



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. G02F 1/136 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2007년04월18일 10-0708617 2007년04월11일
---	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자 심사청구일자	10-2000-0005481 2000년02월03일 2005년01월14일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2000-0057926 2000년09월25일
----------------------------------	---	------------------------	--------------------------------

(30) 우선권주장 99-029053 1999년02월05일 일본(JP)

(73) 특허권자 가부시킴가이샤 히타치세이사쿠쇼
일본국 도쿄도 치요다구 마루노우치 1초메 6반 6고

(72) 발명자 야나가와카즈히코
일본국치바켄모바라시시모나가요시460

아시자와케이이치로
일본국치바켄모바라시하야노3550

이시이마사히로
일본국치바켄모바라시마치보13

히키바마사유키
일본국치바켄모바라시토고1539-3

(74) 대리인 특허법인 원전

(56) 선행기술조사문헌 JP08043833 A * JP08136935 A *
JP10239690 A *
* 심사관에 의하여 인용된 문헌

심사관 : 임동재

전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 액정표시장치

(57) 요약

배향산란(호트러짐)에 의한 표시열락을 방지하고, 매우 높은 콘트라스트를 실현한다.

멀티도메인 액정표시장치에 스페이서를 적용한 액정표시장치에 있어서, 액정분자는 각 화소내에서 전압무인가시에 차광 영역의 경계선의 한쪽과 거의 평행하게 배열되고, 전압인가시에 각각 역방향으로 회전하는 액정분자군으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

한쌍의 기관과,

상기 한쌍의 기관을 끼워 배치된 액정분자와,

상기 한쌍의 기관의 한쪽에 매트릭스 모양으로 형성된 주사신호선과 영상신호선과,

상기 매트릭스 모양으로 형성된 주사신호선과 영상신호선에 의해 구분짓는 복수의 화소와,

상기 한쌍의 기관의 다른 쪽에 있어서, 상기 주사신호선과 영상신호선에 중첩하는 영역에 매트릭스 모양으로 형성된 차광막과,

상기 차광막의 아래에 배치되는 스페이서와,

상기 스페이서와 상기 액정분자사이에 형성되는 배향막을 가지는 액정표시장치에 있어서,

상기 차광막은, 상기 스페이서가 형성되어 있는 위치의 상기 조작 신호선 혹은 영상신호선에 직행하는 방향의 크기가, 상기 스페이서가 형성되어 있지 않은 위치의 크기보다도 큰 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 한쌍의 기관의 한쪽에, 화소전극과 대향전극이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

신호선이 형성된 기관에 박막 트랜지스터가 형성되고, 다른쪽의 기관측에 스페이서가 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 4.

삭제

청구항 5.

제 1 항에 있어서,

상기 스페이서는 광경화성수지로 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 6.

제 1 항에 있어서,

상기 매트릭스 모양으로 형성된 복수의 화소군에 대하여 하나의 스페이서가 균일적으로 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 7.

제 1 항에 있어서,

화소의 집합인 표시부에 균일성없이 스페이서가 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 8.

제 1 항에 있어서,

상기 스페이서와 상기 배향막과의 사이에 접착제가 개재되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 9.

한쌍의 기관과,

상기 한쌍의 기관을 끼워 배치된 액정분자와,

상기 한쌍의 기관의 한쪽에 매트릭스 모양으로 형성된 주사신호선과 영상신호선과,

상기 매트릭스 모양으로 형성된 주사신호선과 영상신호선에 의해 구분짓는 복수의 화소와,

당해 화소 영역내에 형성된 화소전극 및 대향전극과,

상기 한쌍의 기관의 다른쪽에 있어서, 상기 영상신호선에 중첩하는 영역에 형성되고, 상기 액정분자의 광투과를 차광하는 차광막과,

상기 차광막과 상기 영상신호선에 중첩하는 위치에 배치되는 스페이서와,

상기 스페이서와 상기 액정분자간에 형성되는 배향막을 가지는 액정표시장치에 있어서,

상기 차광막에 인접하여 상기 대향전극에 접속되는 공통전극이 형성되고, 상기 공통전극은, 차광기능을 가지는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 10.

삭제

청구항 11.

제 9 항에 있어서,

상기 복수의 신호선이 형성된 기판에 박막 트랜지스터가 형성되고, 다른쪽의 기판측에 상기 스페이서가 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 12.

삭제

청구항 13.

제 9 항에 있어서,

상기 스페이서는 광경화성수지로 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 14.

제 9 항에 있어서,

상기 매트릭스 모양으로 형성된 복수의 화소군에 대하여 하나의 스페이서가 균일적으로 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 15.

제 9 항에 있어서,

화소의 집합인 표시부에 균일성없이 스페이서가 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 16.

제 9 항에 있어서,

상기 스페이서와 상기 배향막과의 사이에 접착제가 개재되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 17.

삭제

청구항 18.

삭제

청구항 19.

삭제

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로서, 특히 액정을 끼우고 서로 대향배치되는 투명기관의 사이에 개재되는 스페이서를 구비하는 액정표시장치에 관한 것이다.

박막 트랜지스터(TFT)에 대표되는 액티브소자를 사용한 액티브 매트릭스형 액정표시장치는 얇고, 경량이라는 특징과 브라운관에 필적하는 고화질이라는 점에서, OA기기 등의 표시단말로서 넓게 보급되기 시작하고 있다.

이 액정표시장치의 표시방식으로는 크게 나누어, 다음 두가지가 있다. 하나는 투명전극이 구성된 2개의 기관에 의해 액정을 사이에 끼우고, 투명전극에 인가된 전압으로 동작시켜 투명전극을 투과하여 액정에 입사한 광을 변조하여 표시하는 방식이다. 또한, 또 다른 하나는, 동일 기관상에 구성된 2개의 전극의 사이의 기관면에 거의 평행한 전계에 의해 액정을 동작시키고, 2개의 전극의 극간으로부터 액정에 입사한 광을 변조하여 표시하는 방식이며, 시야각이 현저하게 넓다는 특징을 가지고, 액티브 매트릭스형 액정표시장치에 관하여 유망한 기술이다.

후자의 방식의 특징에 관해서는, 예컨대 미국특허 제 5,576,867호 공보, 미국특허 제 5,598,285호 공보, 미국특허 제 5,786,876호 공보, 미국특허 제 5,956,111호 공보, 또는 일본특허 NO. 02907137호 공보 등의 문헌에 기재되어 있다. 또한, 최근 주목되고 있는 멀티도메인 횡전계액정표시장치에 대해서는, 예컨대 미국특허 제 5,745,207호 공보의 문헌에 기재되어 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

하지만, 스페이서는 그것을 형성한 후에 그 스페이서를 덮어 배향막의 재료막을 형성하고, 그 스페이서에 의해 스페이서가 발생하고 있는 상기 재료막을 배향처리를 하지 않으면 안되고, 그 배향막에 소위 배향산란(호트러짐)을 발생시켜 버리는 것이 확인되었다.

즉, 배향처리는 그 재료막면을 따라서 일정 방향으로 롤러를 회전시켜 행하며, 이 때 그 스페이서가 형성되어 있는 스페이서의 배면에 소정 정도의 배향이 가능하지 않게 되어 버리기 때문이다.

스페이서는 화소의 집합인 표시부내에 형성되므로, 이 배향산란은 다른 부분과 다른 표시상태를 초래하고, 소위 표시얼룩의 원인으로 되어 버리게 된다.

본 발명은, 이와 같은 사정에 기초하여 이루어진 것이고, 그 목적은 멀티도메인 횡전계 액정표시장치에 스페이서를 적용하는 것에 의해, 배향산란에 의한 표시얼룩이 없는 콘트라스트가 매우 높은 액정표시장치를 제공하는 것에 있다.

발명의 구성

본원에 있어서 개시되는 발명 중, 대표적인 것의 개요를 간단하게 설명하면, 이하와 같다.

즉, 본 발명에 의한 액정표시장치는 한쌍의 기관과, 상기 한쌍의 기관을 끼워 배치된 액정분자와, 상기 한쌍의 기관의 한쪽에 매트릭스 모양으로 형성된 주사신호선과 영상신호선과, 상기 매트릭스 모양으로 형성된 주사신호선과 영상신호선에 의해 구분짓는 복수의 화소와, 상기 한쌍의 기관의 다른 쪽에 있어서, 적어도 상기 주사신호선과 영상신호선에 중첩하는 영역에 매트릭스 모양으로 형성된 차광막과, 상기 차광막의 아래에 배치되는 스페이서를 가지는 액정표시장치로서, 상기 액정분자는 각 화소내에서 전압무인가시에 상기 차광영역의 경계선의 한쪽과 거의 평행하게 배열되고, 전압인가시에 각각 역방향으로 회전하는 액정분자군으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 것이다.

이와 같이 구성된 멀티도메인 횡전계형 액정표시장치는, 개구율을 향상시키기 위해, 필요 최소한의 면적으로 형성된 차광영역(블랙 매트릭스등) 내에, 스페이서에 기인하는 배향막의 배향산란을 그 차광영역에 의해 덮여 가리도록 하고 있다.

이 때문에, 그 배향산란은 눈에 보이는 것은 아니기 때문에, 종래 200:1이었던 콘트라스트를 350:1로 향상할 수 있도록 된다.

이하, 본 발명에 의한 액정표시장치의 실시예를 도면을 사용하여 설명한다.

[실시예 1]

도 1은, 소위 횡전계방식으로 불리는 액정표시장치의 각 화소 중의 하나의 화소를 나타내는 평면도이다.

여기에서, 이 실시예의 액정표시장치에 있어서, 그 액정은 양의 유전율 이방성을 가지는 것이 사용되도록 되어 있다.

각 화소는 매트릭스 모양으로 배치되어 표시부를 구성하고 있다. 이 때문에, 도 1에 나타난 화소의 구성은 그 좌우 및 상하에 인접하는 화소의 구성과 동일하게 되어 있다.

우선, 액정을 끼우고 대향 배치되는 투명기관 중, 한쪽의 투명기관(1)의 액정측 면에 있어서 도면 중 x방향으로 연재하는 주사신호선(게이트선)(2)이 예컨대 크롬층에 의해 형성되어 있다. 이 게이트선(2)은 도면 중에 나타난 바와 같이, 예컨대 화소영역의 하측에 형성되고, 실질적으로 화소로서 기능하는 영역을 가능한 한 크게 취하도록 되어 있다.

그리고, 이 게이트선(2)은 표시부 바깥으로부터 게이트신호가 공급되도록 되어 있고, 후술하는 박막 트랜지스터(TFT)를 구동시키도록 되어 있다.

또한, 화소영역의 거의 중앙에는 도면 중 x방향으로 연재하는 대향전압신호선(4)이 예컨대 게이트선(2)과 동일재료에 의해 형성되어 있다.

대향전압신호선(4)에는 대향전극(4A)이 일체적으로 형성되고, 이 대향전극(4A)은 화소영역내에서 그 대향전압신호선(4)과 함께 거의 'H'자 모양의 패턴으로 형성되어 있다.

이 대향전극(4A)은 후술하는 화소전극(5)에 공급되는 영상신호에 대하여 기준으로 되는 신호가 그 대향전압신호선(4)을 통해 공급되도록 되어 있고, 그 화소전극(5)과의 사이에 상기 영상신호에 대응한 강도의 전계를 발생시키도록 되어 있다.

이 전계는 투명기관(1)면에 대하여 평행한 성분을 가지고, 이 성분으로 이루어지는 전계에 의해 액정의 광투과율을 제어하도록 되어 있다. 이 실시예에서 설명하는 액정표시장치가 소위 횡전계방식으로 불리는 이유로 되어 있다.

또한, 대향전압신호선(4)에는 표시부 바깥으로부터 기준신호가 공급되도록 되어 있다.

그리고, 이와 같이 게이트선(2) 및 대향전압신호선(4)이 형성된 투명기관(1)면에는 그 게이트선(2) 및 대향전압신호선(4)도 포함하여 예컨대 실리콘질화막으로 이루어지는 절연막(도시생략)이 형성되어 있다.

이 절연막은 후술하는 박막 트랜지스터(TFT)의 형성영역에 있어서는 그 게이트절연막으로서의 기능, 후술하는 영상신호선(드레인선)(3)의 형성영역에 있어서는 게이트선(2) 및 대향전압신호선(4)에 대한 층간절연막으로서의 기능, 후술하는 용량소자(Cadd)의 형성영역에 있어서는 그 유전체막으로서의 기능을 가지도록 되어 있다.

이와 같은 절연막에 있어서, 게이트선(2)과 중첩하여 박막 트랜지스터(TFT)가 형성되고, 그 부분에는 예컨대 비정질 Si로 이루어지는 반도체층(6)이 형성되어 있다.

그리고, 반도체층(6)의 상면에 드레인전극(3A) 및 소스전극(5A)이 형성되는 것에 의해, 상기 게이트선(2)의 일부를 게이트전극으로 하는 소위 역스태거구조의 박막 트랜지스터가 구성된다.

여기에서, 반도체층(6)상의 드레인전극(3A) 및 소스전극(5A)은, 예컨대 드레인선(3)의 형성시에 화소전극(5)과 함께 동시에 형성되도록 되어 있다.

즉, 도면 중 y방향으로 연재하는 드레인선(3)이 형성되고, 이 드레인선(3)에 일체적으로 형성되는 드레인전극(3A)이 반도체층(6)상에 형성되어 있다.

여기에서, 드레인선(3)은 도면 중에 나타난 바와 같이, 예컨대 화소영역의 좌측에 형성되고, 실질적으로 화소로서 기능하는 영역을 가능한 한 크게 취하도록 되어 있다.

또한, 소스전극(5A)은, 드레인선(3)과 동시에 형성되고, 이 때 화소전극(5)과 일체적으로 형성되도록 되어 있다.

