원주 형상 또는 타원주 형상, 또는 다각주 형상, 원주대 형상, 타원주대 형상, 다각주대 형상, 반구형상으로 구성되어 있는 것이 바람직하다. 또한, 돌기(29a)의 경사면에 대해서는, 그 최대 경사각이 $2^{\circ} \sim 20^{\circ}$ 인 것이 바람직하다. 이 경우의 경사각이란, 기관(10A)의 기관면(주면)과 돌기(29a)의 경사면이 이루는 각도로, 돌기(29a)가 곡면을 갖고 있는 경우에는, 그 곡면에 접하는 면과 기관면이 이루는 각도를 가리키는 것으로 한다. 이 경우의 최대 경사각이 2° 미만인 경우, 액정 분자의 경사 방향을 규제하는 것이 곤란해지는 경우가 있고, 또한 최대 경사각이 20° 를 넘으면, 그 부분으로부터 광 누설 등이 발생하여 콘트라스트 저하 등의 불량이 발생하는 경우가 있다.

한편, 액정층(50)의 액정 분자를 배향 규제하기 위해, 상부 기관(10)의 내면 측(액정층 측)에 형성된 화소 전극(31)에는 슬릿(32)이 형성되어 있다. 즉, 화소 전극(31)에 슬릿(32)을 형성하는 것에 의해, 대향하는 공통 전극(9)과의 사이에 해당 슬릿(32)의 형성 위치에 따라 경사 전계가 발생하고, 해당 경사 전계에 의해, 전압 인가 시의 액정 분자의 경사 방향이 규제되게 된다.

또, 화소 전극(31)에 슬릿(32)을 형성하는 것에 의해, 해당 화소 전극(31)은, 도 12(a)에 나타내는 바와 같이, 대략 팔각형의 서브도트(섬 형상부)(31a, 31b, 31c)로 분할 형성되어 있고, 각 서브도트(섬 형상부)(31a, 31b, 31c)는 연결부(59)에 의해 연결되어 있다. 그리고, 각 서브도트(섬 형상부)(31a, 31b, 31c)의 대략 중심 부근에서, 그 대향하는 기관측에는 돌기(29a)가 형성되어 있고, 그 결과, 해당 돌기(29a)를 중심으로 액정 분자가 팔방으로 경사지게 되고, 즉 본 실시예에 있어서는, 서브도트(섬 형상부)(31a, 31b, 31c)마다 배향 분할된 구성으로 되어있다.

또한, 본 실시예의 액정 표시 장치(600)에 있어서는, 상부 기관(25)의 내면에 형성된 주사선(13) 상에 유전체로 이루어지는 돌기(38)가 형성되어 있다. 구체적으로는, 주사선(13)을 따라 해당 주사선(13)을 단편적으로 피복하는 형태로 형성되어 있다. 이와 같이, 주사선(13) 상에 유전체로 이루어지는 돌기(38)(볼록 형상부, 또는 유지면 볼록 형상 부여 수단)를 형성하는 것으로, 주사선(13)과 화소 전극(31)간을 전기적으로 차폐하고, 상기 횡 전계의 발생을 방지 내지 억제할 수 있게 된다. 또한, 가령 횡 전계가 발생한 경우에도, 해당 돌기(38)의 볼록 형상에 따른 배향 규제력에 의해 횡 전계의 영향을 받는 일없이, 즉 횡 전계의 영향보다도 액정 분자에 크게 작용하는 돌기(38)의 형상에 근거하는 배향 규제력에 의해, 주사선(13)의 형성 영역 주변의 액정 분자를 소정 방향으로 배향 규제할 수 있게 된다.

또한, 돌기(38)의 볼록 형상은 그 종단면 형상이 대략 좌우 대칭의 형태를 하고 있다. 예컨대, 종단면이 대략 삼각형 형상을 갖는 긴 형상의 돌기(38)로 구성하면, 액정 분자가 경사질 때에는 해당 돌기의 중심부(정부)를 경계로 각각 역 방향으로 경사지게 되어, 넓은 시각 특성을 얻을 수 있다. 이러한 넓은 시각 특성을 얻기 위해서는, 돌기(38)는 그 종단면 형상을 삼각형 형상 외에, 사다리꼴 또는 반타원 형상으로 구성하는 것이 바람직하다.

또, 돌기(38)는 주사선(13)을 단편적으로 피복하는 형태로 형성되어 있지만, 특히 본 실시예에서는, 도 12(a)에 나타내는 바와 같이, 대략 팔각형의 화소 전극(31)과 주사선(13)이 가장 근접하는 위치에 돌기(38)를 형성하고 있다. 즉, 화소 전극(31)과 주사선(13)이 근접하는 위치에서는 상기 횡 전계가 생기기 쉽기 때문에, 그 위치에 돌기(38)를 형성함으로써, 액정 분자의 배향 규제가 가장 효과적으로 이루어지는 것이다.

이상과 같은 구성을 구비한 본 실시예의 액정 표시 장치(600)에 따르면, 이하와 같은 바람직한 작용·효과를 발현할 수 있게 된다.

우선, 본 실시예의 액정 표시 장치(600)에서는, 반사 표시 영역 R에 대하여 선택적으로 절연막(26)을 마련하는 것에 따라 반사 표시 영역 R의 액정층(50)의 두께를 투과 표시 영역 T의 액정층(50)의 두께의 대략 절반으로 작게 할 수 있으므로, 반사 표시에 기여하는 리타데이션과 투과 표시에 기여하는 리타데이션을 대략 같게 할 수 있고, 이에 따라 콘트라스트의 향상이 도모되고 있다.

또한, 일반적으로는, 러빙 처리를 실시하지 않는 수직 배향막 상에 배향된 부의 유전 이방성을 갖는 액정 분자에 전압을 인가하면, 액정의 경사 방향에 규제가 없으므로 무질서한 방향으로 쓰러져, 배향 불량이 발생하게 된다. 그러나, 본 실시예에서는, 액정 분자의 경사 방향을 규제하는 수단으로서, 하부 기판(10)의 내면에 돌기(29a)를 형성하고, 상부 기판(25)의 내면에 형성하는 화소 전극(31)에는 슬릿(32)을 형성했기 때문에, 돌기(29a)의 경사면(산형 경사면)에 의한 배향 규제, 슬릿(32)에 따른 경사 전계에 의한 배향 규제가 발생하고, 초기 상태에서 수직 배향한 액정 분자의 전압 인가에 의해 경사 방향이 규제되게 된다. 그 결과, 액정 배향 불량에 근거하는 디스크리네이션의 발생이 억제되기 때문에, 디스크리네이션의 발생에 따르는 잔상이나, 당해 액정 표시 장치(600)의 표시면을 경사 방향으로부터 관찰했을 때에 거친 얼룩 형상의 색 불균일 등이 발생하기 어려운 고품질의 표시를 얻을 수 있게 된다.

또한, 본 실시예의 액정 표시 장치(600)에서는, 주사선(13) 상에도 돌기(38)를 단편적(斷片的)으로 형성하고 있기 때문에, 해당 주사선(13)이 형성된 영역 부근에서, 액정 분자의 경사 방향을 규제 내지 제어할 수 있게 된다. 그 결과, 주사선(13)이 형성된 영역 부근, 나아가서는 화소 전역에서 배향의 흐트러짐(디스크리네이션)이 발생하기 어렵고, 광 누출 등의 표시 불량을 회피하는 것이 가능해져, 잔상이나 색 불균일 등의 표시 불량이 억제되고, 또한 시야각이 넓은 반투과 반사형 액정 표시 장치를 제공할 수 있게 된다.

