



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.
G02F 1/1337 (2006.01)

(45) 공고일자 2007년08월29일
(11) 등록번호 10-0752875
(24) 등록일자 2007년08월21일

(21) 출원번호 10-2005-0114105
(22) 출원일자 2005년11월28일
심사청구일자 2005년11월28일

(65) 공개번호 10-2006-0059823
(43) 공개일자 2006년06월02일

(30) 우선권주장 JP-P-2004-00343927 2004년11월29일 일본(JP)
JP-P-2004-00374606 2004년12월24일 일본(JP)

(73) 특허권자 가시오게산키 가부시기가이샤
일본국 도쿄도 시부야구 혼마치 1쵸메 6반 2고

(72) 발명자 야마구치 미노루
일본국 도쿄도 하무라시 사카에쵸 3쵸메 2반 1고 가시오게산키가부시키
가이샤 하무라기쥬츠센터내

미즈사코 료타
일본국 도쿄도 하무라시 사카에쵸 3쵸메 2반 1고 가시오게산키가부시키
가이샤 하무라기쥬츠센터내

니시노 도시하루
일본국 도쿄도 하무라시 사카에쵸 3쵸메 2반 1고 가시오게산키가부시키
가이샤 하무라기쥬츠센터내

(74) 대리인 손은진

(56) 선행기술조사문헌
KR-10-2003-0058012 A

KR-10-2002-0020457 A

심사관 : 신영교

전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 수직배향형의 액티브 매트릭스 액정표시소자

(57) 요약

본 발명은 대향배치된 한쌍의 기관간에 봉입된 액정을 초기배향상태에서 수직배향시킨 수직배향형의 액정표시소자에 관한 것으로,

수직배향형의 액정표시소자는 제 1 전극이 형성된 제 1 기관과, 제 1 전극과 대향하는 제 2 전극이 형성되고, 상기 제 1 기관과 대향배치된 제 2 기관과, 상기 제 1, 제 2 기관이 대향하는 내면 각각에 배향막과, 상기 제 1, 제 2 기관간에 봉입되며,

마이너스의 유전이방성을 갖는 액정층에 의해서 구성되는 것이고, 상기 제 2 전극 위에는 복수의 화소의 각각 중심부에 대응하는 위치에 상기 제 1, 제 2 전극간에 전압을 인가했을 때의 액정층의 층두께방향의 유전율과는 다른 유전율을 갖는 유전체막이 설치되어 있는 것을 특징으로 한다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

간극을 갖고 대향배치된 한쌍의 기관과,

상기 한쌍의 기관이 서로 대향하는 내면 각각에 설치되어 서로 대향하는 영역에 의해 매트릭스상으로 배열하는 복수의 화소를 형성하는 전극과,

상기 한쌍의 기관 중, 한쪽 기관에 형성된 전극상의 상기 복수의 화소에 대응하는 영역의 중심부에 각각 대응시켜서 설치되고, 액정의 분자장축에 수직인 방향의 유전율보다도 작은 유전율을 갖는 유전성 재료에 의해 형성된 유전체막과,

상기 한쌍의 기관 내면에 각각 상기 전극 및 유전체막을 덮어서 설치된 수직배향막과,

상기 한쌍의 기관간의 간극에 봉입된 마이너스의 유전이방성을 갖는 액정층을 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 2.

삭제

청구항 3.

삭제

청구항 4.

삭제

청구항 5.

제 1 항에 있어서,

상기 유전체막은 액정의 분자장축에 수직인 방향의 유전율보다도 작고, 상기 액정의 분자장축에 평행인 방향의 유전율보다도 큰 유전율을 갖는 유전성 재료에 의해 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 6.

제 1 항에 있어서,

상기 한쪽 기관에 대향하는 다른쪽 기관의 상기 전극이 설치된 면에 적어도 상기 화소영역의 둘레가장자리를 따라서 형성된 보조전극이 추가로 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 7.

제 6 항에 있어서,

상기 보조전극은 상기 다른쪽 기판에 형성된 전극보다도 낮은 전위로 설정되는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 8.

제 6 항에 있어서,

상기 보조전극은 상기 다른쪽 기판에 형성된 전극의 주변부분과 일부분을 중첩시켜서 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 9.

삭제

청구항 10.

삭제

청구항 11.

적어도 1개의 제 1 전극이 설치된 제 1 기판과,

상기 제 1 기판과 간격을 두고서 서로 대향배치되고, 상기 제 1 전극과 대향하는 영역에 의해 각각이 화소를 형성하며, 이들 복수의 화소를 매트릭스상으로 배열시키기 위한 적어도 1개의 제 2 전극이 설치된 제 2 기판과,

상기 제 2 기판의 상기 제 2 전극이 설치된 면에 적어도 상기 화소영역의 둘레가장자리를 따라서 형성된 보조전극과,

상기 제 1 기판의 상기 복수의 화소에 대응하는 영역의 중심부에 각각 대응시켜서 설치되며, 액정의 분자장축에 수직인 방향의 유전율보다도 작은 유전율을 갖는 유전체막과,

상기 제 1, 제 2 기판이 서로 대향하는 내면 각각에 상기 제 1, 제 2 전극 및 상기 유전체막을 덮어서 설치된 수직배향막과,

상기 제 1, 제 2 기판간에 봉입되고, 마이너스의 유전이방성을 갖는 액정층을 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 12.

제 11 항에 있어서,

상기 유전체막은 상기 제 1 기판에 설치된 제 1 전극 위에 형성되고, 그 위에 상기 배향막이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 13.

삭제

청구항 14.

삭제

청구항 15.

제 11 항에 있어서,

상기 유전체막은 액정의 분자장축에 수직인 방향의 유전율보다도 작고, 상기 액정의 분자장축에 평행인 방향의 유전율보다도 큰 유전율을 갖는 유전성 재료에 의해 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 16.

제 11 항에 있어서,

상기 보조전극은 상기 제 2 전극의 둘레가장자리의 전체 둘레에 걸쳐서 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 17.

제 11 항에 있어서,

상기 제 2 기관에는 상기 제 2 전극 각각에 접속되고, 이 제 2 전극에 전압을 공급하기 위한 액티브소자가 추가로 설치되며,

상기 보조전극은 상기 제 2 기관에 형성된 제 2 전극의 주변부분과 일부분을 중첩시켜서 배치되고, 상기 제 2 전극과의 사이에 보상용량을 형성하기 위한 보상용량전극으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 18.

제 17 항에 있어서,

상기 보조전극은 상기 제 1 전극과 동전위로 설정되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 19.

적어도 1개의 제 1 전극이 설치된 제 1 기관과,

상기 제 1 기관과 간격을 두고서 서로 대향배치되고, 상기 제 1 전극과 대향하는 영역에 의해 각각이 화소를 형성하며, 이들 복수의 화소를 매트릭스상으로 배열시키기 위한 적어도 1개의 제 2 전극이 설치된 제 2 기관과,

상기 제 2 기관의 상기 제 2 전극이 설치된 면에 적어도 상기 화소영역의 둘레가장자리를 따라서 형성된 보조전극과,

상기 제 1 기관의 상기 복수의 화소에 대응하는 영역의 중심부에 각각 대응시켜서 상기 제 1 전극과 상기 제 1 기관의 사이에 형성되며, 상기 제 1 전극의 표면에 볼록부를 형성하는 유전체막과,

상기 제 1, 제 2 기관이 서로 대향하는 내면 각각에 상기 제 1, 제 2 전극을 덮어서 설치된 수직배향막과,

상기 제 1, 제 2 기관간에 봉입되고, 마이너스의 유전이방성을 갖는 액정층을 구비하고,

상기 제 2 기관에는 제 1 기관에 형성된 상기 볼록부에 각각 대응하는 위치에 오목부가 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 20.

삭제

명세서

발명의 상세한 설명**발명의 목적****발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

이 발명은 대향배치된 한쌍의 기관간에 봉입된 액정을 초기배향상태에서 수직배향시킨 수직배향형의 액정표시소자에 관한 것이다.

수직배향형의 액정표시소자는 미리 정한 간극을 갖고 대향배치된 한쌍의 기관과, 상기 한쌍의 기관이 서로 대향하는 내면 각각에 설치되어, 서로 대향하는 영역에 의해 매트릭스상으로 배열된 복수의 화소를 형성하기 위한 복수의 전극과, 상기 한쌍의 기관의 내면에 각각 상기 전극을 덮어서 설치된 수직배향막과, 상기 한쌍의 기관간의 간극에 봉입된 마이너스의 유전이방성을 갖는 액정층으로 이루어져 있다.