이 화소전극(5)은 전술한 대향전극(4A)의 사이를 주행하도록 하여 도면 중 y방향으로 연재하도록 하여 형성되어 있다.换言之, 화소전극(5)의 양옆에 거의 등간격으로 대향전극(4A)이 배치되도록 되어 있고, 그 화소전극(5)과 대향전극(4A)과의 사이에 전계를 발생시키도록 되어 있다.

여기에서, 도면 중에서도 명백한 바와 같이, 화소전극(5)은 대향전압신호선(4)을 경계로 하여 굴곡된 예컨대 'ㄱ'자모양의 패턴으로 구성되고, 이것을 따라서, 그 화소전극(5)과 대향하는 각 대향전극(4A)도 화소전극(5)에 대하여 평행하게 이간되도록 그 폭이 변화하도록 구성되어 있다.

즉, 굴곡된 화소전극(5)이 그 길이방향에 있어서, 동도면에 나타난 바와 같이 균일한 폭을 가지고 있는 경우, 그 양옆에 위치하는 대향전극(4A)은 그 드레인선(3)측의 변에 있어서는 그 드레인선(3)과 평행하게, 또, 화소전극(5)측의 변에 있어서는 그 화소전극(5)과 평행하게 되어 형성되어 있다.

이것에 의해, 화소전극(5)과 대향전극(4A)과의 사이에 발생하는 전계(E)의 방향은 대향전압공통선(4)을 경계로 하여, 도면 중, 그 하측의 화소영역에 있어서는 그 대향전압공통선(4)에 대하여 (-)θ로 되고, 상측의 화소영역에 있어서는 그 대향전압공통선(4)에 대하여 (+)θ로 되어 있다.

이와 같이, 일화소의 영역내(반드시 일화소의 영역내에 한정되지 않고, 다른 화소와의 관계이어도 좋다)에 있어서, 전계(E)의 방향을 다르게 하고 있는 것은, 일정한 초기배향방향에 대하여 액정분자를 각각 역방향으로 회전시켜 광투과율을 변화시키는 것에 있다.

이와 같이 하는 것에 의해, 액정표시패널의 주시각 방향에 대하여 시점을 경사지게 기울이면 휘도의 역전현상을 초래한다는 액정표시패널의 시각의존성에 의한 문제점을 해소한 구성으로 되어 있다.

또한, 본 실시예에서는 액정분자의 초기배향방향은 드레인선(3)의 연재방향과 거의 일치되어 있고, 후술하는 배향막에서의 러빙방향은 드레인선(3)을 따라서 이루어지도록 되어 있다.

이 때문에, 상술한 전계방향(θ)은 그 초기 배향방향과의 관계에서 적절한 값이 설정되도록 되어 있다. 일반적으로는, 이 θ는 전계(E)의 게이트선(2)에 대한 각도의 절대치가 전계(E)의 드레인선(3)에 대한 각도의 절대치보다 작게 되어 있다.

그리고, 상기 화소전극(5)에 있어서, 그 대향전압신호선(4)에 중첩하는 부분은 그 면적을 크게 하도록 형성되고, 그 대향전압신호선(4)과의 사이에 용량소자(Cadd)가 형성되어 있다. 이 경우의 유전체막은 전술한 절연막으로 되어 있다.

이 용량소자(Cadd)는 예컨대 화소전극(5)에 공급되는 영상신호를 비교적 길게 축적시키기 위해 형성되도록 되어 있다. 즉, 게이트선(2)에서 주사신호가 공급되는 것에 의해 박막트랜지스터(TFT)가 온(on)하고, 드레인선(3)에서의 영상신호가 이 박막트랜지스터(TFT)를 통해 화소전극(5)에 공급된다. 그 후, 박막트랜지스터(TFT)가 오프(off)한 경우라도, 화소전극(5)에 공급된 영상신호는 그 용량소자(Cadd)에 의해 축적되도록 되어 있다.

그리고, 이와 같이 형성된 투명기관(1)의 표면의 전역에는, 예컨대 실리콘 질화막으로 이루어지는 보호막(도시생략)이 형성되고, 예컨대 박막트랜지스터(TFT)의 액정으로의 직접의 접촉을 회피할 수 있도록 되어 있다.

게다가, 이 보호막의 상면에는 액정의 초기배향방향을 결정짓는 배향막(도시생략)이 형성되어 있다. 이 배향막은, 예컨대 합성수지막을 피복하여, 그 표면에 전술한 바와 같이 드레인선의 연재방향을 따른 러빙처리가 이루어짐으로써 형성되어 있다.

이와 같이 하여 표면가공이 이루어진 투명기관은 소위 TFT기관(1A)이라고 하고, 그 배향막이 형성된 면에 액정을 개재시켜 소위 필터기관(1B)이라고 하는 투명기관을 대향배치시키는 것에 의해 액정표시패널이 완성되게 된다.

필터기관(1B)에는 그 액정측의 면에 화소영역의 윤곽을 그리는 블랙매트릭스(그 바깥윤곽을 도 1에 나타내고 있다)(BM), 이 블랙매트릭스의 개구부(화소영역의 주변을 제외한 중앙부에 상당한다)에 형성된 컬러필터, 및 액정과 접촉하도록 하여 형성된 배향막 등이 형성되어 있다.

여기에서, 필터기판(1B)측의 배향막은 TFT기판(1A)측의 그것과 동일, 예컨대 합성수지막을 피복하고, 그 표면에 전술한 바와 같이 드레인선(3)의 연재방향을 따른 러빙처리가 이루어짐으로써 형성되어 있다.

소위 횡전계 방식의 액정표시장치에 있어서는 액정을 끼우고 배치되는 각각의 배향막에서의 배향방향은 모두 거의 동방향이고, 그 방향은 본 실시예의 경우, 드레인선(3)의 연재방향에 거의 일치되어 있다.

또한, 액정을 통해 서로 대향배치되는 TFT기판(1A)과 필터기판(1B)과의 사이에는 그들의 사이의 갭을 유지하기 위해, 스페이서(10)가 개재되어 있다. 상기한 바와 같이, 이것에 의해 액정의 층두께를 균일한 것으로 하여 표시얼룩의 발생을 방지하기 위해서이다.

이 경우의 스페이서(10)는, 예컨대 필터기판(1B)측에 미리 소정의 개소에 고정되어 배치된 것이고, 본 실시예의 경우, 드레인선(3)에 중첩하도록 하여 설치되어 있다.

도 2는 도 1의 II-II선에서의 단면을 나타내는 도면이다. 필터기판(1B)측의 투명기판의 액정측의 면에는 블랙매트릭스(BM)가 형성되고, 이 블랙매트릭스(BM)의 일부에 있어서 돌기체가 형성되는 것에 의해, 이 돌기체가 상기 스페이서(10)로서 기능하도록 되어 있다.

이 돌기체는, 예컨대 통상보다 두꺼운 차광재료층을 전면에서 형성하고, 주지의 포토리소그래피기술에 의한 선택에칭방법으로 형성할 수 있다. 그 후, 다시 포토리소그래피기술에 의한 선택에칭방법으로 개구부를 형성하는 것에 의해 블랙매트릭스(BM)를 형성할 수 있다.

이 블랙매트릭스(BM)는 도 1에 나타난 바와 같이, 게이트선(2) 및 그 근방, 드레인선(3) 및 그 근방을 덮어 형성되고, 그 개구부는 화소전극(5)과 대향전극(4A)과의 사이의 영역을 노출하고, 화소전극(5)과 대향전극(4A)의 단부를 덮어 가리도록 하여 형성되어 있다.

블랙매트릭스의 개구부는 그것이 크다면 화소의 개구율을 보다 향상시킬 수 있지만, 불요(不要)전계(드레인선(3)과 대향전극(4A)과의 사이에 발생한다) 및 전계의 산란(화소전극(5)과 대향전극(4A)과의 단부의 근방에 발생한다)을 덮어 가리는데 족할 정도로 최대의 크기로 설정되어 있다.

그리고, 블랙매트릭스(BM)의 개구부에는 컬러필터(7)가 형성되고, 그들을 덮어 평탄막(8)이 형성되고, 그리고, 이 평탄막(8)을 덮도록 하여 배향막(9)이 형성되어 있다.

이 배향막(9)은 상술한 바와 같이, 드레인선(3)의 연재방향을 따라서 러빙처리가 이루어진 것이고, 구체적으로는 도 3에 나타난 바와 같이 롤러(100)를 배향막(9)에 마주 접하게 한 상태로 드레인선(3)의 연재방향으로 이동시키도록 되어 있다.

이 경우, 동도에 나타난 바와 같이, 스페이서(10)가 형성되어 있는 부분은 그 돌기체에 의해, 롤러(100)가 부상하고, 그 스페이서(10)의 배면측에 있어서 충분한 배향이 가능하지 않다(배향산란(200)의 발생)고 하는 문제점이 발생한다.

그러나, 이 부분은 도 1에 나타난 바와 같이, 미리 형성되어 있는 블랙매트릭스의 형성영역내에서 발생하도록 되어 있어, 그 배향산란에 의한 표시얼룩을 걱정할 것이 없다는 효과를 얻을 수 있게 된다.

또한, 본 실시예에서는 스페이서(10)에 기인하는 배향산란을 블랙매트릭스(BM)내에 위치시키도록 구성했지만, 특히, 이 부분에 있어서 블랙매트릭스(BM)가 없는 상태라도 좋은 말할 것도 없다.

드레인선(3)에 중첩된 스페이서(10)에 기인하는 배향산란은 차광영역으로 되는 그 드레인선(3)에 의해 덮여 가려져 동일한 효과를 얻을 수 있기 때문이다.

또한, 대향전극(4A)에 접속되는 대향전압신호선(4)을 드레인선(3)과 평행하게 연재시켜 구성할 수도 있고, 이와 같이 한 경우에도, 그 스페이서(10)를 대향전압신호선(4)에 중첩하도록 구성해도 동일한 효과를 나타내는 것은 말할 것도 없다. 대향전압신호선(4)도 그 스페이서(10)의 차광영역으로 되기 때문이다.

[실시예 2]

도 4는 본 발명에 의한 액정표시장치의 다른 실시예를 나타내는 평면도이고, 도 1과 대응한 도면으로 되어 있다.

동도에 있어서, 게이트선(2), 대향전압신호선(4), 대향전극(4A), 드레인선(3), 화소전극(5) 등의 패턴은 도 1과 동일하게 되어 있다.

도 1의 경우와 다른 구성은, 우선, 사용되는 액정은 음의 유전율이방성을 가지는 것으로 되어 있다.

그리고, TFT기관(1A) 및 필터기관(1B)의 각각의 측의 배향막의 러빙방향(초기배향방향)은 게이트선(2)의 연재방향을 따라서 이루어지도록 되어 있다.

또한, 기관에 고정되는 스페이서(10)는 게이트선(2)에 중첩되도록 하여 배치되어 있는 것이다.

스페이서(10)에 기인하는 배향막의 배향산란은 게이트선(2)을 따라서 발생하는 것으로 되고, 이 경우에 있어서, 그 배향산란은 게이트선(2) 또는 블랙매트릭스(BM)에 의한 차광영역에 의해 덮여 가려지는 것으로 된다.

[실시예 3]

도 5는 본 발명에 의한 액정표시장치의 다른 실시예를 나타내는 평면도이고, 도 1과 대응한 도면으로 되어 있다.

그리고, 본 실시예의 액정표시장치에 있어서, 그 액정은 양의 유전율이방성을 가지는 것이 사용되도록 되어 있다. 또한, 배향막의 러빙방향에 의해 결정되는 액정의 초기배향방향은 게이트선(2)을 따라서 형성되어 있다.

도 1의 경우와 비교하여, 우선 화소전극(5)과 대향전극(4A)의 각각의 패턴이 다르게 되어 있다.

즉, 화소전극(5)과 대향전극(4A)은 각각 게이트선과 거의 평행하게 배치되도록 구성되어 있다.

구체적으로는 화소전극(5)은 박막트랜지스터(TFT)의 소스전극(5A)에서 근접하는 드레인선(3)을 따라 연재되고, 그 연재부로부터 화소영역내로 실질적으로 기능하는 화소전극(5)이 연재되어 있다.

이 경우, 대향전압신호선(4)을 경계로 하여, 그 도면중 상측에 있어서는 각 화소전극(5)이 각각 게이트선(2)에 대하여 $(-\theta)$ 의 각도를 가지고 형성되고, 하측에 있어서는 각 화소전극이 각각 게이트선(2)에 대하여 $(+\theta)$ 의 각도를 가지고 형성되어 있다.

또한, 대향전극(4A)은, 상기 드레인선(3)에 인접하는 다른쪽의 드레인선(도시생략)을 따른 대향전압신호선(4)의 연재부로부터 화소영역내로 연재되어 형성되어 있다.

이 경우의 대향전극(4A)은 상기 화소전극(5)을 사이에 동시에 평행하게 위치하도록 하여 연재되어 있다. 따라서, 이 때문에, 이들 대향전극(4A) 중 몇개는 그 폭이 변화한 상태로 형성되도록 되어 있다.

이와 같이 구성된 화소전극과 대향전극과의 사이에서 발생하는 전계(E)는 대향전압신호선(4)을 경계로 하여, 도면 중 그 상측에서의 방향과 하측에서의 방향에서는 다르게 되도록 되어 있다.

그러나, 상하의 어떤 경우에서도, 각 전계(E)의 게이트선(2)에 대한 각도의 절대치가 드레인선(3)에 대한 각도의 절대치보다 크게 되어 있다.

즉, 이것에 의해, 액정의 분자를 일정한 초기배향방향(게이트선(2)을 따른 방향)에 대하여 각각 역방향으로 회전가능하도록 하여, 상술한 액정표시패널의 시각의존성에 의한 문제점을 해소한 구성으로 되어 있다.