(실시예 7)

이하, 본 발명의 실시예 7을 도면을 참조하면서 설명한다.

도 13은 실시예 7의 액정 표시 장치(700)에 대하여, 평면도 및 단면도를 나타내는 것으로, 실시예 6의 도 12에 상당하는 모식도이다. 본 실시예의 액정 표시 장치의 기본 구성은 실시예 6과 마찬가지로, 주사선(13) 상에 형성하는 돌기(38)의 구성이 실시예 6과 다르다. 따라서, 도 13에 있어서는 도 12와 공통의 구성 요소에는 동일한 부호를 부여하여, 상세한 설명은 생략한다.

도 13에 나타내는 바와 같이, 실시예 7의 액정 표시 장치(700)에 있어서는, 주사선(13) 상에 형성하는 돌기(38)에 대하여, 반사 표시 영역 R에는 형성하지 않고, 투과 표시 영역 T에만 선택적으로 형성하는 것으로 하고 있다. 본 실시예와 같은 반투과 반사형 액정 표시 장치에 있어서, 반사 표시 영역 R과 투과 표시 영역 T의 액정층 두께를 조정하는 절연막(26)을 구비하고 있는 경우, 반사 표시 영역 R 쪽이 투과 표시 영역 T에 비해 액정층 두께가 얇기 때문에, 화소 전극(31)과 공통 전극(9)간 전계가 상대적으로 강하여, 액정 분자가 횡 전계의 영향을 상대적으로 받기 어렵다. 반대로, 투과 표시 영역 T에서는 반사 표시 영역 R에 비해 화소 전극(31)과 공통 전극(9)간의 전계가 상대적으로 약하여, 액정 분자가 횡 전계의 영향을 받기 쉽다. 그래서, 본 실시예에서는, 투과 표시 영역 T에 선택적으로 돌기(38)를 형성하는 것으로, 그 투과 표시 영역 T에서의 횡 전계의 영향을 효과적으로 방지 내지 억제하는 것이 가능해지는 것이다.

(실시예 8)

이하, 본 발명의 실시예 8을 도면을 참조하면서 설명한다.

도 14는 실시예 8의 액정 표시 장치(800)에 대하여, 평면도 및 단면도를 나타내는 것으로, 실시예 6의 도 12에 상당하는 모식도이다. 본 실시예의 액정 표시 장치의 기본 구성은 실시예 6과 마찬가지로, 하부 기판(10)의 내면에 형성하는 돌기의 구성과, 상부 기판(25)의 내면 측에 형성된 전극 슬릿의 구성과, 주사선(13) 상에 형성하는 돌기의 구성이 실시예 6과 다르다. 따라서, 도 14에 있어서는 도 12와 공통의 구성 요소에는 동일한 부호를 부여하여, 상세한 설명은 생략한다.

도 14에 나타내는 바와 같이, 실시예 8의 액정 표시 장치(800)에 있어서는, 하부 기판(10)의 내면 측에 평면에서 보아 긴 형상 또는 직사각형 형상의 돌기(29b)를 형성하고 있고, 또한 상부 기판(25)의 내면에 형성하는 화소 전극(9)에는, 마찬가지로 평면에서 보아 긴 형상 또는 직사각형 형상의 슬릿(48a)이 형성되어 있다. 또, 이들 돌기(29b)와 슬릿(48a)은 평면적으로 서로 다른 위치에 배치되고, 즉 인접하는 슬릿(48a, 48a) 사이에 평면적으로 위치하도록 돌기(29b)가 형성되어 있다.

한편, 하부 기판(10)의 내면 측으로서, 상부 기판(25)에 형성된 주사선(13)과 중첩하는 위치에는, 돌기(39a, 39b)가 단편적으로 형성되어 있다. 이와 같이, 주사선(13)이 형성된 기판과 대향하는 기판 측에 돌기(39a, 39b)를 형성함으로써, 그 볼록 형상에 근거하는 액정 분자의 배향 규제력이 주사선(13)과 화소 전극(31)간의 횡 전계에 의한 영향을 제거하고, 즉 볼록 형상에 따라 액정 분자를 적합하게 배향 규제할 수 있게 된다.

그리고, 본 실시예에서는, 도 14(b)에 나타내는 바와 같이, 반사 표시 영역 R에서 주사선(13)에 중첩하여 배치된 돌기(39a)의 높이를, 해당 반사 표시 영역 R의 액정층 두께와 같게 되도록 형성하고 있다. 즉, 해당 반사 표시 영역 R에 형성하는 돌기(39a)가 액정층 두께를 규제하기 위한 스페이서(포토스페이서)로서 겸용된 구성으로 되어 있다. 이 경우, 돌기(39a)의 형성에 의해, 주사선(13) 부근의 액정 분자의 배향 흐트러짐(디스크리네이션)의 발생을 방지 내지 억제하는 것이 가능해지고, 또한 간편한 구성으로 균일한 액정 셀 두께를 실현할 수 있으며, 또한 제조 공정의 간략화도 도모할 수 있게 된다.

또, 도 12 내지 도 14에 나타난 반투과 반사형 액정 표시 장치에 있어서, 컬러 필터(22) 및 액정층 두께를 조정하는 절연막(26)은 도 15에 나타내는 액정 표시 장치(900)와 같이, 상부 기판(25)의 내면 측에 형성하는 것도 가능하다. 또한, 돌기(29a, 29b), 슬릿(32, 48a), 돌기(38, 39a 39b)의 형성 위치나 배열 등은 액정 분자를 경사지게 하고자 하는 방향 등에 의해 적절히 변경하는 것이 가능하다. 즉, 예컨대 도 12의 액정 표시 장치(600)에 있어서 돌기(29a)를 상부 기판(25) 측에 형성하고, 슬릿(32)을 하부 기판(10)의 내면에 형성한 공통 전극(9)에 대하여 형성하는 것도 가능하다.

(실시예 9)

이하, 본 발명의 실시예 9를 도면을 참조하면서 설명한다.

도 16은 실시예 9의 액정 표시 장치(950)에 대해 회로 구성의 개략을 나타내는 것으로, 본 실시예의 액정 표시 장치(950)는 스위칭 소자로서 TFT 소자를 이용한 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치이다. 또한, 도 17은 액정 표시 장치(950)의 단면 구성을 나타내는 모식도로서, 실시예 6의 도 12에 상당하는 도면이다. 따라서, 도 17에 있어서는 도 12와 공통의 구성 요소에는 동일한 부호를 부여하여, 상세한 설명은 생략한다.

우선, 도 16에 나타내는 바와 같이, 본 실시예의 액정 표시 장치(950)에 있어서 매트릭스 형상으로 배치된 복수의 도트에는 화소 전극(190)과, 해당 화소 전극(190)을 제어하기 위한 스위칭 소자인 TFT(30)가 각각 형성되어 있고, 화상 신호가 공급되는 데이터선(19)이 당해 TFT(30)의 소스에 전기적으로 접속되어 있다. 또한, 주사선(113)이 TFT(30)의 게이트에 전기적으로 접속되어 있고, 복수의 주사선(113)에 대하여 주사 신호가 소정 타이밍에서 펄스적으로 선순차로 인가된다. 또한, 화소 전극(190)은 TFT(30)의 드레인에 전기적으로 접속되어 있고, 스위칭 소자인 TFT(30)를 일정 기간만큼 온 상태로 함으로써, 데이터선(19)으로부터 공급되는 화상 신호를 소정 타이밍에서 기입하는 것으로 되어 있다.