이 수직배향형의 액정표시소자는 복수의 화소전극과 대향전극이 서로 대향하는 영역으로 이루어지는 복수의 화소마다 상기 전극간의 전압의 인가에 의해 액정분자를 수직배향상태로부터 쓰러지게 한 쓰러짐배향상태로 배향상태를 변화시킴으로써 화상을 표시한다.

이와 같은 수직배향형의 액정표시소자는 각 화소에 인가되는 전압에 따라서 액정분자가 배향하는 쓰러짐배향상태에 흐트러짐이 있으며 표시열룩을 일으킨다.

그래서 각 화소마다의 배향상태를 안정시키고, 또한 넓은 시야각 특성을 얻기 위해 각 화소마다 액정분자를 복수의 방향으로 배향시킨 복수의 도메인을 형성하는 것이 제안되어 있다. 예를 들면, 일본국 특허 제 2565639 호 명세서에 기재되어 있는 바와 같이, 대향전극에 엑스자형상의 개구를 형성하고, 대향하는 2개의 전극간에 전압이 인가되었을 때, 1개의 화소에 있어서 액정분자를 상기 엑스자형 개구의 중앙을 향하여 4개의 방향으로 쓰러지도록 배향시킨 액정표시장치가 있다.

그러나 상기 액정표시소자에서는 각 화소 중에 형성된 엑스자 개구에 의해서 배향방향의 다른 영역을 형성하기 때문에 각 영역간의 상호작용을 끊기 위해 엑스자 개구는 충분히 넓은 폭으로 형성될 필요가 있다. 그 때문에 각 화소에 있어서, 전체에 의해 제어할 수 없는 개구의 면적이 많고, 대향하는 전극의 면적이 적어지며, 개구율이 낮아진다는 문제가 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

이 발명의 목적은 표시가 밝고, 또한 표시열룩이 없는 광시야각의 액정표시소자를 제공하는 것이다.

상기한 목적을 달성하기 위해 이 발명의 제 1 관점에 의한 액정표시소자는

미리 정한 간극을 갖고 대향배치된 한쌍의 기관과,

상기 한쌍의 기관이 서로 대향하는 내면 각각에 설치되어 서로 대향하는 영역에 의해 매트릭스상으로 배열하는 복수의 화소를 형성하는 전극과,

상기 한쌍의 기관 중, 한쪽 기관의 상기 복수의 화소에 대응하는 영역의 실질적인 중심부에 각각 대응시켜서 설치된 유전체막과,

상기 한쌍의 기관 내면에 각각 상기 전극 및 유전체막을 덮어서 설치된 수직배향막과,

상기 한쌍의 기관간의 간극에 봉입된 마이너스의 유전이방성을 갖는 액정층을 구비하는 것을 특징으로 한다.

이와 같은 제 1 관점에 의한 액정표시소자에 따르면, 각 화소의 액정분자를 신호전압의 인가에 의해 화소 둘레가장자리부로부터 화소 중심부를 향하여 규칙적으로 쓰러짐배향시킬 수 있고, 얼룩이 없는 양호한 화상을 표시할 수 있다.

이 액정표시소자에 있어서, 상기 유전체막은 한쪽 기관에 형성된 전극 위의 각 화소마다 그 실질적인 중앙에 형성되며, 상기 한쌍의 기관의 전극간에 전압을 인가했을 때의 상기 액정층의 층두께방향의 유전율과는 다른 유전율을 갖는 것이 바람직하다. 이 경우, 상기 유전체막은 전극간에 전압을 인가했을 때의 액정층의 층두께방향의 유전율보다도 작은 유전율을 갖는 유전성 재료에 의해 형성되어 있는 것이 바람직하다. 또 상기 유전체막은 액정의 분자장축에 수직인 방향의 유전율보다도 작은 유전율을 갖는 유전성 재료에 의해 형성되어 있는 것이 바람직하다. 더욱 바람직하게는 상기 유전체막이 액정의 분자장축에 수직인 방향의 유전율보다도 작고, 상기 액정의 분자장축에 평행인 방향의 유전율보다도 큰 유전율을 갖는 유전성 재료에 의해 형성되어 있는 것이다.

또 이 액정표시소자에 있어서, 한쪽 기관에 대향하는 다른쪽 기관의 상기 전극이 설치된 면에 적어도 상기 화소영역의 둘레가장자리를 따라서 형성된 보조전극이 추가로 설치되어 있는 것이 바람직하다. 그리고 이 보조전극은 다른쪽 기관에 형성된 전극보다도 낮은 전위로 설정되며, 또 상기 다른쪽 기관에 형성된 전극의 주변부분과 일부분을 중첩시켜서 배치되는 것이 바람직하다.

또한 이 액정표시소자에 있어서, 유전체막은 각 화소마다 그 화소의 실질적인 중앙에 형성되고, 이 유전체막 위에 형성된 전극과, 이 전극 위에 형성된 수직배향막에 의해 볼록부를 형성하고 있는 것이 바람직하다. 그리고 또한 상기 볼록부가 형성된 한쪽 기관에 대향하는 다른쪽 기관의 내면에 상기 한쪽 기관의 내면에 설치된 복수의 볼록부에 각각 대응시켜서 복수의 오목부가 설치되어 있는 것이 바람직하다.

이 발명의 제 2 관점으로 이루어지는 액정표시소자는

적어도 1개의 제 1 전극이 설치된 제 1 기관과,

상기 제 1 기관과 미리 정한 간격을 두고서 서로 대향배치되고, 상기 제 1 전극과 대향하는 영역에 의해 각각 화소를 형성하며, 이들 복수의 화소를 매트릭스상으로 배열시키기 위한 적어도 1개의 제 2 전극이 설치된 제 2 기관과,

상기 제 2 기관의 상기 제 2 전극이 설치된 면에 적어도 상기 화소영역의 둘레가장자리를 따라서 형성된 보조전극과,

상기 제 1 기관의 상기 복수의 화소에 대응하는 영역의 실질적인 중심부에 각각 대응시켜서 설치되며, 상기 제 1, 제 2 전극간에 전압이 인가되었을 때의 상기 액정층의 층두께방향의 유전율과는 다른 유전율을 갖는 유전체막과,

상기 제 1, 제 2 기관이 서로 대향하는 내면 각각에 상기 제 1, 제 2 전극 및 상기 유전체막을 덮어서 설치된 수직배향막과,

상기 제 1, 제 2 기관간에 봉입되고, 마이너스의 유전이방성을 갖는 액정층을 구비하는 것을 특징으로 한다.

이 제 2 관점으로 이루어지는 액정표시소자에 따르면, 상기 유전체막을 액정층의 층두께방향의 유전율과는 다른 유전율을 갖는 유전성 재료에 의해 형성하고 있기 때문에 각 화소의 액정분자를 화소 둘레가장자리부로부터 화소 중심부를 향하여 보다 규칙적으로 쓰러짐배향시킬 수 있으며, 얼룩이 없는 양호한 화상을 표시할 수 있다.

이 액정표시소자에 있어서, 상기 유전체막은 상기 제 1 기관에 설치된 제 1 전극 위에 형성되고, 그 위에 상기 배향막이 형성되어 있는 것이 바람직하다. 이 경우, 상기 유전체막은 전극간에 전압을 인가했을 때의 액정층의 층두께방향의 유전율보다도 작은 유전율을 갖는 유전성 재료에 의해 형성되며, 또 액정의 분자장축에 수직인 방향의 유전율보다도 작은 유전율을 갖는 유전성 재료에 의해 형성되고, 혹은 액정의 분자장축에 수직인 방향의 유전율보다도 작으며, 상기 액정의 분자장축에 평행인 방향의 유전율보다도 큰 유전율을 갖는 유전성 재료에 의해 형성되어 있는 것이 바람직하다.

또 이 액정표시소자에 있어서, 상기 보조전극은 상기 제 2 전극의 둘레가장자리의 실질적으로 전체 둘레에 걸쳐서 형성되어 있는 것이 바람직하다. 그리고 또한 상기 제 2 기관에는 상기 제 2 전극 각각에 접속되고, 이 제 2 전극에 전압을 공급하기 위한 액티브소자가 추가로 설치되며, 상기 보조전극은 상기 제 2 기관에 형성된 제 2 전극의 주변부분과 일부분을 중첩시켜서 배치되고, 상기 제 2 전극과의 사이에 보상용량을 형성하기 위한 보상용량전극으로 이루어지는 것이 바람직하다. 이 경우, 상기 보상보조전극은 상기 제 1 전극과 동전위로 설정되어 있는 것이 바람직하다.