즉, 상기 초기배향방향은 게이트선(2)을 따른 방향으로 되어 있고, TFT기관(1A) 및 필터기관(1B)의 각각의 측의 배향막의 러빙방향은 게이트선(2)의 연재방향에 거의 일치되어 있다.

그리고, 기관에 고정되는 스페이서(10)는 게이트선(2)에 중첩되도록 하여 배치되어 있는 것이다.

스페이서(10)에 기인하는 배향막의 배향산란은 게이트선(2)을 따라서 발생하는 것으로 되고, 이 경우에 있어서도, 그 배향산란은 게이트선(2) 또는 블랙매트릭스(BM)에 의한 차광영역에 의해 덮여 가려지게 된다.

[실시예 4]

도 6은 본 발명에 의한 액정표시장치의 다른 실시예를 나타내는 평면도이고, 도 5와 대응한 도면으로 되어 있다.

동도에 있어서, 게이트선(2), 대향전압신호선(4), 대향전극(4A), 드레인선(3), 화소전극(5) 등의 패턴은 도 5와 동일하게 되어 있다.

도 5의 경우와 다른 구성은 우선, 사용되는 액정은 음의 유전율이방성을 가지는 것으로 되어 있다.

그리고, TFT기관(1A) 및 필터기관(1B)의 각각의 측의 배향막의 러빙방향(초기배향방향)은 게이트선(2)과 거의 직교하는 방향을 따라서 이루어지도록 되어 있다.

또, 기관에 고정되는 스페이서(10)는 드레인선(3)에 중첩되도록 하여 배치되어 있는 것이다.

스페이서(10)에 기인하는 배향막의 배향산란은 드레인선(3)을 따라서 발생하는 것으로 되고, 이 경우에 있어서, 그 배향산란은 드레인선(3) 또는 블랙매트릭스(BM)에 의한 차광영역에 의해 덮여 가려지게 된다.

[실시예 5]

도 7은 본 발명에 의한 액정표시장치의 다른 실시예를 나타내는 설명도이다.

동도 (a)는 액정표시장치의 각 화소의 배열의 상태를 나타내고 있는 것이다. 도면 중, 흑(黑) 프레임은 블랙매트릭스(BM)를 나타내고, 그 개구부는 각 화소를 나타내고 있다.

소위 델타배치라고 하는 것으로서, 인접하는 게이트선(도면 중 x방향으로 연재한다)을 따르는 각각의 화소군이 1/2피치 어긋나 배치되어 있다. 이와 같은 화소의 배치는 컬러표시에서의 일화소에 상당하는 R(적), G(녹), B(청)의 3화소가 서로 근접하여 배치되는 것이므로 컬러 표시품질을 양호한 것으로 할 수 있는 것이 알려져 있다.

이와 같은 경우에 있어서, 기관에 고정되는 스페이서는 게이트선에 중첩되도록 배치됨과 동시에, 배향막의 러빙방향(초기배향방향)은 게이트선을 따른 방향으로 되어 있다.

이와 같이 구성함으로써, 스페이서에 기인하는 배향막의 배향산란은 블랙매트릭스(BM)의 형성영역내에 배치되고, 그 개구부로부터 노출하는 것이 없기 때문에, 표시의 품질을 열화시키는 일이 없게 된다.

또한 상세하게 설명하면, 만약 동도 (b)의 구성에서, 기관에 고정되는 스페이서를 드레인선에 중첩하여 배치시킴과 동시에, 배향막의 러빙방향(초기배향방향)을 게이트선에 직교하는 방향으로 한 경우에, 스페이서(10)에 기인하는 배향막의 배향산란은 1/2피치 어긋난 하단(또는 상단)의 화소영역(블랙매트릭스의 개구부내)에까지 미치게 형성되어, 표시의 품질의 열화를 초래하게 되어 버리기 때문이다.

그리고, 이 실시예에 나타난 액정표시장치에 있어서, 횡전계방식을 채용하는 경우에는, 예컨대 상술한 실시예 중 도 4 및 도 5의 화소구성으로 할 수 있도록 된다.

도 4 및 도 5의 경우, 그 모두다 기관에 고정되는 스페이서(10)는 게이트선(2)에 중첩되도록 배치됨과 동시에, 배향막의 러빙방향(초기배향방향)은 게이트선(2)을 따른 방향으로 되어 있기 때문이다.

또한, 본 실시예에 나타난 액정표시장치에 있어서 소위 종전계방식을 채용할 수 있는 것은 말할 것도 없다.

즉, 종전계방식의 액정표시장치는 액정을 끼우고 대향배치되는 각 투명기관측의 배향막은 각각 서로 직교하는 방향으로 러빙처리가 이루어지고 있다.

이 때문에, 스페이서를 TFT기관측에 고정시킬 경우에는 그 스페이서를 게이트선에 중첩하는 위치에 배치시킴과 동시에, 그 TFT기관측의 배향막의 러빙처리의 방향을 게이트선을 따른 방향으로 하면 좋다. 또한, 스페이서를 필터기관측에 고정시킬 경우에는, 그 스페이서를 게이트선에 중첩하는 위치에 배치시킴과 동시에, 그 필터기관측의 배향막의 러빙처리의 방향을 게이트선을 따른 방향으로 하면 좋다.

[실시예 6]

상술한 실시예 5와 마찬가지로, 소위 델타배치의 구성으로서는 인접하는 드레인선을 따르는 각각의 화소군이 1/2피치 이하에 있는 것도 알려져 있다.

이 경우, 기관에 고정되는 스페이서는 드레인선에 중첩되도록 배치됨과 동시에, 배향막의 러빙방향(초기배향방향)은 드레인선을 따른 방향으로 되어 있다.

그리고, 본 실시예에 나타난 액정표시장치에 있어서, 횡전계방식을 채용할 경우에는, 예컨대 상술한 실시예 중 도 1 및 도 6의 화소구성으로 하는 것이 가능하게 된다.

도 1 및 도 6의 경우, 그 모두다 기관에 고정되는 스페이서(10)는 드레인선(3)에 중첩되도록 배치됨과 동시에, 배향막의 러빙방향(초기배향방향)은 게이트선과 거의 직교하는 방향으로 되어 있기 때문이다.

또한, 종전계방식의 액정표시장치의 경우, 스페이서를 TFT기관측에 고정시킬 경우에는 그 스페이서를 드레인선에 중첩하는 위치에 배치시킴과 동시에, 그 TFT기관측의 배향막의 러빙처리의 방향을 드레인선을 따른 방향으로 하면 좋다. 또한, 스페이서를 필터기관측에 고정시킬 경우에는 그 스페이서를 드레인선에 중첩하는 위치에 배치시킴과 동시에, 그 필터기관측의 배향막의 러빙처리의 방향을 드레인선을 따른 방향으로 하면 좋다.

[실시예 7]

상술한 실시예 6에서는 화소가 델타배치된 종전계방식의 액정표시장치에 대해서 설명한 것이다.

그러나, 화소가 델타배치되어 있지 않은 종전계방식의 액정표시장치에 있어서도 본 발명을 적용할 수 있다.

상술한 바와 같이 종전계방식의 액정표시장치는 액정을 끼우고 대향배치되는 각 투명기관의 각각의 배향막의 러빙방향은 직교하고 있고, 한쪽의 기관측의 배향막의 러빙방향은 임의로 설정할 수 있다.

이 때문에, 스페이서를 TFT기관측에 고정하고, 또 그 TFT기관측의 배향막의 러빙방향을 게이트선을 따라서 설정한 경우, 그 스페이서는 게이트선에 중첩하는 위치에 배치시키도록 하면 좋다. 또한, 스페이서를 필터기관측에 고정하고, 또 그 TFT기관측의 배향막의 러빙방향을 게이트선과 거의 직교하는 방향을 따라서 설정한 경우, 그 스페이서는 드레인선에 중첩하는 위치에 배치시키도록 하면 좋다.

또한, 스페이서를 TFT기관측에 고정하고, 또 그 TFT기관측의 배향막의 러빙방향을 게이트선에 직교하는 방향을 따라서 설정한 경우, 그 스페이서는 드레인선에 중첩하는 위치에 배치시키도록 하면 좋다. 또한, 스페이서를 필터기관측에 고정하고, 또 그 TFT기관측의 배향막의 러빙방향을 게이트선을 따라서 설정한 경우, 그 스페이서는 게이트선에 중첩하는 위치에 배치시키도록 하면 좋다.

[실시예 8]

도 8은 본 발명에 의한 액정표시장치 중 횡전계방식에서의 다른 실시예를 나타내는 도면이다.

동도는 액정표시장치의 각 게이트선 중의 하나를 따라서 절단된 단면도이고, TFT기관(1A)에 대향하는 필터기관(1B)의 측에 고정된 스페이서(10)가 구비되어 있다.

그리고, 상기 스페이서(10)는 각 기관의 겹을 유지하는 스페이서(제1 스페이서(10B)라고 한다:도면 중 영역(B)에 존재한다)와, 특히, 각 게이트선의 양단에 각각 중첩되어 배치되는 스페이서(제2 스페이서(10A)라고 함:도면 중 영역(A)에 존재한다)로 이루어져 있다.

또한, 필터기판(1B)의 액정층의 면에는 TFT기판(1A)측의 각 게이트선에 각각 중첩하도록 하여 각각 도전층(21)이 형성되어 있다.

이 경우, 이들 각 도전층(21)은 필연적으로 제2 스페이서(10A)를 피복하는 상태로 형성되는 것에 의해, 이 제2 스페이서(10A)의 개소에서 대향배치되는 게이트선(2)과 전기적인 접촉이 이루어지도록 된다.

이러한 사정으로부터, 게이트선(2)은 그것 본래의 신호선과는 별개로 우회회로를 구비하는 것으로 되어, 예컨대 게이트선(2)에 단선이 발생했다고 하여도 그 단선은 그 우회회로에 의해 보호되는 효과를 나타내게 된다.

그리고, 상술한 실시예는 게이트선(2)의 보호회로에 대하여 설명한 것이지만, 드레인선(3)을 보호하는 경우에도 그대로 적용할 수 있는 것은 말할 것도 없다. 이 경우, 도면 중의 게이트선(2)이 드레인선(3)으로 치환되는 것으로 된다.

또한, 본 실시예는 상술한 각 실시예 중 횡전계방식의 액정표시장치의 구성에 있어서 적용해도 좋은 것은 말할 것도 없다.

[실시예 9]

도 9는 본 발명에 의한 액정표시장치 중 종전계 방식의 것인 다른 실시예를 나타내는 도면이다.

동도는 액정표시장치의 각 게이트선(2) 중의 하나를 따라서 절단된 단면도이며, TFT기판(1A)에 대향하는 필터기판(1B)의 측에 고정된 스페이서(10)가 구비되어 있다.

상기 스페이서(10)는 각 기판의 겹을 유지하는 스페이서(제1 스페이서라고 함 : 도면 중 영역(B)에 존재한다)(10B)와, 특히 각 기판을 밀봉(seal)하는 밀봉재(24)의 근방에 배치된 스페이서(제3 스페이서라고 함 : 도면 중 영역(A)에 존재한다)(10A)로 이루어져 있다.

이 제3 스페이서(10A)는 그 형성시에 있어서 제1 스페이서(10B)와 동시에 형성되도록 되어 있다.

그리고, 필터기판(1B)의 액정층의 면에는, 상기 각 스페이서를 덮어 각 화소에 공통된 공통전극(투명전극)(22)이 형성되어 있다.

또한, 상기 각 스페이서 중 제3 스페이서(10A)와 당접하는 TFT기판(1A)면, 상기 제3 스페이서(10A)를 덮는 공통전극(22)과 전기적으로 접속되는 도전층(23)이 형성되어 있다.

이 도전층(23)은 TFT기판(1A)상에서 밀봉재(24)를 넘어 연재되고, 상기 공통전극(22)에 기준신호를 공급하기 위한 단자에 접속되도록 되어 있다.

따라서, TFT기판(1A) 상의 상기 단자에 기준신호를 공급한 경우에, 이 기준신호는 제3 스페이서(10A)의 부분을 통하여 필터기판(1B)측의 공통전극으로 공급되게 된다.

이와 같이 구성한 액정표시장치는, 공통전극(22)을 TFT기판(1A)면으로 인출하기 위한 도전수단을 특히 설치할 필요가 없게 된다고 하는 효과를 나타내게 된다. 또한, 이 실시예는 상술한 각 실시예 중 종전계방식의 액정표시장치의 구성에 있어서 적용하여도 좋은 것은 말할 것도 없다.

[실시예 10]

상술한 각 실시예에서는, TFT기판측에 스페이서를 고정시킨 것, 또는 필터기판 측에 스페이서를 고정시킨 것을 설명하였다.

그러나, 박막트랜지스터의 특성열화를 특히 방지할 필요가 있는 경우에는, 필터기판측에 스페이서를 고정시키는 것이 바람직하다.

TFT기판측에 스페이서를 고정시키는 경우, 그 스페이서를 형성하기 위한 포토리소그라피기술에 의한 선택에칭공정의 증가를 초래하고, 그것에 사용되는 약제등에 의해 박막트랜지스터의 열화를 초래하는 것으로 되기 때문이다.

또한, TFT기판에 대하여 스페이서를 위치적으로 정밀도 좋게 배치시킬 필요가 있는 경우에는, TFT기판측에 스페이서를 고정시키는 것이 바람직하다.

필터기판 측에 스페이서를 고정시키는 경우, 그 필터기판을 TFT기판에 대하여 대향배치시킬 때에 위치어긋남이 발생하여, 스페이서를 TFT기판에 대하여 위치적으로 정밀도 좋게 배치시킬 수 없는 경우가 있기 때문이다.