이와 같이, 각 화소 전극(190)을 둘러싸도록 배치된 데이터선(19) 및 주사선(113)에 대하여, 본 실시예에서는, 이들 데이터선(19) 및 주사선(113)을 피복하는 형태로 돌기(138)가 형성되어 있다. 구체적으로는, 화소 전극(190)과 데이터선(19)에 걸쳐 돌기(138)가 형성되고, 마찬가지로 화소 전극(190)과 주사선(113)에 걸친 형태로 돌기(138)가 형성되어 있다.

도 17에 나타내는 바와 같이, 돌기(138)는 상부 기판(125)의 내면에 형성된 데이터선(19)을 피복하도록 형성되어 있다. 본 실시예의 액정 표시 장치(950)는 상부 기판(125)이 TFT 어레이 기판으로 구성되고, 해당 상부 기판(125)의 내면에는 화소 전극(190)과 주사선(19)이 형성되어 있다. 또한, 하부 기판(110)이 대향 기판으로서 구성되고, 해당 하부 기판(110)의 내면에는 전면 베타 형상의 공통 전극(127)이 형성되어 있다. 또, 각 화소 전극(190) 및 공통 전극(127)의 내면에는 수직 배향성의 배향막(33, 27)이 각각 실시예 6과 마찬가지로 형성되어 있다.

이와 같이, 스위칭 소자로서 TFT(30)를 이용한 본 실시예의 액정 표시 장치(950)에 있어서도, 하부 기판(110)의 내면에 돌기(29a)를 형성하는 한편, 화소 전극(190)에 슬릿(32)을 형성하고, 각각 돌기(29a)의 볼록 형상에 따라, 및 슬릿 형성에 근거하는 경사 전계에 의해 도트 내의 액정 분자의 경사 방향이 규제되게 된다. 또한, 신호선으로서의 주사선(19) 및 데이터선(113)에 대해서도, 각각 주사선(19) 및 데이터선(113)을 피복하도록 돌기(138)를 형성했기 때문에, 이들 주사선(19)

및 데이터선(113)과 화소 전극(190) 사이를 전기적으로 차폐하고, 양자간의 횡 전계의 발생을 방지 내지 억제하고 있다. 그 결과, 횡 전계에 근거하는 액정 분자의 배향 불량이 발생하기 어렵고, 잔상이나 색 불균일 등의 표시 불량이 억제되며, 또한 시야각이 넓은 반투과 반사형 액정 표시 장치를 제공할 수 있게 된다.

또, 도 18에 나타내는 바와 같이, 주사선(19) 및 데이터선(113) 부근의 액정 분자를 배향 규제하기 위한 돌기(139)를 하부 기관(대향 기관)(110) 측에 형성하여도 좋다. 즉, 주사선(19) 및 데이터선(113)에 대하여 평면적으로 중첩하는 형태로 하부 기관(110) 내면에 돌기(139)를 형성하는 경우에도, 해당 돌기(139)의 볼록 형상에 근거하는 배향 규제력에 의해, 주사선(19) 및 데이터선(113)과 화소 전극(190)간의 횡 전계의 영향을 저감시켜, 액정 분자의 경사 방향을 볼록 형상에 따라 지향시키는 것이 가능해진다.

또한, 도 17 및 도 18에 나타내는 바와 같이, 돌기(138, 139)는 액정 분자를 경사시키려 하는 방향에 의해 적절히 형성 위치나 형상을 선택할 수 있고, 화소 내의 돌기(29a), 전극 슬릿(32)에 대해서도, 액정 분자의 경사 방향에 의해 그 형성 위치를 적절히 선택할 수 있다. 예컨대, 도 9에 나타내는 바와 같이, 인접하는 화소 전극(190, 190) 사이에 배치된 주사선(19)(데이터선(113))을 피복하도록 돌기(138)를 형성하는 것에 의해, 횡 전계의 발생을 방지 내지 억제하고, 또한 그 볼록 형상에 근거해서 액정 분자의 배향 규제를 행하는 것이 가능하지만, 도 8에 나타내는 바와 같이, 각 화소 전극(190, 190)의 외부 가장자리의 일부를 피복하도록, 즉 화소 전극(190)과 주사선(19)(데이터선(113))에 걸쳐 돌기(138)를 형성하는 것으로, 횡 전계의 발생을 일층 효과적으로 억제할 수 있게 된다.

또한, 도 9에 나타내는 바와 같이, 다른 화소 전극(190, 190) 사이에 배치된 주사선(19)(데이터선(113))과 중첩하도록, 주사선(19)(데이터선(113))이 형성된 기관(25A)과는 다른 기관(10A) 측에 돌기(139)를 형성하는 경우에도, 인접하는 화소 전극(190, 190)의 외부 가장자리의 일부를 피복하는 형태로 중첩시키는 것이 바람직하다. 이 경우, 볼록 형상에 근거하는 배향 규제력에 의해, 화소 전극(190)과 주사선(19)(데이터선(113))간의 횡 전계의 영향을 일층 저감시키는 것이 가능해진다.

또, 도 11에 나타내는 바와 같이, 적어도 주사선(19)(데이터선(113))의 근방에 돌기가 형성되어 있으면 좋고, 주사선(19)(데이터선(113)) 상을 피복하지 않고, 화소 전극(190)과 주사선(19)(데이터선(113)) 사이에 돌기(138a)를 형성하는 구성이어도 좋다. 또한, 주사선(19)(데이터선(113))의 대향 측에 돌기를 형성하는 경우에도, 반드시 주사선(19)(데이터선(113))에 중첩시킬 필요는 없고, 화소 전극(190)과 주사선(19)(데이터선(113)) 사이에서, 주사선(19)(데이터선(113))이 형성된 기관과 대향하는 기관에 돌기(139a)를 형성하는 구성으로 하여도 좋다.

또한, 도 19에 나타내는 바와 같이, 주사선(19)(데이터선(113))을 피복하는 형태로 형성하는 돌기(138(139))가 투과 표시 영역 T에 배치되어 이루어지는 경우, 그 돌기(138(139))에 평면적으로 중첩하는 형태로 차광막(126)을 형성하는 것이 바람직하다. 본 실시예와 같은 돌기(138(139))를 형성하는 경우, 돌기(138(139))의 경사면 상에 있어 수직 배향된 액정 분자는 기관면에 대해서는 수직 방향으로 배향되지 않기 때문에, 광 누설이 발생할 우려가 있다. 그래서, 도 19와 같이 돌기(138(139))와 평면적으로 겹치는 형태로 차광막(126)을 형성하는 것에 의해, 그와 같은 광 누설을 방지 내지 억제할 수 있게 되어, 높은 콘트라스트로 표시 특성이 높은 액정 표시 장치를 제공할 수 있게 된다.

이러한 차광막(126)으로는 크롬이나 니켈 등의 차광성의 금속막, 혹은 카본이나 티탄을 포토 레지스트로 분산시킨 수지 블랙막 등을 이용할 수 있고, 돌기(138(139))가 형성된 기관과 동일한 기관 및/또는 다른 기관으로 형성할 수 있다. 그 외, 돌기(138(139)) 자신에 차광성의 안료를 포함시켜 해당 돌기(138(139)) 자신을 차광층으로서 겸용하는 구성을 채용하는 것도 가능하다.

또한, 도 20에 나타내는 바와 같이, 반사 표시 영역 R에 반사막(20)을 패터닝할 때에, 돌기(138(139))와 겹치는 영역에 대해서도 반사막(120)을 형성하는 것에 의해, 해당 돌기(138(139))의 형성 영역을 차광하는 것이 가능하다. 이 경우, 별도 제조 프로세스를 증가시키는 일없이, 돌기(138(139)) 형성 영역에서의 상기 광 누설의 발생을 방지 내지 억제할 수 있다.