이 발명의 제 3 관점으로 이루어지는 액정표시소자는

적어도 1개의 제 1 전극이 설치된 제 1 기관과,

상기 제 1 기관과 미리 정한 간격을 두고서 서로 대향배치되고, 상기 제 1 전극과 대향하는 영역에 의해 각각이 화소를 형성하며, 이들 복수의 화소를 매트릭스상으로 배열시키기 위한 적어도 1개의 제 2 전극이 설치된 제 2 기관과,

상기 제 2 기관의 상기 제 2 전극이 설치된 면에 적어도 상기 화소영역의 둘레가장자리를 따라서 형성된 보조전극과,

상기 제 1 기관의 상기 복수의 화소에 대응하는 영역의 실질적인 중심부에 각각 대응시켜서 상기 제 1 전극과 상기 제 1 기관의 사이에 형성되며, 상기 제 1 전극의 표면에 볼록부를 형성하는 유전체막과,

상기 제 1, 제 2 기관이 서로 대향하는 내면 각각에 상기 제 1, 제 2 전극을 덮어서 설치된 수직배향막과,

상기 제 1, 제 2 기관간에 봉입되고, 마이너스의 유전이방성을 갖는 액정층을 구비하는 것을 특징으로 한다.

이 제 3 관점으로 이루어지는 액정표시소자에 따르면, 각 화소의 액정분자의 신호전압의 인가에 의한 쓰러짐방향을 상기 볼록부에 의해 화소의 둘레가장자리로부터 상기 화소의 중심부를 향하여 쓰러지도록 규정할 수 있고, 따라서 상기 각 화소의 액정분자를 보다 확실하게 규칙적으로 쓰러짐배향시키며, 또한 양호한 화상을 표시할 수 있다.

이 액정표시소자에 있어서, 더욱 바람직하게는 상기 볼록부가 형성된 제 1 기관에 대향하는 제 2 기관의 상기 볼록부에 각각 대응하는 위치에 오목부를 설치하는 것이다.

발명의 구성

[제 1 실시예]

도 1~도 7은 이 발명의 한 실시예를 나타내고 있다. 도 1은 액정표시소자의 한쪽 기관의 1개의 화소부의 평면도, 도 2 및 도 3은 도 1의 II-II선 및 III-III선으로 액정표시소자를 각각 절단하여 나타내는 단면도이다.

이 액정표시소자는 도 1~도 3에 나타난 바와 같이, 미리 정한 간격을 갖고 대향배치된 한쌍의 투명기관(1, 2)과, 상기 한쌍의 기관(1, 2)이 서로 대향하는 내면 각각에 설치되고, 서로 대향하는 영역에 의해 매트릭스상으로 배열된 복수의 화소를 형성하는 투명전극(3, 15)과, 상기 투명기관(2) 위에 형성된 투명전극(15) 위에 상기 복수의 화소의 중심부에 각각 대응시켜서 설치된 유전체막(18)과, 상기 한쌍의 기관(1, 2)의 내면에 각각 상기 전극(3, 15) 및 유전체막(18)을 덮어서 설치된 수직배향막(14, 19)과, 상기 한쌍의 기관(1, 2)간의 간극에 봉입된 마이너스의 유전이방성을 갖는 액정층(20)으로 이루어져 있다.

이 액정표시소자는 TFT(박막트랜지스터)(4)를 액티브소자로 한 액티브 매트릭스액정표시소자이고, 한쪽 기관(1)의 내면에 설치된 전극(3)은 행방향 및 열방향으로 매트릭스상으로 배열된 복수의 화소전극이며, 다른쪽 기관(2)의 내면에 설치된 전극(15)은 상기 복수의 화소전극(3)에 대향하는 1장 막상의 대향전극이다.

그리고 상기 한쪽 기관(1)의 내면에는 상기 복수의 화소전극(3)에 각각 대응시켜서 그 근방에 설치되며, 대응하는 화소전극(3)에 각각 접속된 복수의 TFT(4)와, 각 화소전극 행의 일측 및 각 화소전극 열의 일측을 각각 따르게 하여 설치되며, 그 행 및 열의 TFT(4)에 게이트신호와 데이터신호를 각각 공급하는 복수의 게이트배선(10)과 데이터배선(11)이 형성되어 있다.

이하, 상기 화소전극(3)과 TFT(4)와 게이트배선(10) 및 데이터배선(11)을 설치한 한쪽 기관을 TFT기관이라 하고, 대향전극(15) 및 유전체막(18)을 설치한 다른쪽 기관(2)을 대향기관이라고 한다.

상기 복수의 TFT(4)는 상기 TFT기관(1)의 기관면에 형성된 게이트전극(5)과, 상기 게이트전극(5)을 덮어서 상기 화소전극(3)의 배열영역의 전역에 형성된 투명한 게이트절연막(6)과, 상기 게이트절연막(6)의 위에 상기 게이트전극(5)과 대향시켜서 형성된 i형 반도체막(7)과, 상기 i형 반도체막(7)의 채널영역을 끼워서 그 일측부와 타측부의 위에 도하지 않은 n형 반도체막을 통하여 형성된 드레인전극(8) 및 소스전극(9)으로 이루어져 있다.

또한 상기 게이트배선(10)은 상기 TFT기관(1)의 기관면에 상기 TFT(4)의 게이트전극(5)과 일체로 형성되어 있으며, 상기 데이터배선(11)은 상기 게이트절연막(6)의 위에 상기 TFT(4)의 드레인전극(8)과 일체로 형성되어 있다.

또 상기 화소전극(3)은 상기 게이트절연막(6)의 위에 형성되어 있으며, 상기 TFT(4)의 소스전극(9)은 상기 게이트절연막(6)의 위에 연장되어 상기 화소전극(3)의 단부에 접속되어 있다.

그리고 상기 TFT(4)와 데이터배선(11)은 상기 TFT기관(1)의 내면에 각 화소전극(3)에 대응하는 부분을 제외하고 형성된 오버코트절연막(12)에 의해 덮여져 있으며, 그 위에 상기 수직배향막(14)이 형성되어 있다.

또한 상기 TFT기관(1)의 내면에는 그 기관면에 상기 복수의 화소전극(3)의 둘레가장자리부에 각각 대응시켜서 인접하는 화소전극(3)의 사이에 보조전극(13)이 형성되어 있다. 이 보조전극(13)은 화소전극(3)의 둘레가장자리부를 따라서 그 일부가 절연층을 끼워서 상기 화소전극(3)과 겹치도록 형성되어 있으며, 상기 게이트절연막(6)을 절연층으로서 상기 화소전극(3)과의 사이에 보상용량을 형성하고 있다. 이 실시예에서는 상기 보조전극(13)은 상기 화소전극(3)의 TFT(4)에 인접하는 부분을 제외하는 전체 둘레에 걸쳐서 설치되고, 보상용량전극을 겸하고 있다. 또한 도 1에서는 도면을 보기 쉽게 하기 위해 보조전극(13)에 대응하는 부분에 평행사선을 실시하여 나타냈다.

상기 복수의 화소전극(3)의 둘레가장자리부에 각각 대응하는 상기 보조전극(13)은 각 화소전극 행마다 상기 게이트배선(10)측과는 반대측의 단부에 있어서 일체로 연결되어 있고, 또한 각 행의 보조전극(13)은 복수의 화소전극(3)의 배열영역의 바깥측의 일단 또는 양단에 상기 데이터배선(11)과 평행하게 설치된 도시하지 않은 보조전극접속배선에 공통접속되어 있다.

또 이 액정표시소자는 컬러화상 표시소자이고, 상기 대향기관(2)의 내면에 상기 복수의 화소전극(3)과 대향전극(15)이 서로 대향하는 영역으로 이루어지는 복수의 화소 사이의 영역에 대향하는 격자막상의 블랙마스크(16)와, 각 화소열에 각각 대응하는 적, 녹, 청의 3색의 컬러필터(17R, 17G, 17B)가 설치되며, 상기 컬러필터(17R, 17G, 17B)의 위에 상기 대향전극(15)이 형성되어 있다.

그리고 상기 유전체막(18)은 상기 대향전극(15)의 위에 상기 복수의 화소 각각의 실질적인 중심부에 대응하는 위치에 예를 들면 사각형의 도트상으로 형성되어 있으며, 그 위에 수직배향막(19)이 형성되어 있다.

상기 한쌍의 기관(1, 2)은 상기 복수의 화소전극(3)의 배열영역을 둘러싸는 도시하지 않은 틀상의 시일재를 통하여 접합되어 있고, 이들 기관(1, 2)간의 상기 시일재로 둘러싸여진 영역에 액정층(20)이 봉입되어 있다.