[실시예 11]

도 10은 필터기판(1B)측에 고정하여 형성되는 스페이서(10)의 상세를 나타낸 단면도이다.

필터기판(1B)의 액정층의 면에는, 블랙매트릭스(BM), 컬러필터(7)가 형성되고, 그들의 상면에 표면을 평탄하게 하기 위해 열경화성의 수지막으로 이루어지는 평탄막(8)이 형성되어 있다.

그리고, 이 평탄막(8)의 소정의 개소에 스페이서(10)가 형성되어 있지만, 이 스페이서(10)는 광경화성의 수지막으로 구성되어 있다.

광경화성의 수지막에 의해 스페이서(10)를 구성함으로써, 선택에칭의 공정을 행할 필요가 없게 되기 때문에, 제조공정의 저감을 도모할 수 있게 된다. 또한, 이 실시예는 상술한 각 실시예의 구성에 있어서 각각 적용해도 좋은 것은 말할 것도 없다.

또, 반드시 필터기판(1B)측에 한정할 필요는 없고, TFT기판(1A)측에 형성하는 경우에도 적용할 수 있다.

[실시예 12]

도 11(a)는 표시부에 있어서 각 화소의 윤곽을 구분짓는 블랙매트릭스(BM)에 중첩하도록 하여 배치된 스페이서(10)를 나타낸 도면이다.

이와 같이 하여 배치되는 스페이서(10)는 표시부 전체로서 균일하게 배치되어 있지만, 서로 인접한 거의 같은 수의 화소에 대하여 하나의 스페이서(10)가 배치되도록 되어 있다.

표시부에서의 스페이서(10)의 수를 줄이고, 이에 따라서 상기 스페이서에 기인하는 배향 혼란을 적게 하고 있다.

이것에 의해 광누설(특히, 흑표시의 경우)에 의한 콘트라스트의 방지가 도모되는 효과를 나타낸다.

[실시예 13]

도 11(b)는 실시예 12와 마찬가지로, 시부(示部)에서의 스페이서(10)의 수를 줄임과 동시에, 그 배치가 균일하지 않으며, 랜덤(균일성이 없음)하게 되어 있는 점이 실시예 12와 다르다.

인간의 시각의 특성으로서, 광누설의 부분이 반복하여 패턴으로 발생하고 있는 경우 그것을 인식하기 쉽기 때문에, 스페이서를 균일성없이 배치시킴으로써, 그 문제점을 해소하고 있다.

[실시예 14]

도 12는 본 발명에 의한 액정표시장치의 다른 실시예를 나타내는 설명도이며, 도 2 또는 도 10에 대응한 도면으로 되어 있다.

동 도에 있어서, 스페이서(10)가 고정된 측의 투명기판과 대향하는 다른 투명기판과의 사이의 상기 스페이서(10)의 당접부에 접착제(30)가 개재되어 있다.

상기 스페이서(10)의 당접부는 배향막 끼리의 접촉부이며, 이들은 동 재료이므로 고착력이 약하다고 하는 문제점이 발생한다.

그때문에, 상기 접착제로서 예컨대 Si 커플링제를 이용하는 것에 의해, 각 투명기관의 사이의 갭의 유지의 신뢰성을 확보할 수 있게 된다.

다음으로, 이와 같은 구성으로 이루어지는 액정표시장치의 제조방법의 일실시예를 도 13을 이용하여 설명한다.

공정 1

한쪽의 기관에 스페이서(10)를 형성하고, 그 스페이서(10)를 덮어 배향막이 형성된 것을 준비한다(동 도(a)).

공정 2

접착제가 채워진 용기에, 상기 기관을 근접시키고, 그 스페이서(10)의 정수리부에 상기 접착제(30)의 표면을 접촉시킨다(동 도면(b)).

공정 3

이것에 의해, 스페이서(10)의 정수리부에 접착제(30)가 도포되게 된다(동 도(c)).

공정 4

상기 기관을 다른 기관과 대향배치시킨다(동 도(d)).

공정 5

열처리를 가함으로써, 접착제(30)를 경화시킨다. 이것에 의해 스페이서(10)는 각 기관의 각각에 고착된 상태로 된다(동 도(e)).

또한, 상술한 구성으로 이루어지는 액정표시장치의 제조방법의 다른 실시예를 도 14를 이용하여 설명한다.

공정 1

한쪽의 기관에 스페이서(10)를 형성하고, 그 스페이서(10)를 덮어 배향막이 형성된 것을 준비한다(동 도(a)).

공정 2

접착제(30)가 채워진 용기에서 로울러(31)를 구비하는 장치를 준비하고, 그 로울러(31)의 회전에 의해 그 표면에 부착하는 접착제를 상기 스페이서의 정수리부에 도포시킨다(동 도(b)).

공정 3

이것에 의해, 스페이서(10)의 정수리부에 접착제(30)가 도포되게 된다(동 도(c)).

공정 4

상기 기관을 다른 기관과 대향배치시킨다(동 도(d)).

공정 5

열처리를 가함으로써, 접착제(30)를 경화시킨다. 이것에 의해 스페이서(10)는 각 기관의 각각에 고착된 상태로 된다(동 도(e)).

또한, 이 실시예는 상술한 각 실시예의 액정표시장치의 구성에 있어서 적용하여도 좋은 것은 말할 것도 없다.

[실시예 15]

도 15는, 본 발명에 의한 액정표시장치의 다른 실시예를 나타내는 설명도이다.

동 도는 스페이서(10)가 고정된 기관에 대항하는 다른 기관 측에, 상기 스페이서의 정수리부가 끼워넣어지는 오목 함부(陷部)(40)가 구비되어 있다.

그리고, 이 오목함부(40)는 예컨대 TFT기관(1A) 측의 보호막(41)에 형성되어 있고, 그 표면에 대하여 저면측에 있어서 면적이 큰 소위 역(逆)테이퍼 형태로 되어 있다.

이와 같이 구성한 경우, 스페이서(10)는 그 정수리부가 상기 오목함부(40)에 파고 들어 배치되고, TFT기관(1A)에 대하여 접촉된 상태와 마찬가지로 된다.

또한, 도 16은 동일한 취지로 구성된 다른 실시예이고, 상기 오목함부(40)와 동일한 기능을 가지는 수단을 한쌍의 신호선(배선)(42)의 사이의 홈으로 구성한 것이다.

그리고, 이 경우 각 신호선의 서로 대항하는 변부(邊部)가 역테이퍼형상으로 되어 있다.

또한, 이 실시예에서는 상기 오목함부에서 스페이서(10)의 정수리부가 파고 들어가도록 하여 구성되어 있지만, 반드시 이와 같은 구성에 한정되는 것은 아니며, 예컨대 비교적 여유가 있는 상태에서 스페이서(10)가 끼워 넣어도 되도록 구성해도 좋다.

이와 같이 한 경우, 각 기관이 이간하는 방향에 대해서는 그 이동을 규제할 수 없지만(그러나, 이 기능은 밀봉재가 담당한다), 각 기관의 수평방향의 이동을 규제할 수 있게 되기 때문이다.

또한, 이 경우 스페이서(10)와 상기 오목함부로, 각 기관을 대향배치시킬 때의 위치결정수단으로서 이용할 수도 있게 된다.

[실시예 16]

도 17은, 본 발명에 의한 액정표시장치의 다른 실시예를 나타내는 설명도이다.

동 도면은 게이트선(2) 또는 드레인선(3) 등의 신호선에 중첩되어 형성된 스페이서(10)를 나타내고, 상기 신호선을 따라서 형성된 블랙매트릭스(BM)는 상기 스페이서(10)의 근방에서 그 폭이 상기 스페이서의 근방에서 폭이 넓어지게 되어 형성되어 있다.

환언하면, 스페이서(10)를 덮는 블랙매트릭스(BM)는 상기 스페이서(10)의 근방에 있어서 상기 스페이서를 중심으로 하는 지름을 갖는 윤곽을 가지는 패턴으로 되어 있다.

이 경우, 이 실시예에서는 배향막의 러빙 방향은 신호선을 따른 방향으로 되어 있고, 상기 러빙처리에 의한 스페이서(10)에 기인하는 배향 혼란은 블랙매트릭스(10) 그자체에 의해 덮어 가리는 것이 통상이지만, 상기 배향산란이 발생하는 영역이 크게 되어 버리는 경우가 있기 때문에, 이것을 사전에 해소하려고 하는 것이다.

또한, 이 실시예에서는 배향막의 러빙방향은 신호선을 따라서 형성된 것으로 한 것이지만, 블랙매트릭스(BM)를 폭이 넓게 형성하여 스페이서(10)에 기인하는 배향산란을 덮어 가린다고 하는 취지에서, 상기 배향막의 러빙방향은 신호선에 대하여 각도를 가지는 방향이라도 적용할 수 있는 것은 물론이다.

[실시예 17]

도 18은 본 발명에 의한 액정표시장치의 다른 실시예를 나타내는 설명도이며, 도 17에 대응한 것으로 되어 있다.

동 도는 우선 도 17의 경우와 다르고, 배향막의 러빙방향이 도면 중에 나타낸 바와 같이, 신호선에 대하여 각도(θ)를 가지게 되어 있다.

이 경우, 스페이서(10)에 기인하는 배향막의 배향산란은 신호선에 대하여 각도 θ 의 방향으로 연재하여 발생하게 된다.

이 때문에, 블랙매트릭스(BM)는 특히 상기 배향산란이 발생하고 있는 측에서 그 연재방향의 다른 부분의 폭보다도 크게 형성되어 있다.

환언하면, 스페이서(10)를 덮는 블랙매트릭스(BM)는 상기 스페이서(10)의 근방에서 상기 스페이서를 중심으로 하는 지름을 갖는 윤곽을 가지지만, 이 지름은 배향산란이 발생하는 방향에서 특히 크게 형성되어 있다.

그리고, 이러한 사정에서 배향막의 러빙방향이며 스페이서(10)에 기인하는 배향산란이 생기지 않는 방향은, 특히 블랙매트릭스(BM)에 의해 덮여 가릴 필요가 부족하기 때문에, 도 19에 나타내는 바와 같이 폭이 넓은 부분을 블랙매트릭스의 한 변측에만 형성하도록 해도 좋은 것은 말할 것도 없다.

[실시예 18]

도 20은 본 발명에 의한 액정표시장치의 다른 실시예를 나타내는 설명도이다.

동 도는 게이트선(2) 또는 드레인선(3) 등의 신호선에 중첩되어 형성된 스페이서(10)를 나타내고, 상기 스페이서(10)의 근방에서의 상기 신호선의 양 옆에 차광금속층(50)이 형성된 구성으로 되어 있다.

이 실시예에서는 상기 차광금속층(50)은 신호선으로 분리되어 형성되고, 그들의 사이의 극간은 블랙매트릭스(BM)에 의해 차광되게 되어 있다.

그리고, 이 경우도 배향막의 러빙방향은 신호선을 따른 방향으로 되어 있고, 상기 러빙처리에 의한 스페이서(10)에 기인하는 배향산란은 신호선 또는 블랙매트릭스(BM) 자체에 의해 덮여 가리는 것이 통상이지만, 상기 배향산란이 발생하는 영역이 크게 되어 버리는 경우가 있기 때문에, 이것을 사전에 해소하려고 하는 것이다.

또한, 상기 차광금속층(50)은 신호선과 동층이라도 좋고, 또 다른 층이라도 좋다.

차광금속층(50)을 신호선과 동층으로 형성하는 경우, 상기 신호선과 일체화하여 형성하는 것도 가능하다.

그리고, 차광금속층(50)을 신호선과 다른 층으로 형성하는 경우, 상기 신호선의 재료와 다른 재료로 형성할 수 있다. 예컨대, 상기 신호선이 드레인선인 경우에 게이트선 또는 대향전압신호선과 동일한 재료로 형성할 수 있다.

또한, 배향막의 러빙방향은 신호선을 따라 형성된 것으로 한 것이지만, 실질적으로 신호선을 폭넓게 형성하여 스페이서에 기인하는 배향산란을 덮어 가린다고 하는 취지에서, 상기 배향막의 러빙방향은 신호선에 대하여 각도를 가지는 방향에 있어서도 적용가능한 것은 물론이다.

[실시예 19]

도 21은 상기 실시예와 동 취지에 근거하여 형성되는 차광금속층(50)으로, 신호선에 대하여 한쪽의 측에만 형성된 것으로 되어 있다.

스페이서(10)에 기인하는 배향막에 발생하는 배향산란의 방향에 맞추어 차광금속층(50)을 배치하고, 상기 방향과 역의 방향으로서는 상기 차광금속층(50)을 배치시키지 않도록 되어 있다.

동 도에 나타난 실시예의 경우, 예컨대 배향막의 러빙처리가 신호선과 거의 직교한 도면 중 좌의 방향으로 되어 있는 경우에 유효하게 된다.

이 경우, 실시예 18과 비교하면, 화소의 개구율을 좁히는 정도를 작게 할 수 있다는 효과를 나타낸다.

[실시예 20]

도 22는 실시예 18과 마찬가지로, 신호선의 양 옆에 차광금속막(50)을 각각 배치한 구성으로 되어 있지만, 한쪽의 차광금속막(50)에 대하여 다른 쪽의 차광금속막(50)은 신호선의 연재방향을 따라서 길게 형성된 것으로 되어 있다.

스페이서(10)에 기인하는 배향막의 배향산란의 방향에 따라서 각 차광금속막(50)을 배치시키고, 이것에 의해 신호선 및 각 차광금속막(50)(블랙매트릭스(BM)도 포함한다)으로 구성되는 차광영역에, 상기 스페이서(10)의 근방에서 상기 스페이서(10)를 중심으로 하는 지름을 가지는 윤곽을 갖게 하고, 상기 지름을 상기 러빙처리의 방향 중 배향막의 배향산란이 발생하고 있는 방향에서 크게 하고 있다.