또, 돌기(138(139))를 포토스페이서로서 겸용하는 경우, 해당 포토스페이서는 매끄러운 형상을 얻기 어려운 경우가 많기 때문에, 특히 광 누설이 가능성이 높게 된다. 따라서, 돌기(138(139))를 포토스페이서로서 겸용하는 경우에 상기 차광막(126), 반사막(120)을 형성하는 것에 의해, 일층 광 누설의 효과를 높이는 것이 가능해진다.

(전자기기)

다음에, 본 발명의 상기 실시예의 액정 표시 장치를 구비한 전자기기의 구체예에 대해 설명한다.

도 21은 휴대 전화의 일례를 나타내는 사시도이다. 도 21에서, 참조 부호 1000은 휴대 전화 본체를 나타내고, 참조 부호 1001은 상기 액정 표시 장치를 이용한 표시부를 나타내고 있다. 이러한 휴대 전화 등의 전자기기의 표시부에, 상기 실시예의 액정 표시 장치를 이용한 경우, 사용 환경에 관계없이 밝고, 콘트라스트가 높고, 시야각이 넓은 액정 표시부를 구비한 전자기기를 실현할 수 있다.

또, 본 발명의 기술 범위는 상기 실시예에 한정되는 것이 아니라, 본 발명의 취지를 이탈하지 않는 범위에서 여러 가지의 변경을 가하는 것이 가능하다. 예컨대, 투과형, 반사형, 반투과 반사형 중 어느 것에 대해서도, 스위칭 소자로서 TFD 또는 TFT 중 어느 하나를 선택할 수 있고, 돌기 또는 슬릿의 조합도, 상술한 각 실시예 중 어느 하나를 선택하는 것이 가능하다.

발명의 효과

본 발명에 의하면, 수직 배향 모드의 반투과 반사형 액정 표시 장치에 있어서, 특히 화소에 대하여 신호를 공급할 수 있는 신호선 부근에서, 적합하게 액정 분자를 배향 규제할 수 있는 액정 표시 장치를 제공할 수 있게 되고, 그 결과, 잔상이나 색 불균일 등의 표시 불량에 억제되며, 또한 넓은 시야각의 표시가 가능한 액정 표시 장치를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 실시예 1의 액정 표시 장치의 등가 회로도,

도 2는 동 액정 표시 장치의 전극 구성을 나타내는 평면 모식도,

도 3은 동 액정 표시 장치의 주요부를 나타내는 평면 모식도 및 단면 모식도,

도 4는 실시예 2의 액정 표시 장치의 주요부를 나타내는 평면 모식도 및 단면 모식도,

도 5는 실시예 3의 액정 표시 장치의 주요부를 나타내는 평면 모식도 및 단면 모식도,

도 6은 실시예 4의 액정 표시 장치의 주요부를 나타내는 평면 모식도 및 단면 모식도,

도 7은 실시예 5의 액정 표시 장치의 주요부를 나타내는 평면 모식도 및 단면 모식도,

도 8은 실시예 1의 액정 표시 장치의 주요부를 확대하여 나타내는 설명도,

도 9는 도 8의 변형예를 나타내는 설명도,

도 10은 실시예 2의 액정 표시 장치의 주요부를 확대하여 나타내는 설명도,

도 11은 도 10의 일 변형예를 나타내는 설명도,

도 12는 실시예 6의 액정 표시 장치의 주요부를 나타내는 평면 모식도 및 단면 모식도,

도 13은 실시예 7의 액정 표시 장치의 주요부를 나타내는 평면 모식도 및 단면 모식도,

도 14는 실시예 8의 액정 표시 장치의 주요부를 나타내는 평면 모식도 및 단면 모식도,

도 15는 도 14의 액정 표시 장치의 변형예를 나타내는 평면 모식도 및 단면 모식도,

도 16은 실시예 9의 액정 표시 장치에 대하여 회로구성의 개략을 나타내는 모식도,

도 17은 도 16의 액정 표시 장치의 주요부를 나타내는 단면 모식도,

도 18은 도 16의 액정 표시 장치의 일 변형예에 대하여, 그 주요부를 나타내는 단면 모식도,

도 19는 도 16의 액정 표시 장치의 일 변형예에 대하여, 그 주요부를 나타내는 단면 모식도,
 도 20은 도 16의 액정 표시 장치의 일 변형예에 대하여, 그 주요부를 나타내는 단면 모식도,
 도 21은 본 발명의 전자기기의 일례를 나타내는 사시도.

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

9 : 공통 전극(스트라이프 전극, 데이터선)

10 : 하부 기판(대향 기판) 10A : 기판 본체

13 : 주사선(신호선) 25 : 상부 기판(대향 기판)

25A : 기판 본체 28 : 돌기(볼록 형상부)

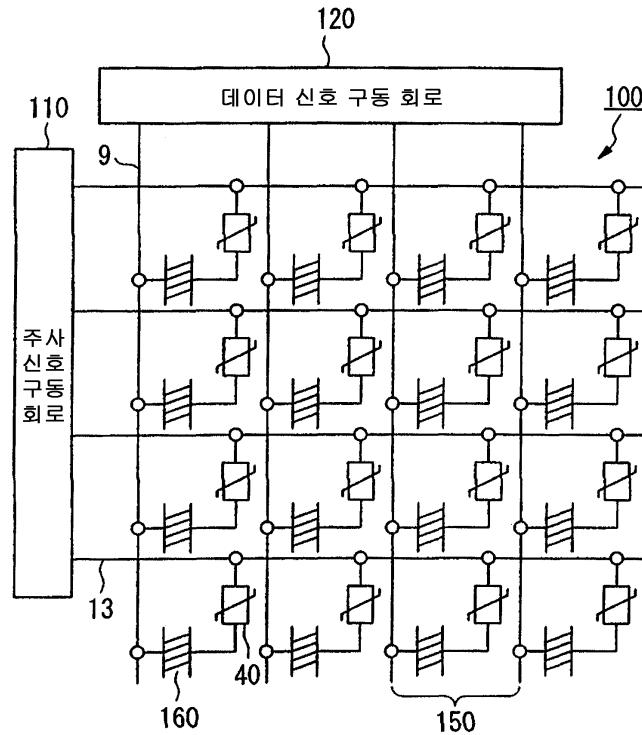
31 : 화소 전극 38 : 돌기(볼록 형상부)