이 액정층(20)은 마이너스의 유전이방성을 갖는 네마틱액정으로 이루어져 있다. 상기 유전체막(18)은 상기 액정층(20)의 상기 한쌍의 기관(1, 2)의 전극(3, 15)간에 전압을 인가했을 때의 상기 액정층(20)의 층두께방향의 유전율과는 다른 유전율을 갖는 유전성 재료에 의해 형성되어 있다. 이 경우 상기 전극(3, 15)간에 인가하는 전압은 각 화소에 기입되는 복수의 계조에 대응하는 전압 중, 가장 높은 전압이다.

상기 전극(3, 15)간에 전압을 인가했을 때의 상기 액정층(20)의 층두께방향의 유전율을 ϵ_{LC} , 상기 유전체막(18)의 유전율을 ϵ_F 로 하면 이들의 유전율(ϵ_{LC} , ϵ_F)은 $\epsilon_F < \epsilon_{LC}$ 의 관계에 있다.

즉, 이 액정표시소자에서는 상기 유전체막(18)의 유전율(ϵ_F)을 상기 전극(3, 15)간에 전압을 인가했을 때의 상기 액정층(20)의 층두께방향의 유전율(ϵ_{LC})보다도 작은 유전율을 갖는 유전성 재료에 의해 형성하고 있다.

또한 상기 마이너스의 유전이방성을 갖는 액정의 분자장축에 수직인 방향의 유전율($\epsilon_{\perp}$)과 상기 분자축에 평행인 방향의 유전율($\epsilon_{\parallel}$)은 $\epsilon_{\parallel} < \epsilon_{\perp}$ 의 관계에 있기 때문에 이 실시예에서는 상기 유전체막(18)을 상기 액정의 분자장축에 수직인 방향의 유전율($\epsilon_{\perp}$)보다도 작은 유전율을 갖는 유전성 재료에 의해 형성하고 있다.

또한 이 실시예에서는 상기 유전체막(18)을 상기 액정의 분자장축에 수직인 방향의 유전율($\epsilon_{\perp}$)보다도 작고, 상기 액정의 분자장축에 평행인 방향의 유전율보다도 큰 유전율을 갖는 유전성 재료에 의해 형성하고 있다.

즉, 상기 유전체막(18)의 유전율(ϵ_F)과 상기 액정의 분자축에 수직인 방향 및 평행인 방향의 유전율의 유전율($\epsilon_{\perp}$, $\epsilon_{\parallel}$)과는

$$\epsilon_{\parallel} < \epsilon_F < \epsilon_{\perp}$$

의 관계에 있다.

상기 액정층(20)의 액정분자(20a)는 상기 한쌍의 기관(1, 2)의 내면에 각각 설치된 수직배향막(14, 19)의 수직배향성에 의해 기관(1, 2)면에 대하여 실질적으로 수직인 방향으로 분자축을 향하게 한 수직배향상태로 배향하고 있다.

또 상기 TFT기관(1)은 도시하지 않는데, 그 행방향의 일단과 열방향의 일단에 각각 상기 대향기관(2)의 바깥쪽으로 돌출하는 내뺨음부를 갖고 있으며, 그 행방향의 내뺨음부에 복수의 게이트측 드라이버접속단자가 배열형성되고, 열방향의 내뺨음부에 복수의 데이터측 드라이버접속단자가 배열형성되어 있다.

그리고 상기 복수의 게이트배선(10)은 상기 행방향의 내뺨음부에 도출되어 상기 복수의 게이트측 드라이버접속단자에 각각 접속되며, 상기 복수의 데이터배선(11)은 상기 열방향의 내뺨음부에 도출되어 상기 복수의 데이터측 드라이버접속단자에 각각 접속되어 있고, 상기 보조전극접속배선은 상기 행방향과 열방향의 내뺨음부의 한쪽 또는 양쪽에 도출되며, 그 내뺨음부의 복수의 드라이버접속단자 중, 미리 정한 전위가 부가되는 전압단자에 접속되어 있다.

또한 상기 TFT기관(1)의 내면에는 상기 시일재에 의한 기관접합부의 모서리부 부근으로부터 상기 행방향과 열방향의 내뺨음부의 한쪽 또는 양쪽에 도출되어 상기 드라이버접속단자 중의 상기 전압단자에 접속된 대향전극 접속배선이 설치되어 있으며, 상기 대향기관(2)의 내면에 설치된 대향전극(15)은 상기 기관접합부에 있어서 상기 대향전극 접속배선에 접속되며, 이 대향전극 접속배선을 통하여 상기 전압단자에 접속되어 있다.

또 상기 한쌍의 기관(1, 2)의 외면에는 각각 편광판(21, 22)이 그 투과축을 미리 정한 방향으로 향하게 하여 배치되어 있다. 또한 이 실시예에서는 상기 편광판(21, 22)을 각각의 투과축을 실질적으로 서로 직교시켜서 배치하고, 액정표시소자에 노멀리블랙모드의 표시를 실시시키도록 하고 있다.

이 액정표시소자는 복수의 화소마다 상기 화소전극(3)과 대향전극(15)의 사이에 표시해야 할 화상데이터에 대응하는 전압인 신호전압의 인가에 의해 액정분자(20a)를 수직배향상태로부터 쓰러짐배향시켜서 화상을 표시한다.

도 4 및 도 5는 상기 액정표시소자의 1개의 화상영역에 있어서의 액정분자(20a)의 쓰러짐배향상태를 나타내는 평면도 및 단면도이고, 상기 액정분자(20a)는 각 화소마다 상기 신호전압의 인가에 의해 화소의 둘레가장자리로부터 중심부를 향하여 쓰러져 들어가도록 배향한다.

그 경우, 이 액정표시소자는 상기 대향기관(2)의 대향전극(15) 위에 복수의 화소의 중심부에 각각 대응시켜서 상기 한쌍의 기관(1, 2)의 전극(3, 15)사이에 전압을 인가했을 때의 액정층(20)의 층두께방향의 유전율(ϵ_{LC})과는 다른 유전율(ϵ_F)을 갖는 유전체막(18)을 설치하고 있기 때문에 상기 전극(3, 15)간의 신호전압의 인가에 의해 이들 전극(3, 15)간의 액정층에 발생하는 전계는 상기 유전체막(18)이 없는 영역에 비하여 상기 유전체막(18)에 대응하는 화소중심부의 영역이 약해지고, 상기 액정층의 전계강도분포는 상기 도 5에 파선으로 나타낸 등전위선으로 나타내지며, 액정분자는 그 장축을 등전위선과 평행하게 배열하기 때문에 각 화소의 액정분자(20a)가 상기 화소의 둘레가장자리로부터 화소중심부를 향하여 쓰러져 들어가도록 배향한다.

즉, 이 액정표시소자는 상기 대향전극(15) 위에 상기 유전체막(18)을 설치하고 있기 때문에 상기 액정층(20)으로 이루어지는 용량(이하, 액정층용량이라고 한다)을 C_{LC} , 상기 유전체막(18)으로 이루어지는 용량(이하, 유전체용량이라고 한다)을 C_F 라고 하면 각 화소의 상기 유전체막(18)에 대응하는 중심부는 도 6에 나타낸 바와 같이, 상기 유전체용량(C_F)과 액정용량(C_{LC})의 직렬접속회로와 등가적으로 나타내어진다.

여기에서 상기 전극(3, 15)간에 인가된 신호전압을 V , 상기 신호전압(V)을 인가했을 때의 상기 유전체용량(C_F)과 액정용량(C_{LC})의 각각의 양단간 전압을 V_F , V_{LC} 로 하면 상기 유전체용량(C_F)의 양단간 전압(V_F)과, 상기 액정용량(C_{LC})의 양단간 전압(V_{LC})은 다음식에 의해 나타내어진다.

$$V_F = C_{LC} / (C_F + C_{LC}) \cdot V$$

$$V_{LC} = C_F / (C_F + C_{LC}) \cdot V$$

또한 상기 액정층(20)의 층두께(유전체막(18)이 없는 부분의 층두께)를 d, 상기 유전체막(18)의 막두께를 t, 화소전극(3)과 대향전극(15)의 사이에 인가된 기입전압을 V, 상기 기입전압(V)을 인가했을 때의 상기 유전체용량(C_F)과 액정용량(C_{LC})의 각각의 양단간 전압을 V_F , V_{LC} 로 하면 상기 유전체용량(C_F)의 양단간 전압(V_F)과 상기 액정용량(C_{LC})의 양단간 전압(V_{LC})은 다음식에 의해 나타내어진다.

$$V_F = \{ \epsilon_{LC} / (d-t) \} / \{ (\epsilon_F / t) + [\epsilon_{LC} / (d-t)] \} \cdot V$$

$$V_{LC} = \{ \epsilon_F / t \} / \{ (\epsilon_F / t) + [\epsilon_{LC} / (d-t)] \} \cdot V$$

이와 같이 전극(3, 15)간의 상기 유전체막(18)에 대응하는 화소중심부의 영역의 액정층에 인가되는 전압이 낮아진다.