[실시예 22]

상술한 실시예에서의 차광금속막(50)은 차광의 기능만을 가지게 하는 것으로 구성한 것이다.

그러나, 이 차광금속막(50)은 화소내에 존재하는 전극에 그 기능을 갖도록 하여도 좋은 것은 말할 것도 없다.

도 23은 이와 같은 경우의 일실시예를 나타내는 것으로서, 도 1에 나타난 화소구성에 있어서, 드레인선(3)의 양 옆에 위치되는 공통전극(4A)에 상기 차광금속막의 기능을 겸비시킨 것으로 하여 구성하고 있다.

환언하면, 게이트선(2)에 중첩시켜 스페이서(10)를 배치시키지 않고, 공통전극(4A)을 인접시켜 형성된 드레인선(3)에 중첩시켜 스페이서(10)를 배치시킴으로써, 득의(得意) 차광금속막(50)을 형성시키지 않고, 스페이서에 기인하는 배향막의 배향산란에 의한 문제점을 신뢰성 좋게 회피할 수 있게 된다.

이 경우에서도, 초기배향방향은 특히 한정되지 않는다.

[실시예 23]

도 24는 본 발명에 의한 액정표시장치의 다른 실시예를 나타내는 설명도이다. 동 도(a)는 평면도이고, 동 도(b)는 동 도(a)의 b-b선에서의 단면도이다.

동 도면에서, 액정을 통하여 서로 대향배치되는 TFT기관(1A)과 필터기관(1B)이 있고, 이들 각 기관은 상기 액정을 봉입하는 밀봉재(24)에 의해 서로 고정됨과 동시에, 상기 밀봉재(24)가 형성된 부분에서 소정의 갭이 확보되도록 되어 있다.

그리고, 액정의 봉입영역, 즉 밀봉재(24)에 의해 둘러싸인 영역이 표시영역으로 되고, 이 표시영역 내에는 이 표시영역의 각 기관의 갭을 확보하기 위한 스페이서(10)가 산재하여 배치되어 있다.

이 스페이서(10)는, 상술한 실시예에서 나타낸 바와 같이, 한쪽의 기관측에 고정되어 형성된 것으로, 이 실시예에서는 상기 기관과 평행한 면에서의 단면적이 동등하게 형성되어 있다.

그리고, 이 스페이서(10)는 상기 표시영역을 그 주변부(밀봉재(24)의 근방)와 그 주변부를 제외한 중앙부로 구분한 경우, 주변부에서의 개수가 중앙부에서의 개수보다도 적게 되어 있다.

즉, 이들 스페이서(10)는 표시영역의 주변부에서의 단위당의 밀도가 상기 주변부를 제외한 중앙부에서의 밀도보다 작게 배치되어 있다.

여기서, 대상으로 하는 액정표시패널의 대형화에 따라, 상기 밀도는 예컨대 1cm² 또는 1mm²의 면적내에 존재하는 스페이서(10)의 밀도로서 상정하는 것이 타당한 것이 된다.

이와 같이 구성된 액정표시장치는 표시영역의 중앙부에 배치되는 스페이서군의 기관에 대한 지지력을 주변부에 배치되는 스페이서군의 기관에 대한 지지력을 강하게 하고 있다.

근래에서의 액정표시장치는 그 액정표시패널이 대형화되어 오고 있고, 밀봉재(24)로부터 멀리 위치하는 표시영역의 중앙부는 그 주변부보다도 스페이서의 기관에 대한 지지력을 크게 하지 않으면, 각 기관의 갭을 그 전역에 걸쳐 균일하게 유지할 수 없게 되는 문제점을 회피하려고 하는 것이다.

기관에 고정되어 형성되는 스페이서(10)는 상기 기관의 전면에 형성된 상기 스페이서(10)의 재료층에, 예컨대 포토리소그라피기술을 이용한 선택에칭(도 10에 나타낸 구성은 포토리소그라피기술만으로 형성할 수 있다)에 의해 소망하는 패턴으로, 게다가 소정의 위치에 배치할 수 있으므로, 상술한 구성의 스페이서(10)를 용이하게 형성할 수 있다.

또한, 이경우 액정이 봉입된 영역의 주변부에서의 스페이서(10)의 밀도와 상기 주변부를 제외한 중앙부에서의 스페이서(10)의 밀도는, 주변부와 중앙부와와의 경계에서 단차적으로 변화하지 않고, 주변부에서 중앙부에 걸쳐 매끄럽게 변화하게 배치시키도록 해도 좋다.

이와 같이 한 경우, 대향하는 기관의 겹에 가파른 부분이 생기는 것을 회피할 수 있는 효과를 나타낸다.

또한, 상술한 실시예는, 예컨대 도면 중 x방향에서의 중앙부와 주변부에서 스페이서(10)의 밀도를 다르게 하도록 하고, 도면 중 y 방향에서의 중앙부와 주변부에서 스페이서(10)의 밀도를 동일하게 구성해도 좋은 것은 말할 것도 없다.

또한, 상술한 실시예는 명세서의 다른 실시예와 맞추어 실시할 수 있지만, 이와 같이 하지 않아도 좋은 것은 말할 것도 없다.

[실시예 24]

또한, 실시예 23과 동일한 취지로, 도 25에 나타내는 바와 같이, 표시영역 내의 각 스페이서(10)는 균등하게 산재되어 있지만, 상기 표시영역의 중앙부에서의 스페이서(10)의 기관과 평행한 면에서의 단면적이 주변부에서의 스페이서(10)의 상기 면에서의 단면적보다 크게 되도록 구성해도 된다.

이 경우에도 기관 면의 전역에 형성한 스페이서(10)의 재료층에 예컨대 포토리소그라피기술을 이용한 선택에칭방법을 행하는 것에 의해 각 스페이서를 용이하게 형성할 수 있다.

게다가, 표시영역의 중앙부의 스페이서의 재료강도를 주변부의 스페이서의 재료강도보다도 크게 해도 동일한 효과를 얻을 수 있게 된다.

[실시예 25]

상술한 각 스페이서는 표시영역 내에서 임의의 개소에 용이하게 배치할 수 있는 것은 상술한 바와 같다.

그리고, 이 실시예에서는 컬러용 액정표시장치에 있어서, 녹색(G)필터가 형성되어 있는 각 화소를 구분짓는 차광영역이외의 다른 차광영역에 상기 스페이서를 배치시키도록 한 것이다.

환언하면, 상기 스페이서는 적색(R)필터가 형성되어 있는 화소를 구분짓는 차광영역 또는 청색(B)필터가 형성되어 있는 화소를 구분짓는 차광영역에 중첩되게 배치시키도록 한 것이다.

녹색(G)은 다른 색과 비교하여 가장 광투과율이 높고, 인간의 시각에 민감한 것을 감안하여, 이 색을 투과하는 화소의 근방(차광영역 내)에 배치시키는 스페이서에 의해 광누설을 감지시키는 것을 방지하는 취지이다.

[실시예 26]

도 26은 본 발명에 의한 액정표시장치의 화소의 다른 실시예를 나타내는 평면도이다.

본 실시예에서는, 스페이서(10)에 대한 초기 배향방향에 준하는 방향으로 차광성을 구비한 전극(20)을 연재배치하고, 이것에 의해 스페이서 주위의 광누설 중, 배향방향의 광누설을 차광한 것을 특징으로 한다.

또한, 본 실시예에서는 차광성을 겸비한 전극(20)으로서, 공통전극(4A)을 겸용할 수 있도록, 스페이서(10)를 배치하였다. 공통전극(4A)은 Al 또는 Cr을 주성분으로 하는 금속으로 구성하고, 차광성을 실현하였다. 이것에 의해 스페이서(10)의 광누설 중 배향방향을 따라 발생하는 광누설을, 4A가 투명전극인 경우보다 확실하게 차광할 수 있게 되어, 콘트라스트비의 향상을 실현하였다.

[실시예 27]

도 27은 본 발명에 의한 액정표시장치의 화소의 다른 실시예를 나타내는 평면도이다.

본 실시예에서는 스페이서(10)에 대한 초기 배향방향에 준하는 방향으로 차광성을 구비한 전극(20)을 연재 배치하고, 이것에 의해 스페이서 주위의 광누설 중, 배향방향의 광누설을 차광한 것을 특징으로 한다.

본 실시예에서는 차광성을 겸비한 전극(20)으로서, 화소전극(5)을 겸용할 수 있도록 스페이서(10)를 배치하였다. 화소전극(5)은 Al 또는 Cr을 주성분으로 하는 금속으로 구성하고, 차광성을 실현하였다. 이것에 의해 스페이서(10)의 광누설 중 배향방향을 따라 발생하는 광누설을, 5가 투명전극인 경우보다 확실하게 차광할 수 있게 되어, 콘트라스트비의 향상을 실현하였다.

[실시예 28]

도 28은 본 발명에 의한 액정표시장치의 화소의 다른 실시예를 나타내는 평면도이다. 본 실시예에서는 스페이서(10)에 대한 초기 배향방향에 준하는 방향으로 차광성을 구비한 전극(20)을 연재 배치하고, 이것에 의해 스페이서 주위의 광누설 중, 배향방향의 광누설을 차광한 것을 특징으로 한다.

본 실시예에서는 차광성을 겸비한 전극(20)으로서, 공통전극(4A)을 겸용할 수 있도록 스페이서(10)를 배치하였다. 공통전극(4A)은 Al 또는 Cr을 주성분으로 하는 금속으로 구성하고, 차광성을 실현하였다. 이것에 의해 스페이서(10)의 광누설 중 배향방향을 따라서 발생하는 광누설을, 4A가 투명전극인 경우보다 확실하게 차광할 수 있게 되어, 콘트라스트비의 향상을 실현하였다.

[실시예 29]

도 29는 본 발명에 의한 액정표시장치의 화소의 다른 실시예를 나타내는 평면도이다. 본 실시예에서는 스페이서(10)에 대한 초기 배향방향에 준하는 방향으로 차광성을 구비한 전극(20)을 연재 배치하고, 이것에 의해 스페이서 주위의 광누설 중 배향방향의 광누설을 차광한 것을 특징으로 한다.

본 실시예에서는 차광성을 겸비한 전극(20)으로서, 화소전극(5)을 겸용할 수 있도록 스페이서(10)를 배치하였다. 화소전극(5)은 Al 또는 Cr을 주성분으로 하는 금속으로 구성하고, 차광성을 실현하였다. 이것에 의해 스페이서(10)의 광누설 중 배향방향을 따라 발생하는 광누설을, 5가 투명전극인 경우보다 확실하게 차광할 수 있게 되어, 콘트라스트비의 향상을 실현하였다.

게다가, 화소전극(5)의 스페이서(10)에 가까운 영역에 그 폭을 화소전극(5)의 평균 폭보다도 크게 한 영역을 설치하였다. 이것에 의해 화소전극의 폭이 균일한 경우보다도, 스페이서 근방의 차광영역을 확대할 수 있어, 스페이서(10)와 화소전극(5)의 위치정밀도에 관한 위치맞춤에 도움이 되는 정도(裕度)를 향상시킬 수 있었다.

[실시예 30]

도 30은 본 발명에 의한 액정표시장치의 화소의 다른 실시예를 나타내는 평면도이다. 본 실시예에서는 스페이서(10)에 대한 초기 배향방향에 준한 방향으로 차광성을 구비한 전극(20)을 연재 배치하고, 이것에 의해 스페이서 주위의 광누설 중 배향방향의 광누설을 차광한 것을 특징으로 한다.

본 실시예에서는 차광성을 겸비한 전극(20)으로서, 공통전극(4A)을 겸용할 수 있도록, 스페이서(10)를 배치하였다. 공통전극(4A)은 Al 또는 Cr을 주성분으로 하는 금속으로 구성하고, 차광성을 실현하였다. 이것에 의해, 스페이서(10)의 광누설 중 배향방향을 따라 발생하는 광누설을, 4A가 투명전극인 경우보다 확실하게 차광할 수 있게 되어, 콘트라스트비의 향상을 실현하였다.

게다가, 공통전극(4A)의 스페이서(10)에 가까운 영역에, 그 폭을 화소전극(5)의 평균 폭보다도 크게 한 영역을 설치하였다. 이것에 의해 공통전극의 폭이 균일한 경우보다도 스페이서근방의 차광영역을 확대할 수 있어, 스페이서(10)와 공통전극(4A)의 위치정밀도에 관한 위치맞춤에 도움이 되는 정도를 향상할 수 있었다.