49 : 슬릿 50 : 액정층

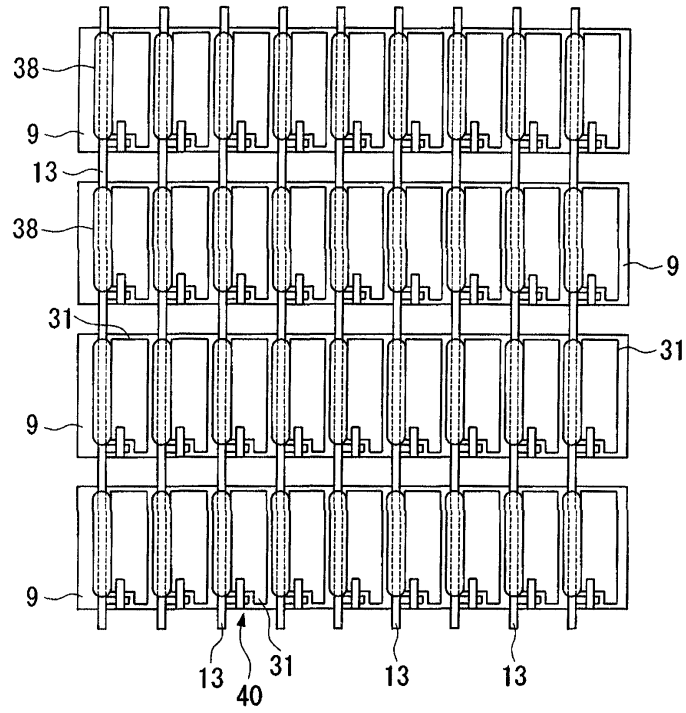
R : 반사 표시 영역 T : 투과 표시 영역

도면

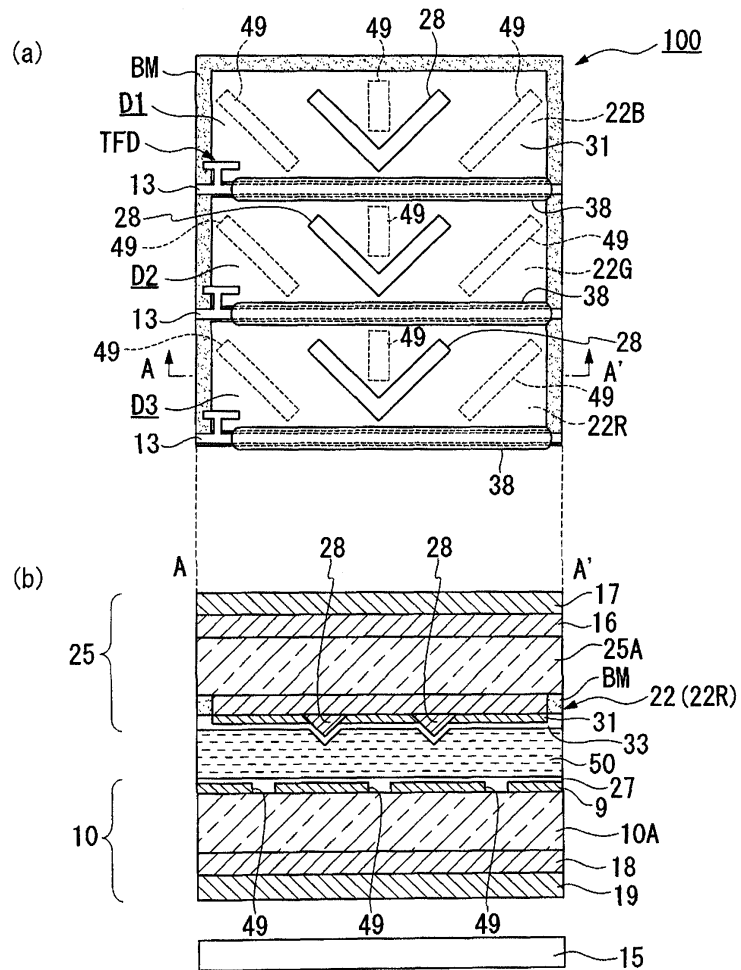
도면1



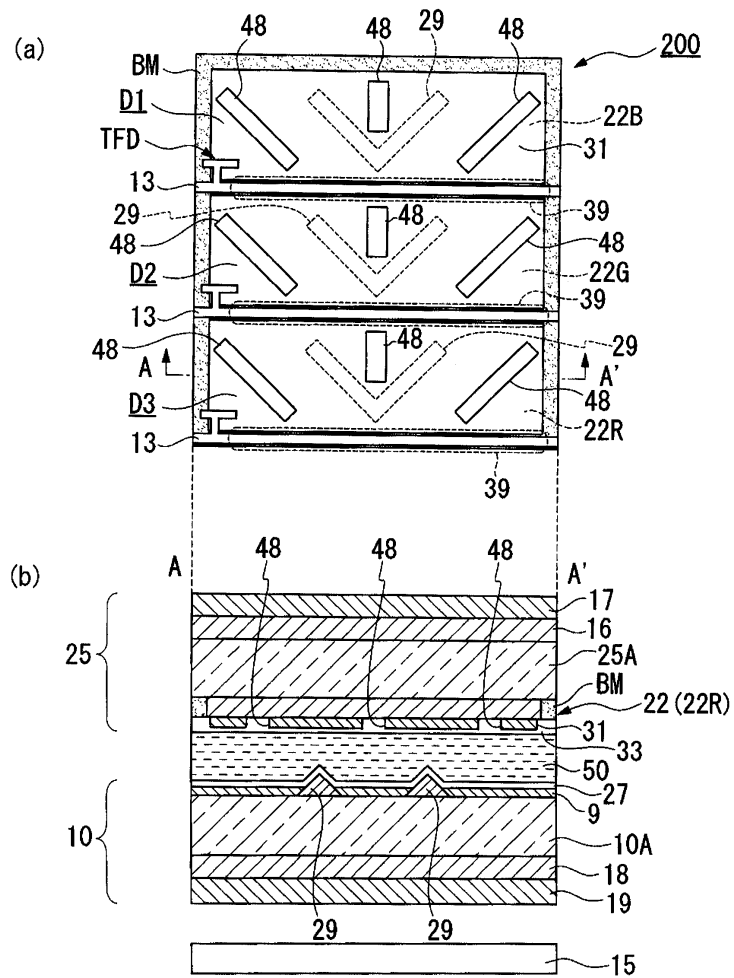
도면2



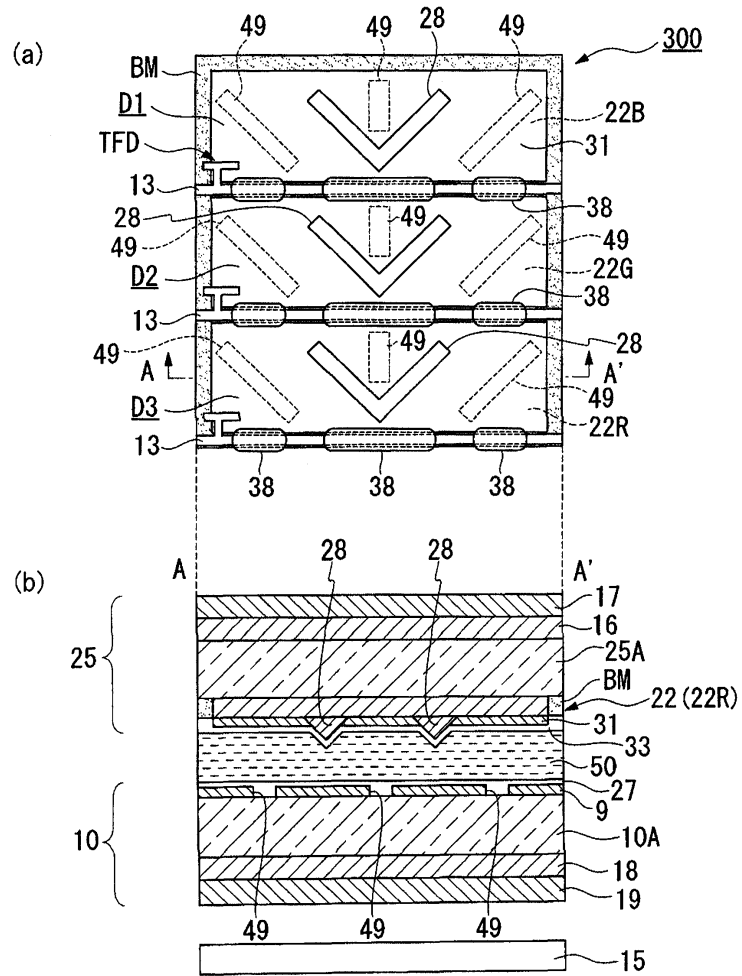
도면3