그리고 1개의 화소의 액정층에 있어서의 상기 유전체막이 존재하는 영역과, 존재하지 않는 영역의 각각에 대하여 각각의 전극표면으로부터의 거리에 대한 전위는 도 7에 나타내는 바와 같이, 상기 유전체막이 존재하는 영역의 액정층에 있어서의 전위 기울기가 작아진다. 그 때문에 1개의 화소에 있어서 액정층에 인가되는 전압에 의한 전위분포는 상기한 도 5의 등전위선을 나타내는 것이 된다.

따라서 이 액정표시소자의 1개의 화소에 있어서, 상기 신호전압의 인가에 의해 상기 전극(3, 15)간에 발생하는 전계는 상기 유전체막(18)에 대응하는 화소중심부의 영역에서 각 등전위면의 간격이 화소중심부에 있어서 넓어진 전위분포를 나타낸다. 즉, 상기 유전체막(18)에 대응하는 화소중심부의 영역에 상기 유전체막(18)을 향하여 일어서는 피크를 가진 도 5에 파선으로 나타낸 바와 같은 등전위면을 갖는다. 그 때문에 각 화소의 액정분자(20a)는 상기 등전위면을 따른 방향으로 분자장축을 향하게 하여 배열하고, 상기 유전체막(18)에 대응하는 화소의 중심부를 향하여 쓰러져 들어가도록 배향한다.

그리고 상기 전극(3, 15)간에서의 전압이 인가되었을 때, 화소중심부(유전체막이 존재하는 영역)의 액정분자(20a)의 쓰러짐 쪽은 그 주위부(유전체막이 존재하지 않는 영역)의 액정분자(20a)의 쓰러짐쪽에 비하여 적기 때문에 각 화소에 있어서 액정분자(20a)는 상기 주변부로부터 쓰러지기 시작하고, 중심부의 액정분자는 그 주변으로부터 쓰러져 들어가도록 배향한 액정분자의 상호의 힘에 의해 실질적으로 기판(1, 2)면에 대하여 수직 또는 그것에 가까운 각도로 배향한다.

따라서 이 액정표시소자에 따르면 각 화소의 액정분자를 신호전압의 인가에 의해 화소 둘레가장자리부로부터 화소중심부를 향하여 규칙적으로 쓰러짐배향시키고, 양호한 화상을 표시할 수 있다.

또 이 액정표시소자는 상기 유전체막(18)을 상기 전극(3, 15)간에 전압을 인가했을 때의 액정층(20)의 층두께방향의 유전율(ϵ_{LC})보다도 작은 유전율을 갖는 유전성 재료에 의해 형성하고 있고, 이와 같은 유전율을 갖는 유전성 재료에는 많은 종류가 있기 때문에 상기 유전체막(18)을 형성하기 위한 유전성 재료를 용이하게 선택할 수 있다.

그리고 이 실시예에서는 상기 유전체막(18)을 액정의 분자장축에 수직인 방향의 유전율($\epsilon_{\perp}$)보다도 작은 유전율을 갖는 유전성 재료에 의해 형성하고 있기 때문에 각 화소의 액정분자(20a)를 상기 화소의 둘레가장자리부로부터 상기 화소중심부를 향하여 규칙적으로 쓰러짐배향시키고, 양호한 화상을 표시할 수 있다.

또한 이 실시예에서는 상기 유전체막(18)을 상기 액정의 분자장축에 수직인 방향의 유전율($\epsilon_{\perp}$)보다도 작고, 상기 액정의 분자장축에 평행인 방향의 유전율($\epsilon_{\parallel}$)보다도 큰 유전율을 갖는 유전성 재료에 의해 형성하고 있기 때문에 각 화소의 액정분자(20a)를 보다 규칙적으로 쓰러짐배향시키고, 또한 양호한 화상을 표시할 수 있다.

또한 상기 실시예에서는 상기 유전체막(18)을 사각형의 도트상으로 형성하고 있는데, 이 유전체막(18)은 사각형에 한정하지 않고 원형의 도트상이나 한방향을 따른 직선상 또는 환상으로 형성해도 좋다.

[제 2 실시예]

도 8~도 12는 이 발명의 제 2 실시예를 나타내고 있다. 도 8은 액정표시소자의 한쪽 기관의 1개의 화소부의 평면도, 도 9 및 도 10은 도 8의 IX-IX선 및 X-X 선을 따르는 액정표시소자의 단면도이다.

이 액정표시소자는 화소마다 그 화소의 실질적인 중앙부에 유전체막을 형성하고, 이 유전체막 위에 전극과, 이 전극 위에 수직배향막을 설치함으로써 볼록부를 형성한 점을 특징으로 하는 것이고, 그 외의 구조는 상기 제 1 실시예와 같기 때문에 동일한 부재에는 동일한 부호를 붙여서 설명을 생략한다.

이 제 2 실시예에 관련되는 액정표시소자는 도 8~도 10에 나타낸 바와 같이, TFT기관(1)과 대향기관(2)과, 상기 TFT기관(1)과 대향기관(2)이 서로 대향하는 내면 각각에 설치된 화소전극(3)과 대향전극(15)과, 이들 기관의 내면에 각각 형성된 화소전극(3)과 대향전극(15)을 덮어서 설치된 수직배향막(14, 15)과, 상기 한쌍의 기관(1, 2)간의 간극에 봉입된 마이너스의 유전이방성을 갖는 액정층(20)으로 이루어져 있다.

이 대향기관(2)의 내면에는 상기 복수의 화소의 중심부에 각각 대응하는 복수의 투명한 볼록부(118)가 설치되어 있고, 이들 볼록부(118)는 그 돌출단을 향하여 소직경이 되는 절두의 원추형상(원추대;truncated cone)으로 형성되어 있다.

이 복수의 볼록부(118)는 유전체막, 예를 들면 감광성 수지 등으로 구성되고, 상기 대향기관(2)의 내면에 형성된 컬러필터(17R, 17G, 17B)의 위에 형성된다. 대향전극(15)은 상기 볼록부(118)를 덮어서 상기 볼록부(118) 위의 돌기표면에도 형성되어 있다.

그리고 상기 대향기관(2)의 내면의 수직배향막(19)은 상기 대향전극(15)의 위에 상기 볼록부(118) 위의 부분을 덮어서 형성되어 있다.

상기 액정층(20)의 액정분자(20a)는 상기 TFT기관(1)과 대향기관(2)의 내면에 각각 설치된 수직배향막(14, 19)의 수직배향성에 의해 상기 볼록부(118)에 대응하는 부분 이외의 영역에 있어서, 상기 TFT기관(1)과 대향기관(2)의 면에 대하여 실질적으로 수직인 방향으로 분자장축을 향하게 한 수직배향상태로 배향하고, 상기 볼록부(118)에 대응하는 부분에 있어서는 상기 볼록부(118)의 근방의 액정분자(20a)가 상기 볼록부(118)면(절두의 원추면의 단면 및 둘레면)에 대하여 실질적으로 수직인 방향으로 분자장축을 향하게 하여 배향하며, TFT기관(1)의 근방의 액정분자(20a)가 TFT기관(1)과 대향기관(2)의 면에 대하여 실질적으로 수직인 방향으로 분자장축을 향하게 한 상태로 배향하고 있다.

이 액정표시소자는 복수의 화소마다 상기 화소전극(3)과 대향전극(15)의 사이에 신호전압을 인가함으로써 액정분자(20a)를 수직배향상태로부터 쓰러짐배향시켜서 화상을 표시한다.

도 11 및 도 12는 각각 상기 액정표시소자의 1개의 화소의 액정분자(20a)의 쓰러짐배향상태를 나타내는 단면도 및 평면도이고, 상기 액정분자(20a)는 각 화소마다 상기 신호전압의 인가에 의해 도 11에 나타낸 바와 같이, 화소의 둘레가장자리부로부터 중심부를 향하여 소용돌이상으로 배열하여 쓰러지며, 화소의 중심부에 있어서 상기 볼록부(118)의 면에 대하여 실질적으로 수직이 되도록 배향한다.