발명의 효과

이상 설명한 것으로부터 본 발명에 의한 액정표시장치에 의하면, 배향산란에 의한 표시얼룩이 없는 것을 얻을 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

- 도 1은 본 발명에 의한 액정표시장치의 화소의 실시예 1을 나타내는 평면도,
- 도 2는 실시예 1의 II-II선에서의 단면을 나타내는 도면,
- 도 3은 스페이서에 의한 문제점을 나타내는 설명도,
- 도 4는 본 발명에 의한 액정표시장치의 화소의 실시예 2를 나타내는 평면도,
- 도 5는 본 발명에 의한 액정표시장치의 화소의 실시예 3을 나타내는 평면도,
- 도 6은 본 발명에 의한 액정표시장치의 화소의 실시예 4를 나타내는 평면도,
- 도 7은 본 발명에 의한 액정표시장치의 화소의 실시예 5를 나타내는 평면도,
- 도 8은 본 발명에 의한 액정표시장치의 화소의 실시예 8을 나타내는 단면도,
- 도 9는 본 발명에 의한 액정표시장치의 화소의 실시예 9를 나타내는 단면도,
- 도 10은 본 발명에 의한 액정표시장치의 실시예 11을 나타내는 스페이서의 단면도,
- 도 11(a)는 본 발명에 의한 액정표시장치에 이용되는 실시예 12를 나타내는 평면도이고, 도 11(b)는 본 발명에 의한 액정표시장치에 이용되는 실시예 13을 나타내는 평면도,
- 도 12는 본 발명에 의한 액정표시장치에 이용되는 실시예 14를 나타내는 스페이서의 단면도,
- 도 13은 도 12에 나타내는 스페이서의 제조방법을 나타내는 공정도,
- 도 14는 도 12에 나타내는 스페이서의 다른 제조방법을 나타내는 공정도,
- 도 15는 본 발명에 의한 액정표시장치에 이용되는 실시예 15를 나타내는 스페이서의 단면도,
- 도 16은 본 발명에 의한 액정표시장치에 이용되는 실시예 15의 다른 실시예를 나타내는 스페이서의 단면도,
- 도 17은 본 발명에 의한 액정표시장치에 이용되는 실시예 16을 나타내는 스페이서의 단면도,
- 도 18은 본 발명에 의한 액정표시장치의 실시예 17을 나타내는 평면도,
- 도 19는 본 발명에 의한 액정표시장치에 이용되는 실시예 17의 다른 실시예를 나타내는 평면도,
- 도 20은 본 발명에 의한 액정표시장치에 이용되는 실시예 18을 나타내는 평면도,
- 도 21은 본 발명에 의한 액정표시장치에 이용되는 실시예 19를 나타내는 평면도,
- 도 22는 본 발명에 의한 액정표시장치에 이용되는 실시예 20을 나타내는 평면도,

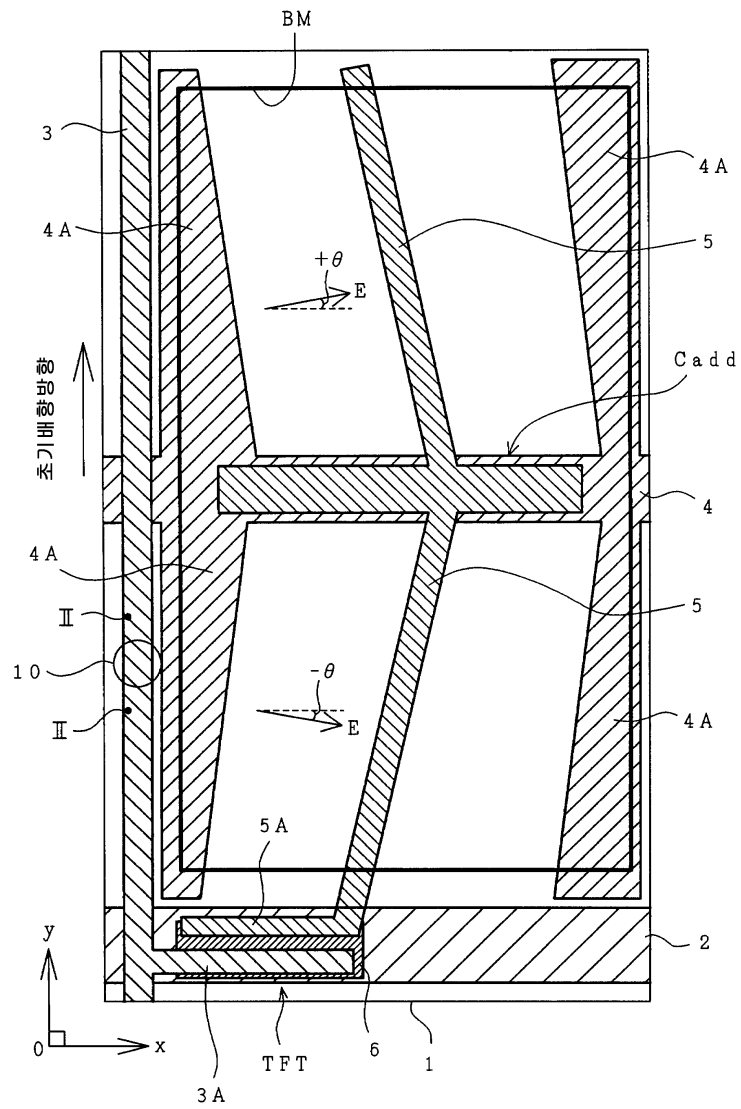
도 23은 본 발명에 의한 액정표시장치에 이용되는 실시예 22를 나타내는 평면도,
 도 24는 본 발명에 의한 액정표시장치에 이용되는 실시예 23을 나타내는 평면도,
 도 25는 본 발명에 의한 액정표시장치에 이용되는 실시예 24를 나타내는 평면도,
 도 26은 본 발명에 의한 액정표시장치의 화소의 실시예 26을 나타내는 평면도,
 도 27은 본 발명에 의한 액정표시장치의 화소의 실시예 27을 나타내는 평면도,
 도 28은 본 발명에 의한 액정표시장치의 화소의 실시예 28을 나타내는 평면도,
 도 29는 본 발명에 의한 액정표시장치의 화소의 실시예 29를 나타내는 평면도,
 도 30은 본 발명에 의한 액정표시장치의 화소의 실시예 30을 나타내는 평면도이다.

- 부호의 설명 -

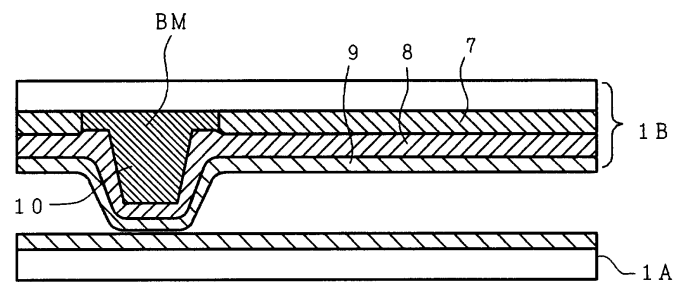
- 1... 투명기관, 1A... TFT기관
- 2... 게이트선,
- 3... 드레인선, 3A... 드레인전극
- 4... 대향전압신호선, 4A... 대향전극
- 5... 화소전극, 5A... 소스전극
- 6... 반도체층, 7... 컬러필터
- 9... 배향막, 10... 스페이서
- TFT... 박막트랜지스터
- BM... 블랙매트릭스