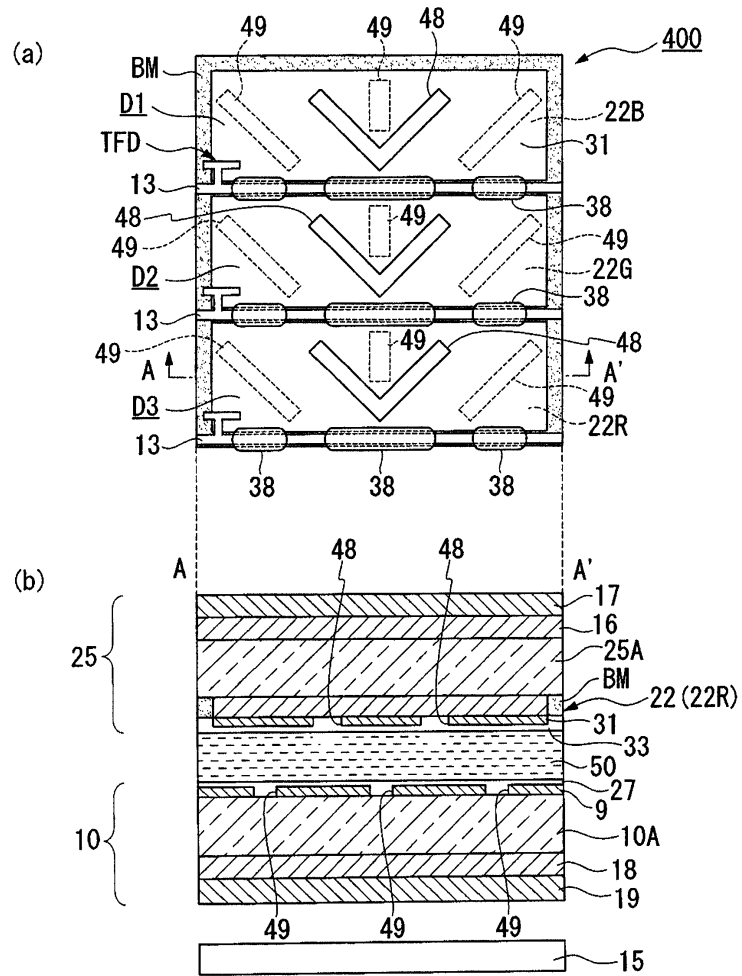
도면4



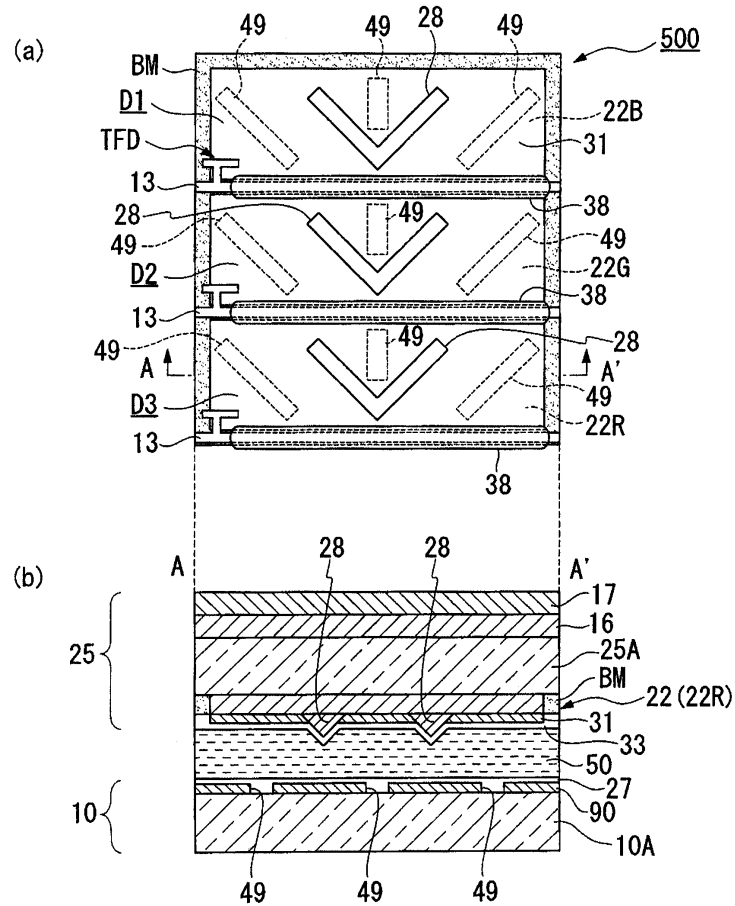
도면5



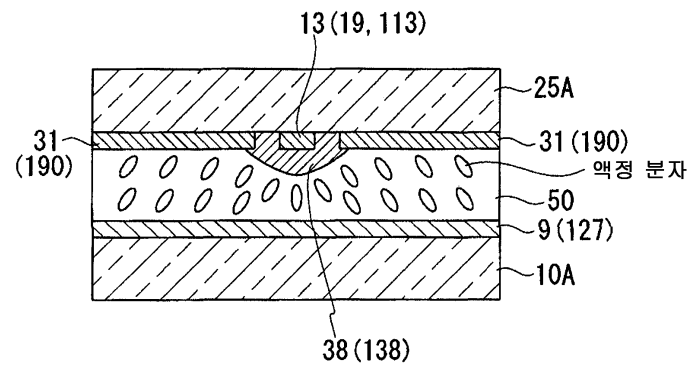
도면6



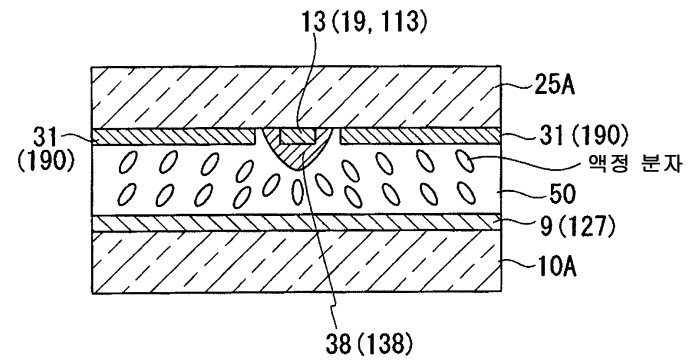
도면7



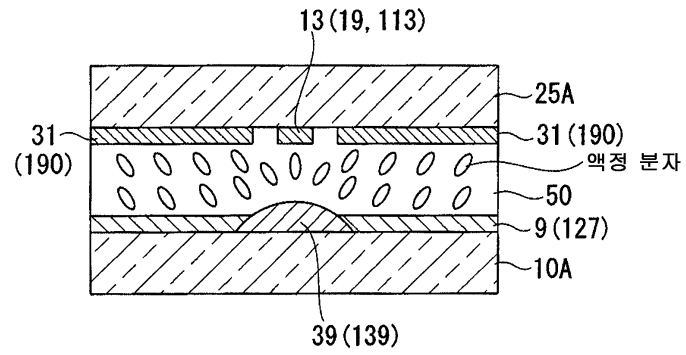
도면8