이 실시예의 액정표시소자는 상기 대향기관(2)의 내면에 복수의 화소의 중심부에 각각 대응시켜서 볼록부(118)를 설치하고, 상기 볼록부(118)의 근방의 액정분자(20a)를 상기 볼록부(118)의 면에 대하여 실질적으로 수직인 방향으로 분자장축을 향하게 한 상태로 배향시키고 있다. 이에 따라 상기 볼록부(118)의 주변부분의 액정분자(20a)를 화소의 중심을 향하여 비스듬하게 쓰러져 들어가도록 배향시키고, 이 비스듬하게 배향한 액정분자와 그 근방의 액정분자의 사이에 작용하는 분자간력에 의해서 각 화소의 액정분자(20a)의 신호전압의 인가에 의한 쓰러짐배향을 화소의 둘레가장자리부로부터 상기 화소의 중심부를 향하여 쓰러지도록 규정할 수 있다. 따라서 상기 각 화소의 액정분자(20a)를 규칙적으로 쓰러짐배향시키고, 얼룩이 없는 양호한 화상을 표시할 수 있다.

또한 이 액정표시소자는 상기 대향기관(2)의 대향전극(15)을 상기 볼록부(118)를 덮어서 형성하고 있기 때문에 상기 신호전압의 전하가 상기 볼록부(118)에 대전(帶電)하는 일은 없고, 따라서 표시의 늘어붙음현상을 발생시키는 일도 없다.

즉, 이 액정표시소자에서는 상기 대향전극(15)을 상기 볼록부(118)를 덮어서 형성하고 있기 때문에 상기 볼록부(118)에의 전하의 대전을 없앨 수 있고, 따라서 표시의 늘어붙음현상을 방지할 수 있다.

[제 3 실시예]

도 13 및 도 14는 이 발명의 제 3 실시예를 나타내고 있으며, 도 13은 액정표시소자의 1개의 화소부의 단면도이다.

또한 이 실시예의 액정표시소자에 있어서, 상기한 제 1 및 제 2 실시예의 액정표시소자에 대응하는 것에는 도면에 동일 부호를 붙여서 같은 것에 대해서는 그 설명을 생략한다.

이 실시예의 액정표시소자는 대향기관(2)의 내면에 복수의 화소의 중심부에 각각 대응하는 복수의 투명한 볼록부(118)를 설치하고, 이 대향기관(2)의 내면의 대향전극(15)을 상기 볼록부(118)를 덮어서 형성하는 동시에, TFT기관(1)의 내면에 상기 대향기관(2)의 내면에 설치된 상기 복수의 볼록부(118)에 각각 대응시켜서 복수의 오목부(218)를 설치한 것이고, 다른 구성은 제 1 및 제 2 실시예의 액정표시소자와 같다.

이 실시예에 있어서, 상기 대향기관(2)의 복수의 볼록부(118)는 상기한 제 2 실시예와 마찬가지로 유전체막으로 이루어지고, 절두의 원추형상으로 형성된다. 상기 TFT기관(1)의 복수의 오목부(218)는 상기 절두의 원추형상의 볼록부(118)와 동심원상이고 또한 둘레면을 오목부(218)의 저면측으로부터 개방면측을 향하여 직경이 커지는 방향으로 경사시킨 형상으로 형성되어 있다.

상기 복수의 오목부(218)는 상기 TFT기관(1)의 기관면에 설치된 게이트절연막(6)에 상기 볼록부(118)보다도 큰 직경의 원형구멍을 뚫어설치하고, 복수의 화소전극(3)을 상기 게이트절연막(6)의 위에 상기 원형구멍에 대응하는 부분이 상기 원형구멍의 둘레면 및 원형구멍 내에 돌출하는 기관면을 따라서 오목하게 들어가는 형상으로 형성함으로써 형성되어 있다. 이 TFT기관(1)의 내면의 수직배향막(14)은 상기 오목부(218)의 위를 덮어서 형성되어 있다.

또한 이 실시예에서는 상기 게이트절연막(6)에 수직인 원형구멍을 형성하고, 상기 화소전극(3)의 상기 원형구멍의 둘레면에 대응하는 부분을 기관면측으로부터 게이트절연막(6)의 막면측을 향하여 막두께가 얇아지도록 형성함으로써 둘레면을 경사시킨 오목부(218)를 형성하고 있는데, 이 오목부(218)는 상기 게이트절연막(6)에 테이퍼구멍을 설치하고, 그 둘레면에 상기 화소전극(3)을 약 같은 막두께로 형성함으로써 형성해도 좋다.

그리고 한쌍의 기관(1, 2)간에 봉입된 액정층(20)의 액정분자(20a)는 상기 한쌍의 기관(1, 2)의 내면에 각각 설치된 수직배향막(14, 19)의 수직배향성에 의해 상기 볼록부(118) 및 오목부(218)에 대응하는 부분 이외의 영역에 있어서, 기관(1, 2)면에 대하여 실질적으로 수직인 방향으로 분자장축을 향하게 하여 배향하고, 상기 볼록부(118) 및 오목부(218)에 대응하는 부분에 있어서는 대향기관(2)의 상기 볼록부(118)의 근방의 액정분자(20a)가 분자장축을 상기 볼록부(118)의 면(절두의 원추면의 단면 및 둘레면)에 대하여 실질적으로 수직인 방향으로 향하게 하여 배향하며, TFT기관(1)의 상기 오목부(218)의 근방의 액정분자(20a)가 분자장축을 상기 오목부(218)면(오목하게 들어간 면의 저면 및 둘레면)에 대하여 실질적으로 수직인 방향으로 향하게 하여 배향한 상태로 배향하고 있다.

도 14는 이 실시예의 액정표시소자의 1개의 화소부의 액정분자(20a)의 쓰러짐배향상태를 나타내는 단면도이고, 상기 액정분자(20a)는 각 화소마다 화소전극(3)과 대향전극(15)의 사이의 신호전압의 인가에 의해 도 14에 나타난 바와 같이, 화소의 둘레가장자리로부터 중심부를 향하여 소용돌이상으로 배열하여 쓰러지고, 화소의 중심부에 있어서 상기 볼록부(118)면 및 오목부(218)면에 대하여 실질적으로 수직으로 되도록 배향한다.

발명의 효과

이 실시예의 액정표시소자는 상기 대향기관(2)의 내면에 복수의 화소의 중심부에 각각 대응시켜서 볼록부(118)를 설치하고, 상기 TFT기관(1)의 내면에 상기 볼록부(118)에 대응시켜서 오목부(218)를 설치함으로써 상기 볼록부(118)의 근방의 액정분자(20a)를 상기 볼록부(118)면에 대하여 실질적으로 수직인 방향으로 분자장축을 향하게 한 상태로 배향시키며, 상기 오목부(218)의 근방의 액정분자(20a)를 상기 오목부(218)면에 대하여 실질적으로 수직인 방향으로 분자장축을 향하게 한 상태로 배향시키고 있다. 이에 따라 상기 볼록부(118)의 주변부분의 액정분자를 상기 화소의 중심을 향하여 비스듬하게 쓰러져 들어가도록 배향시키고, 또한 상기 오목부(218)의 내측면에 접하는 액정분자를 상기 화소의 중심을 향하여 비스듬하게 쓰러져 들어가도록 배향시킬 수 있다. 결과로서 이들 비스듬하게 배향한 액정분자와 그 근방의 액정분자의 사이에 작용하는 분자간력에 의해서 각 화소의 액정분자(20a)의 신호전압의 인가에 의한 쓰러짐방향을 화소의 둘레가장자리로부터 상기 화소의 중심부를 향하여 쓰러지도록 규정할 수 있다. 따라서 상기 각 화소의 액정분자(20a)를 보다 확실하게 규칙적으로 쓰러짐배향시키고, 또한 양호한 화상을 표시할 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 이 발명의 제 1 실시예에 관련되는 액정표시소자에 있어서, 한쪽 기관의 1개의 화소부의 평면구조를 나타내는 평면도.

도 2는 도 1의 II-II선으로 절단하여 나타내는 단면도.

도 3은 도 1의 III-III선으로 절단하여 나타내는 단면도.

도 4는 제 1 실시예에 있어서, 전계의 인가에 의해서 쓰러진 액정분자의 배열상태를 평면도상에서 나타내는 개략도.

도 5는 도 4에서 나타낸 쓰러짐배향상태를 단면도상에서 기록하는 개략도.

도 6은 액정표시소자에 있어서, 유전체막이 형성된 부분을 전기적으로 나타낸 등가회로도.

도 7은 액정층 방향의 전위의 변화를 나타내는 전위분포도.