도면

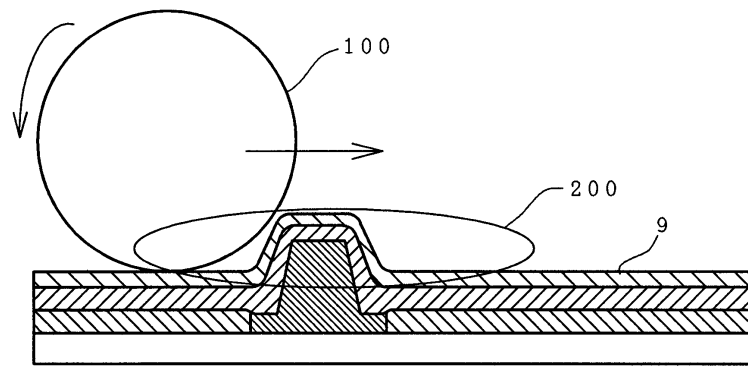
도면1



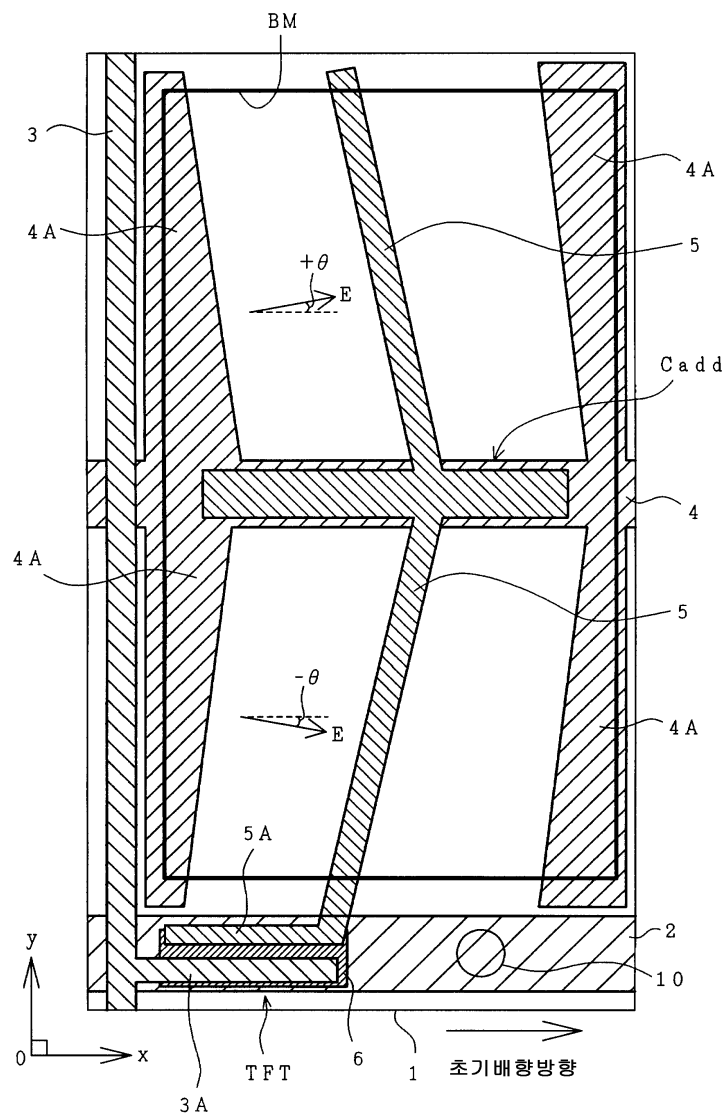
도면2



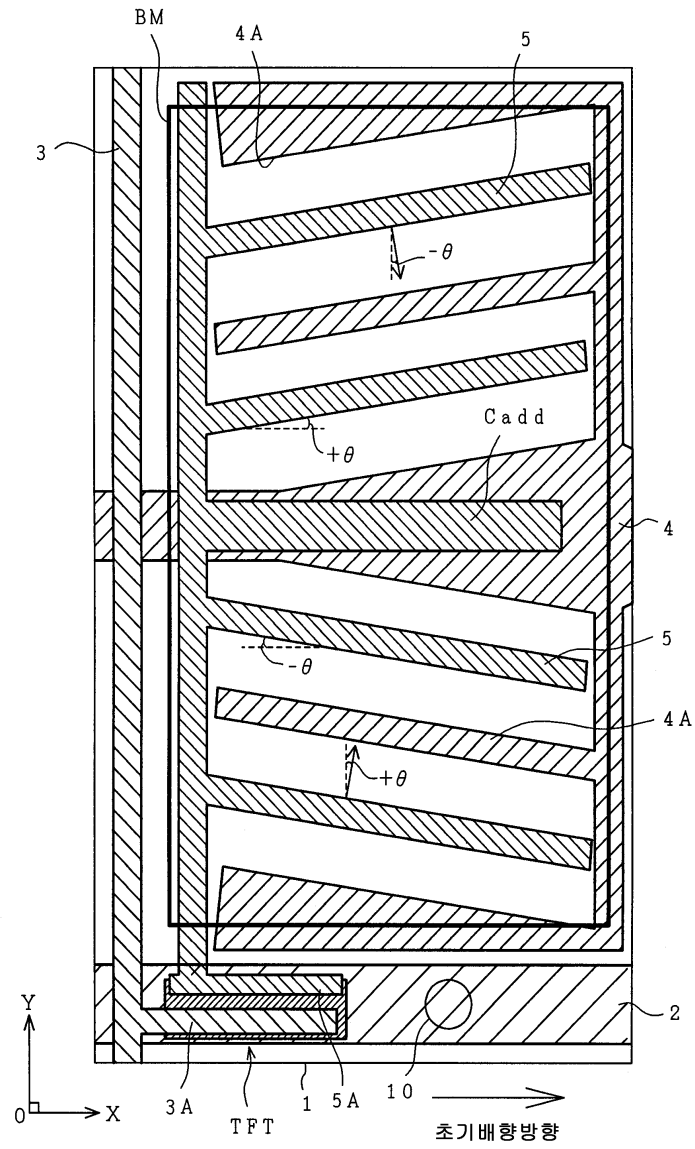
도면3



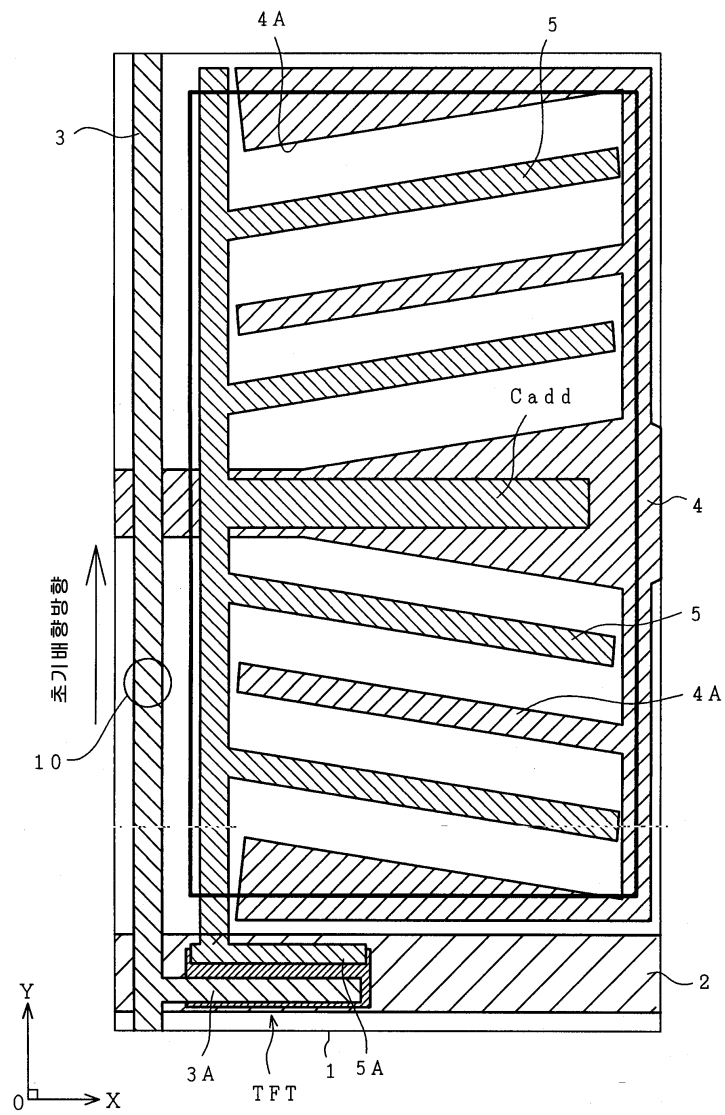
도면4



도면5

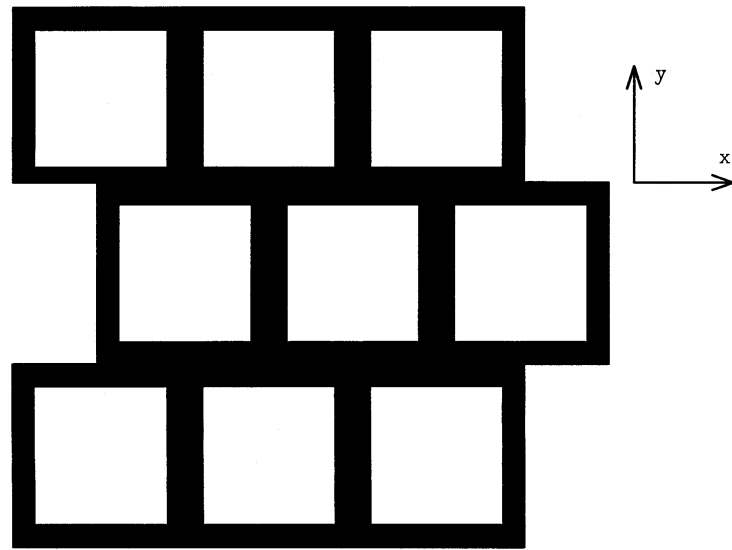


도면6

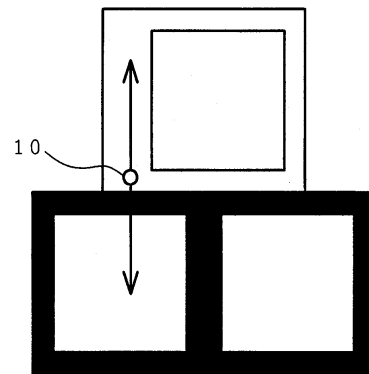


도면7

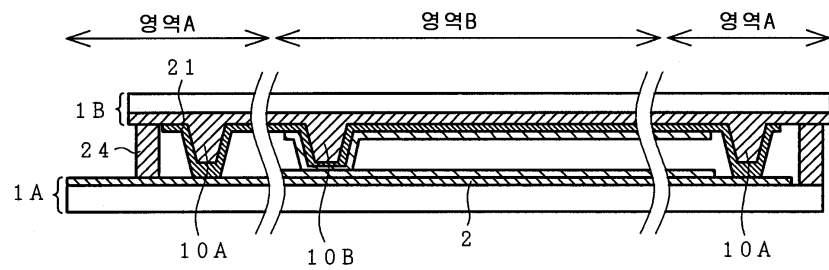
(a)



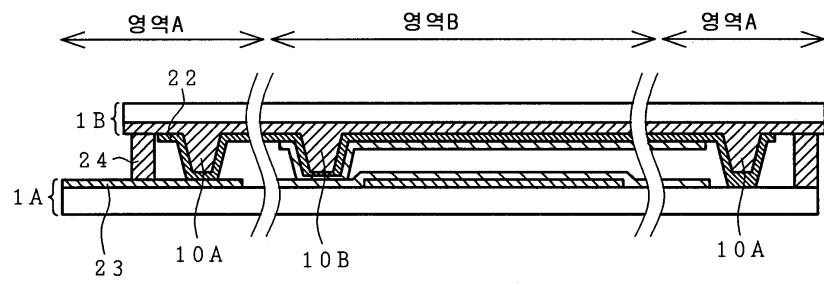
(b)



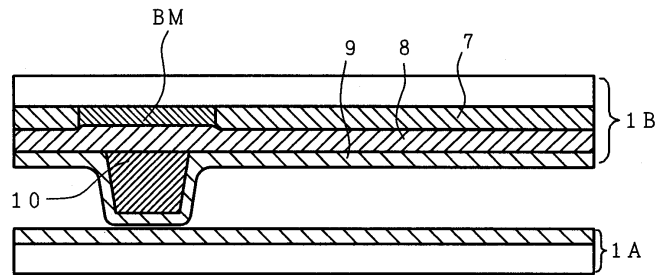
도면8



도면9

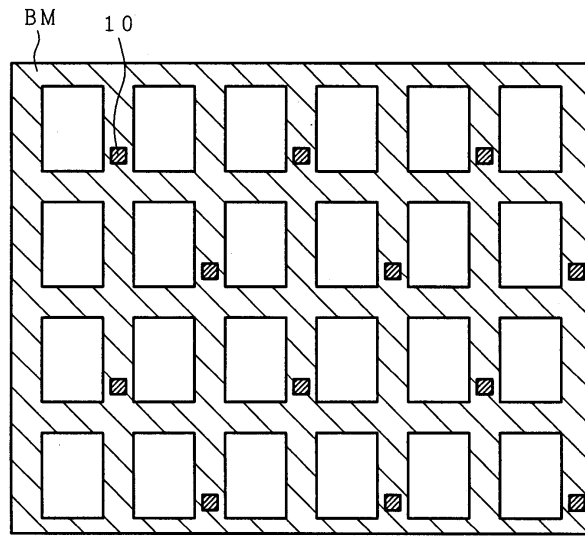


도면10

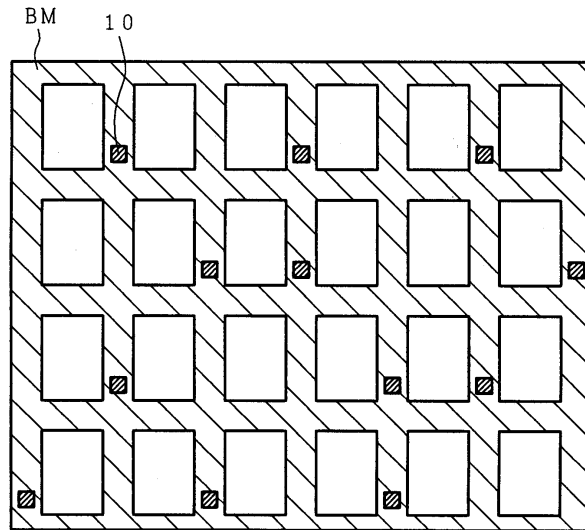


도면11

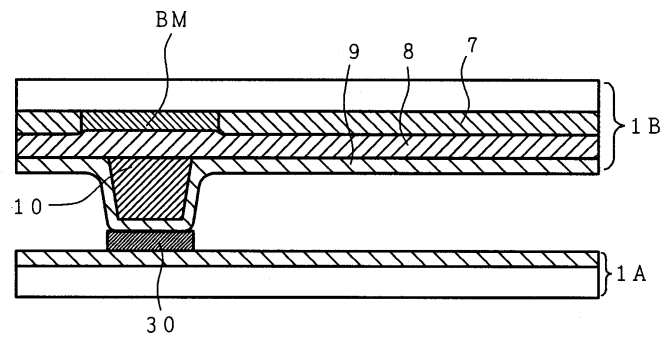
(a)



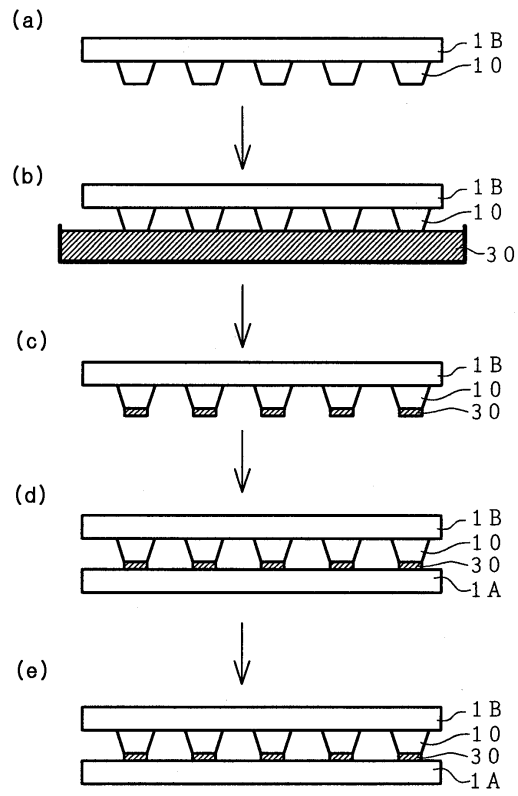
(b)