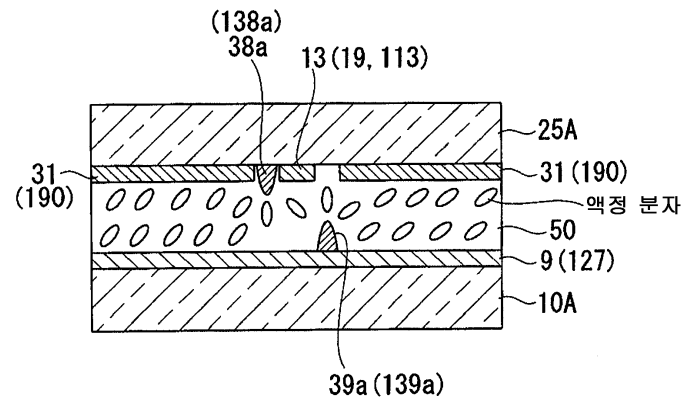
도면9



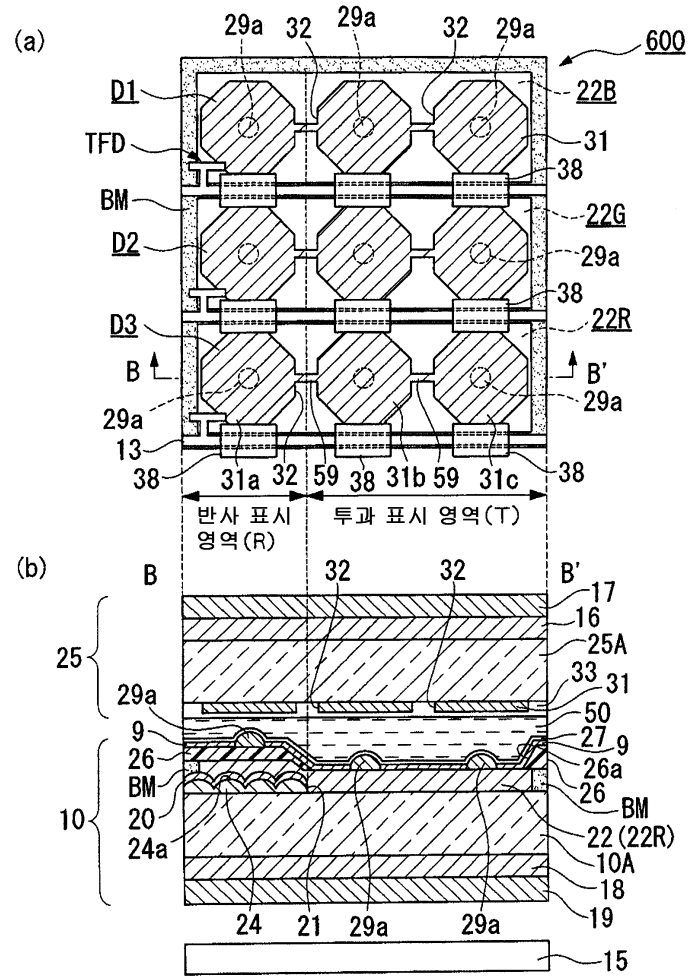
도면10



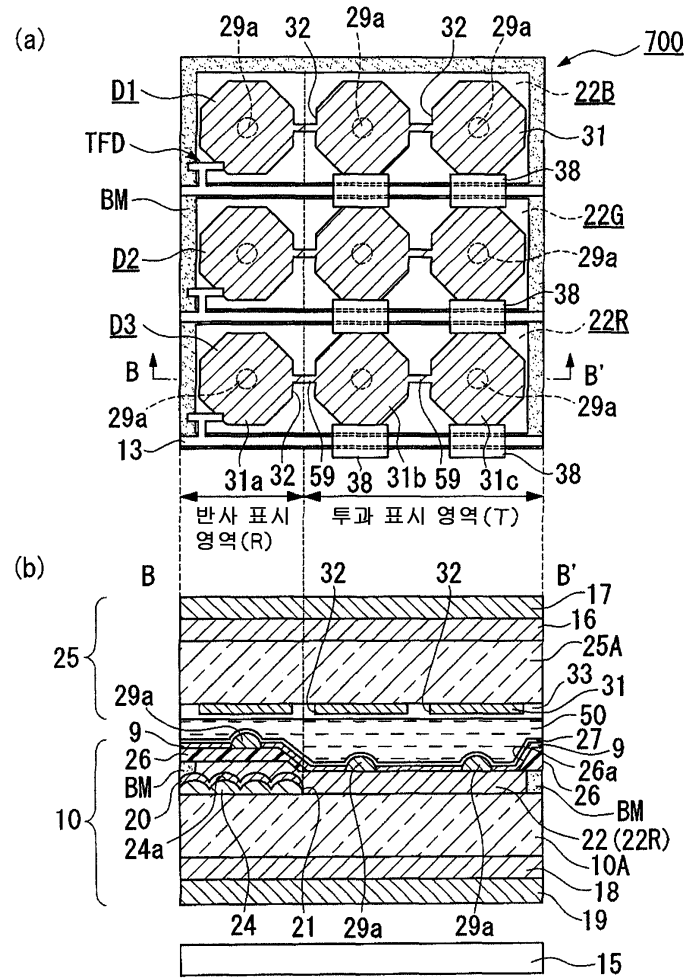
도면11



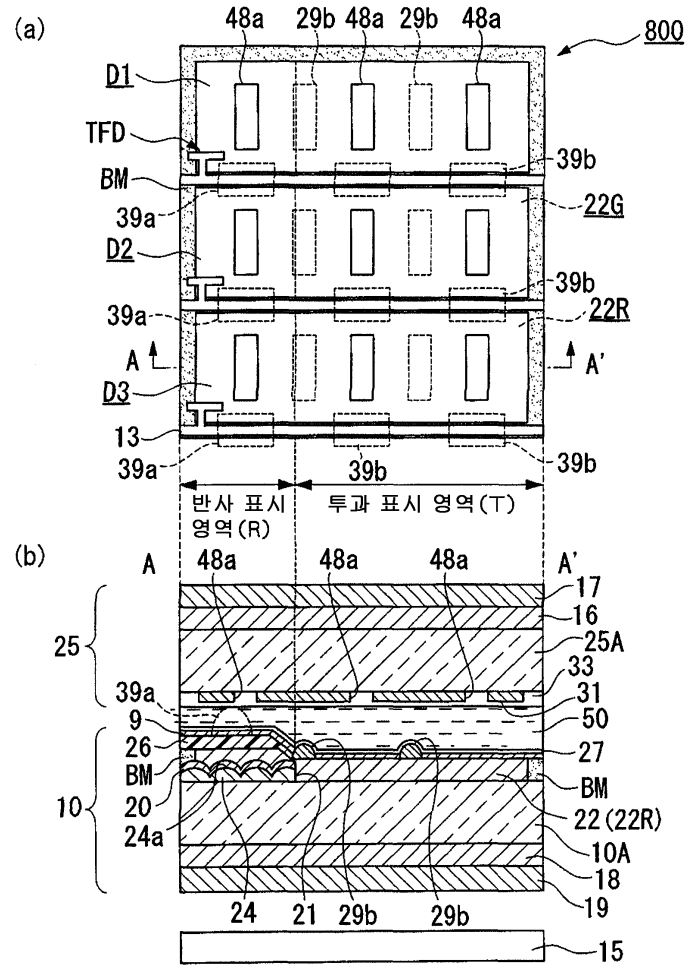
도면12



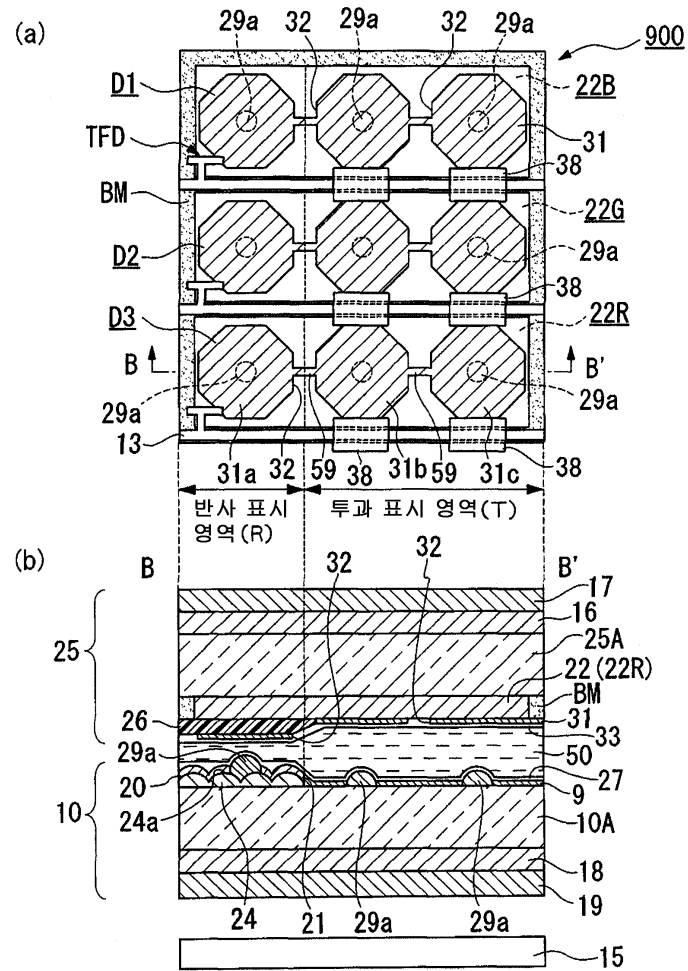
도면13



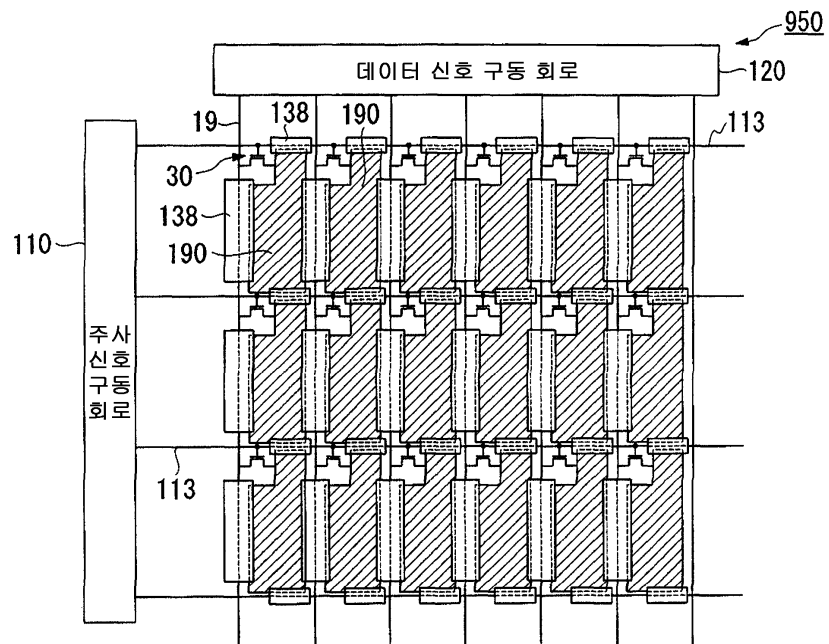