도 8은 제 2 실시예에 관련되는 액정표시소자에 있어서, 한쪽 기관의 1개의 화소부의 평면구조를 나타내는 평면도.

도 9는 도 8의 IX-IX선으로 절단하여 나타내는 단면도.

도 10은 도 8의 X-X선으로 절단하여 나타내는 단면도.

도 11은 제 2 실시예에 있어서, 전계의 인가에 의해서 쓰러진 액정분자의 배열상태를 평면도상에서 나타내는 개략도.

도 12는 도 11에서 나타낸 쓰러짐배향상태를 단면도상에서 나타내는 개략도.

도 13은 제 3 실시예에 관련되는 액정표시소자에 있어서, 1개의 화소부의 단면구조를 나타내는 단면도.

도 14는 도 13에서 나타낸 쓰러짐배향상태를 단면도상에서 기록하는 개략도이다.

※도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

4: TFT 6: 게이트절연막

7: i형 반도체막 10: 게이트배선

11: 데이터배선 13: 보조전극

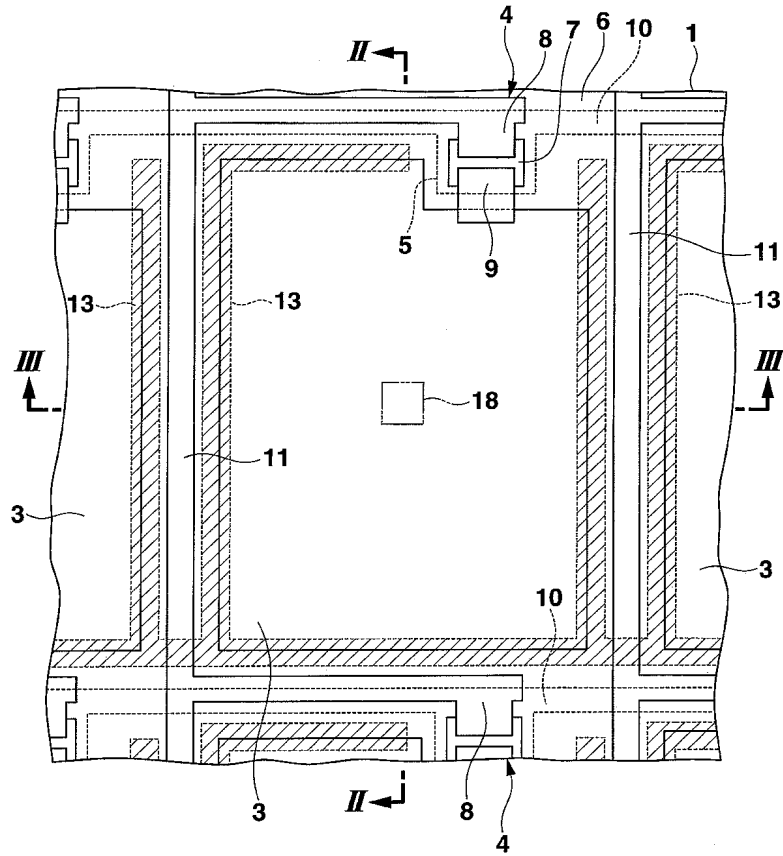
16: 블랙마스크 18: 유전체막

20: 액정층 20a: 액정분자

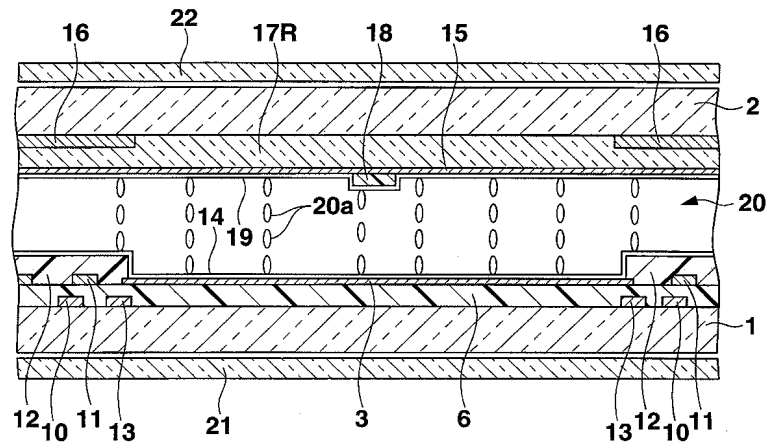
118: 볼록부 218: 오목부

도면

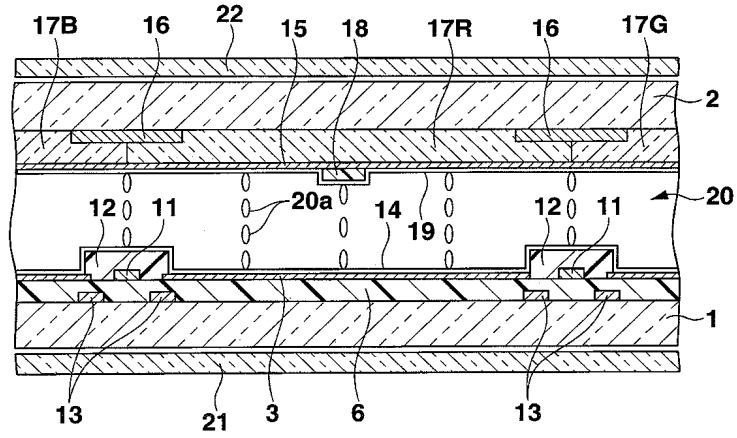
도면1



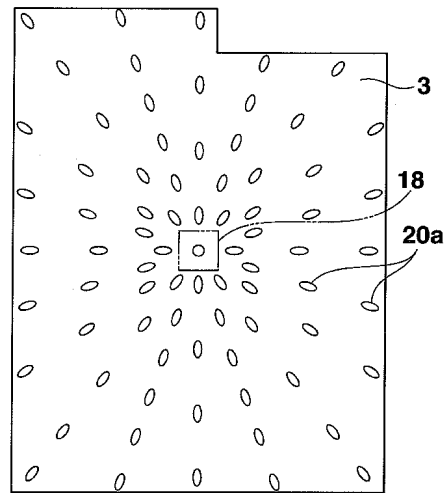
도면2



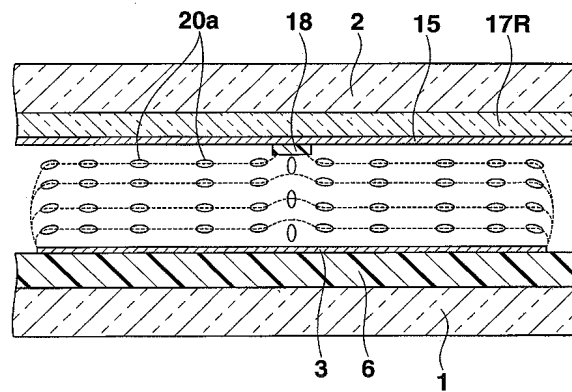
도면3



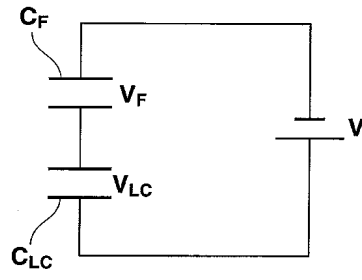
도면4



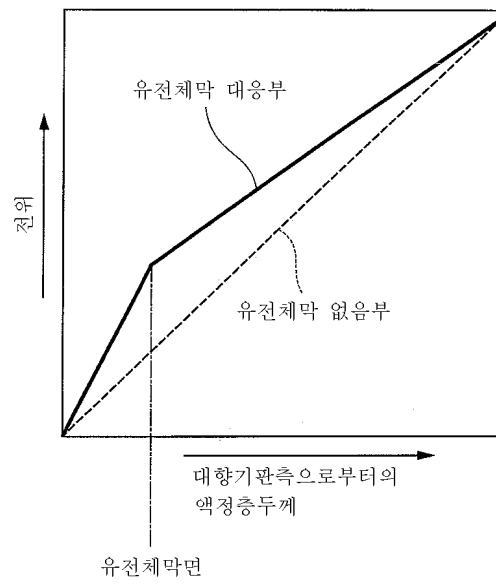
도면5



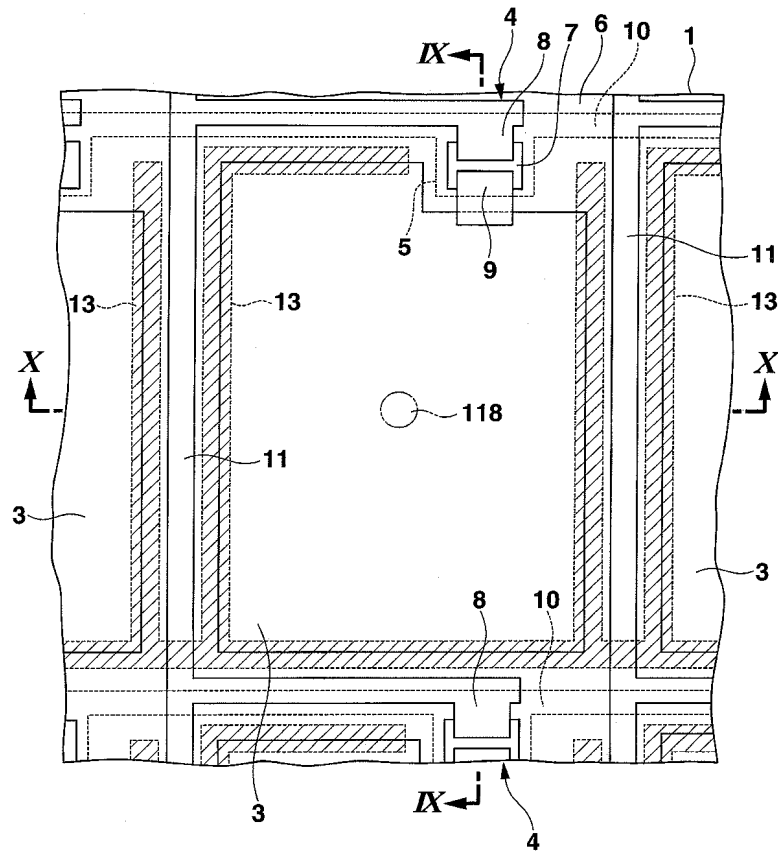
도면6



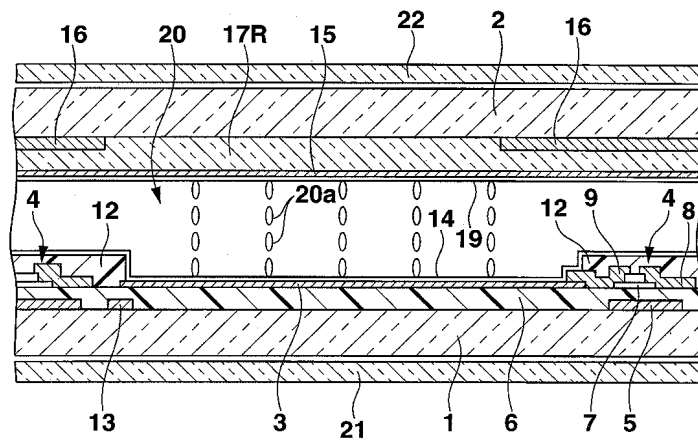
도면7



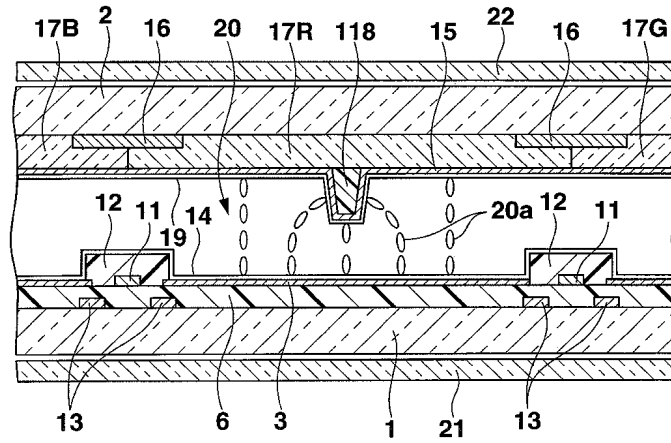
도면8



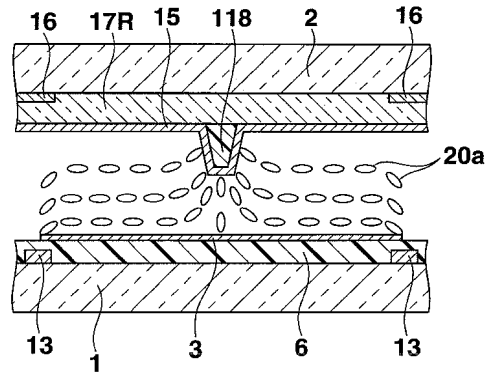
도면9



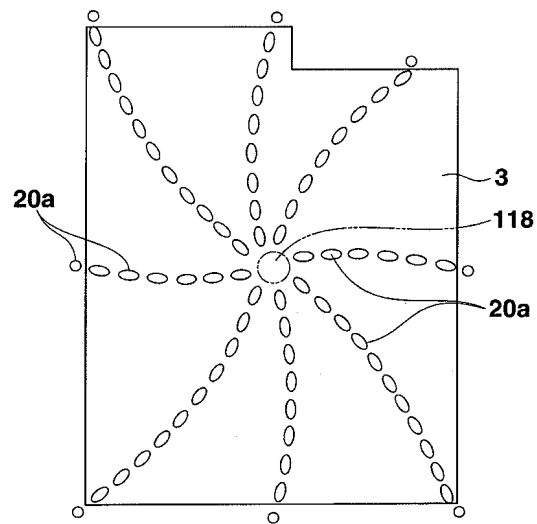
도면10



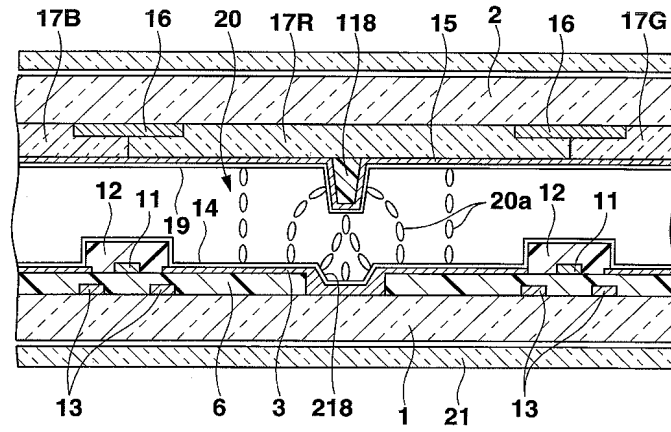
도면11



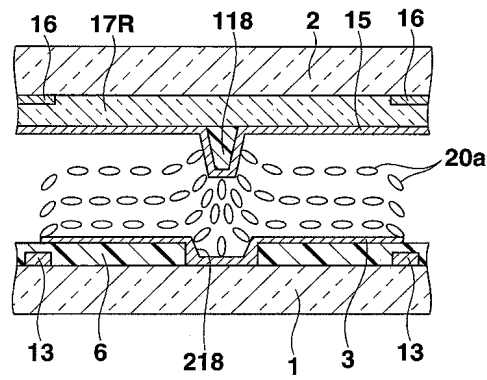
도면12



도면13



도면14



专利名称(译)	垂直取向型有源矩阵液晶显示元件		
公开(公告)号	KR100752875B1	公开(公告)日	2007-08-29
申请号	KR1020050114105	申请日	2005-11-28
[标]申请(专利权)人(译)	卡西欧计算机株式会社 西伯利亚有限公司计算关键财富		
申请(专利权)人(译)	计算关键是否西伯利亚有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	计算关键是否西伯利亚有限公司		
[标]发明人	YAMAGUCHI MINORU 야마구치미노루 MIZUSAKO RYOTA 미즈사코료타 NISHINO TOSHIHARU 니시노도시하루		
发明人	야마구치미노루 미즈사코료타 니시노도시하루		
IPC分类号	G02F1/1337		
CPC分类号	G02F1/133707 G02F1/1393 G02F2202/42		
代理人(译)	Soneunjin		
优先权	2004374606 2004-12-24 JP 2004343927 2004-11-29 JP		
其他公开文献	KR1020060059823A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

垂直取向液晶显示元件本发明涉及一种垂直取向液晶显示元件，其中封装在以相反取向排列的一对基板之间的液晶在初始取向状态下垂直排列，垂直取向型液晶显示装置包括：第一基板，在第一基板上形成第一电极;第二基板，在第二基板上形成与第一电极相对的第二电极;第二基板，与第一基板相对，在基板的彼此相对的内表面上的第一和第二基板之间密封取向膜，其中，在第一电极上设置具有负介电各向异性的液晶层，在第二电极上设置具有负介电各向异性的液晶层，并且介电膜的介电常数与介电膜的介电常数不同。 1