도면14



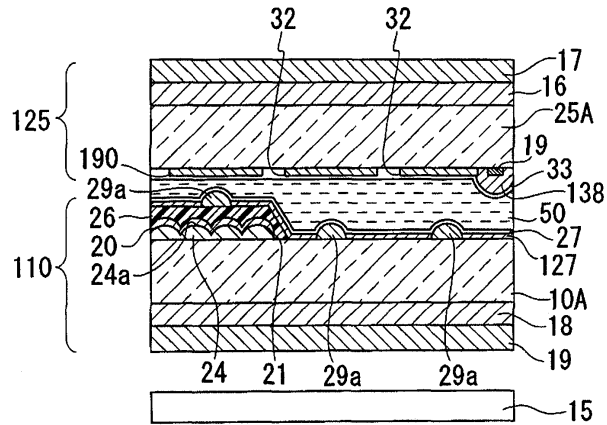
도면15



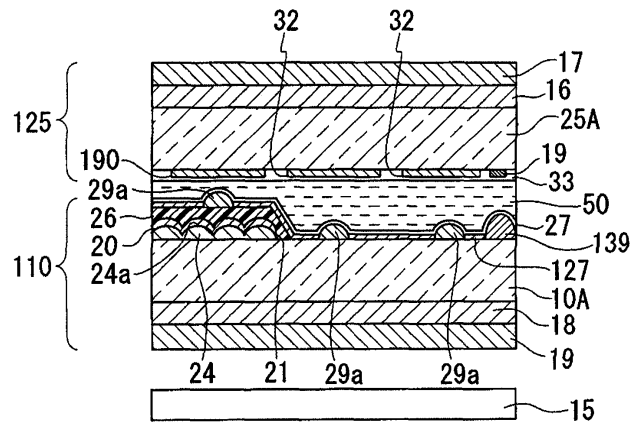
도면16



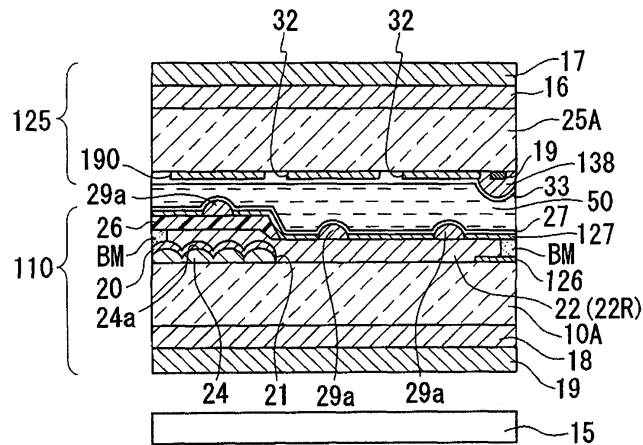
도면17



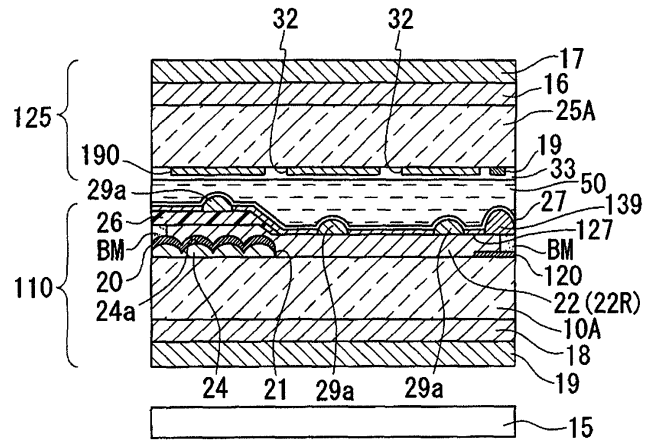
도면18



도면19



도면20



도면21