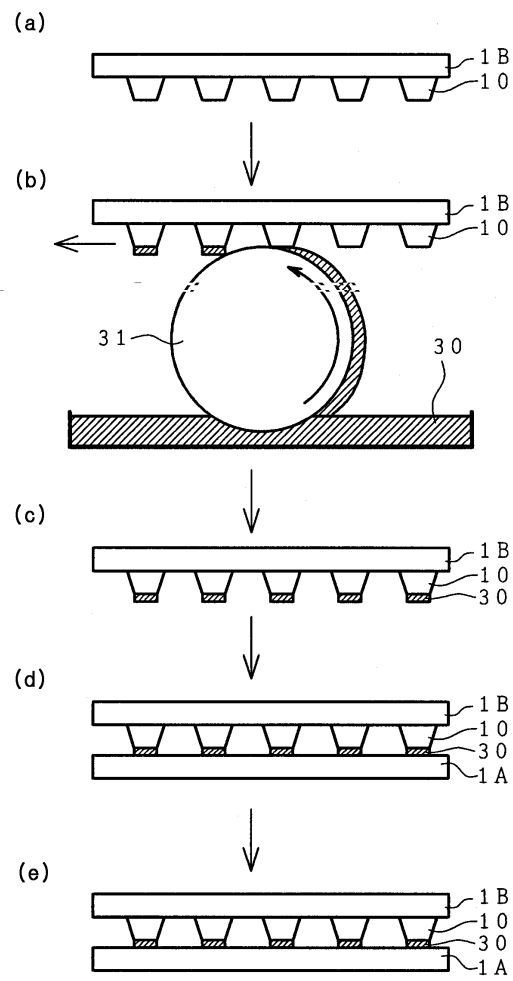
도면12



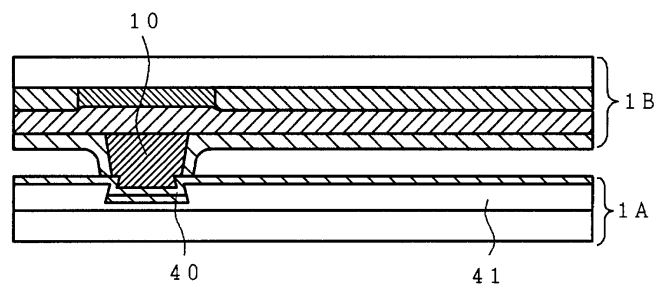
도면13



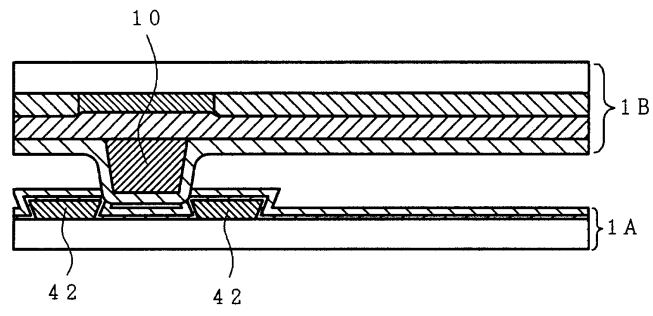
도면14



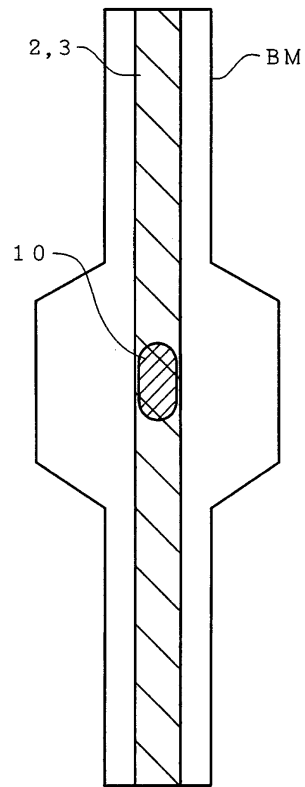
도면15



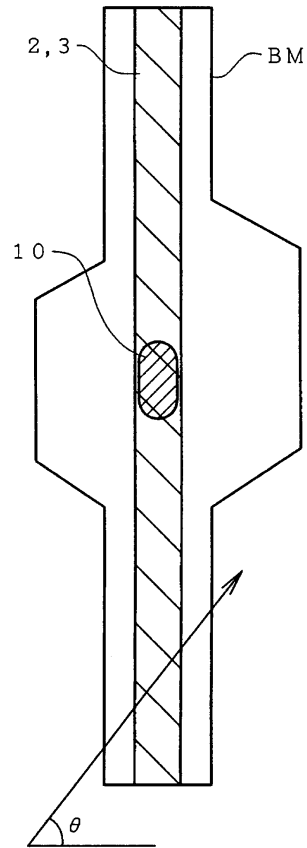
도면16



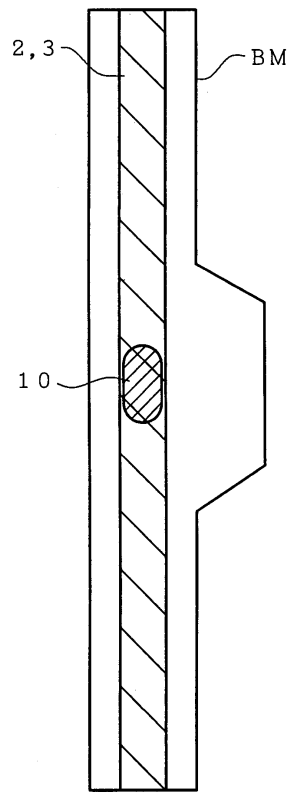
도면17



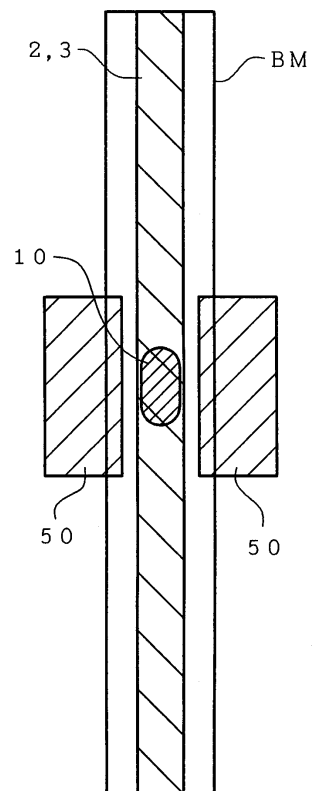
도면18



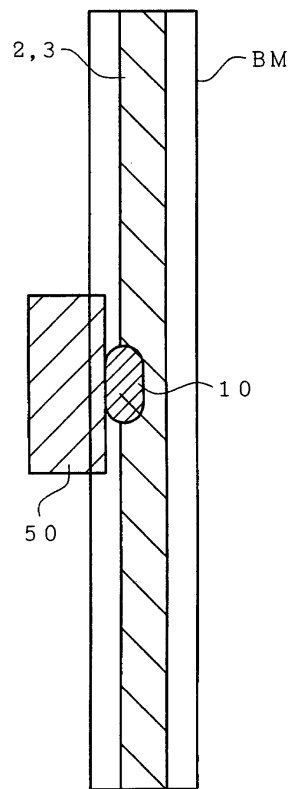
도면19



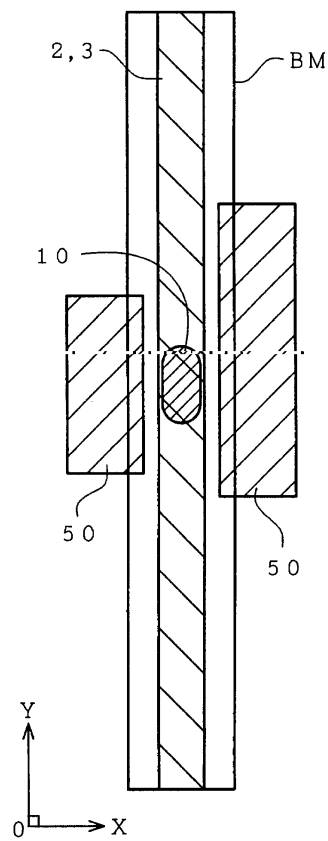
도면20



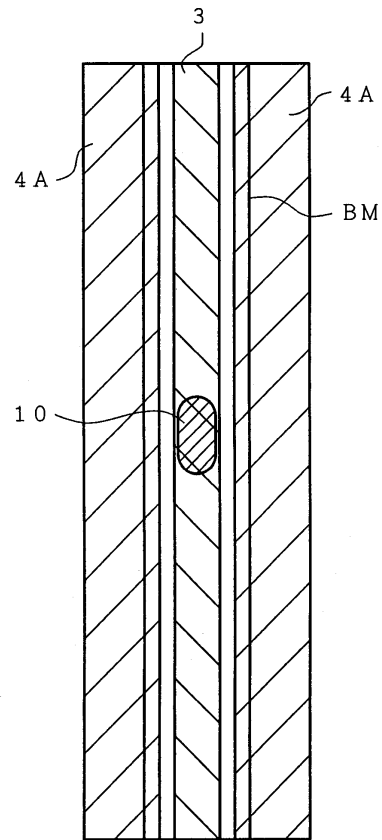
도면21



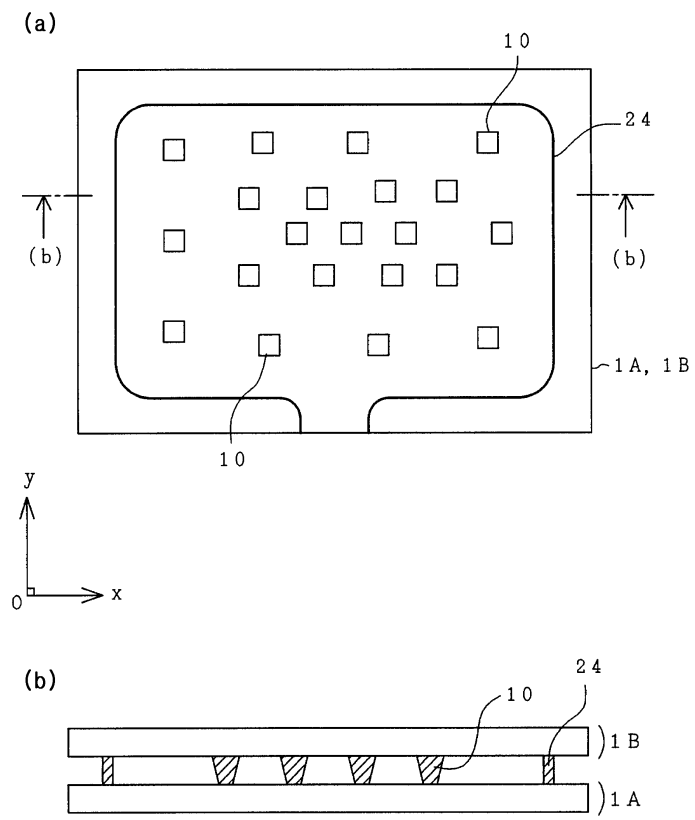
도면22



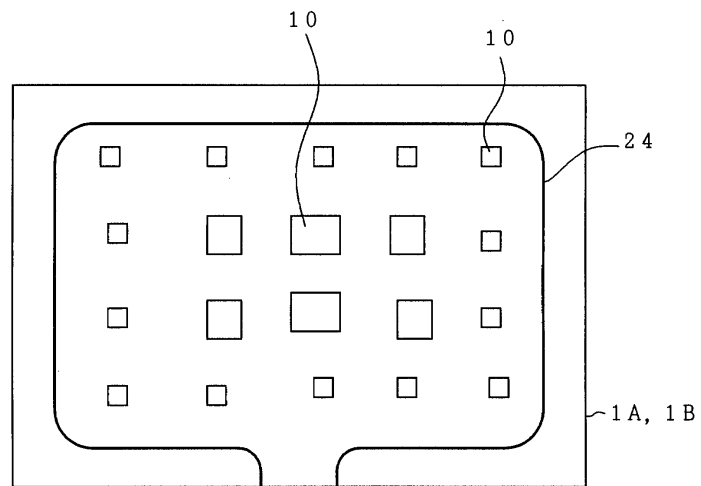
도면23



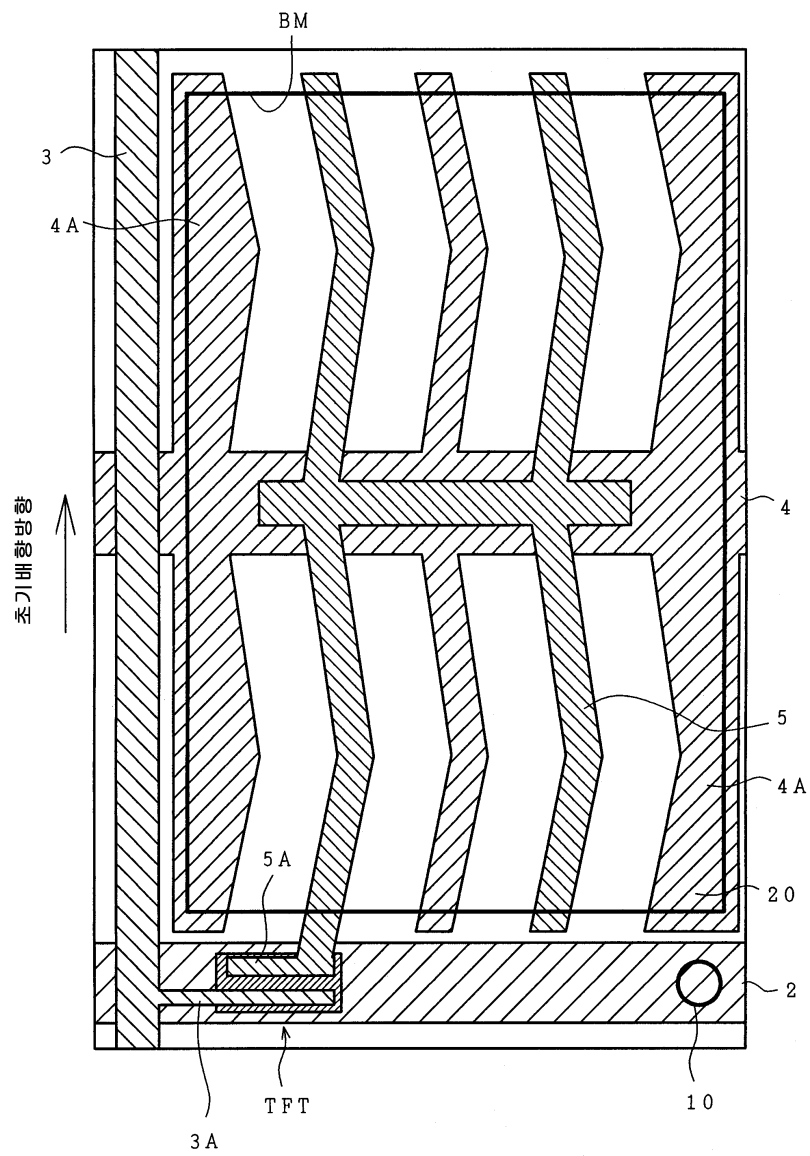
도면24



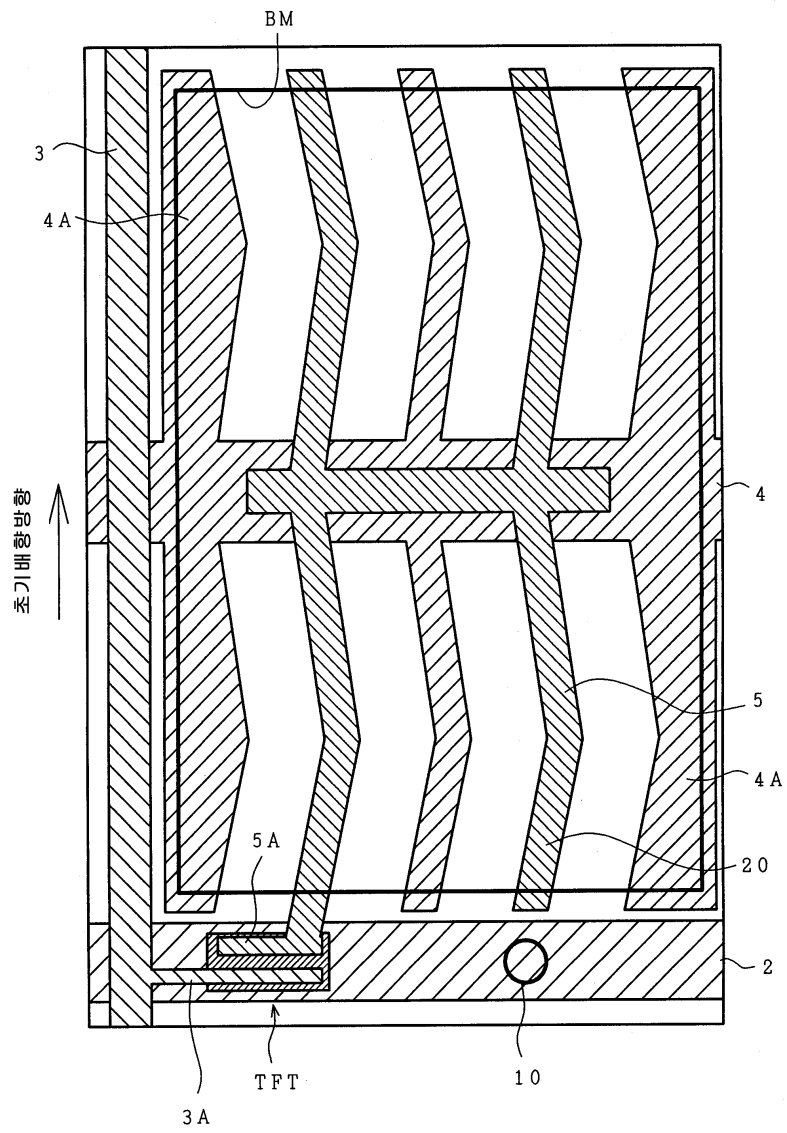
도면25



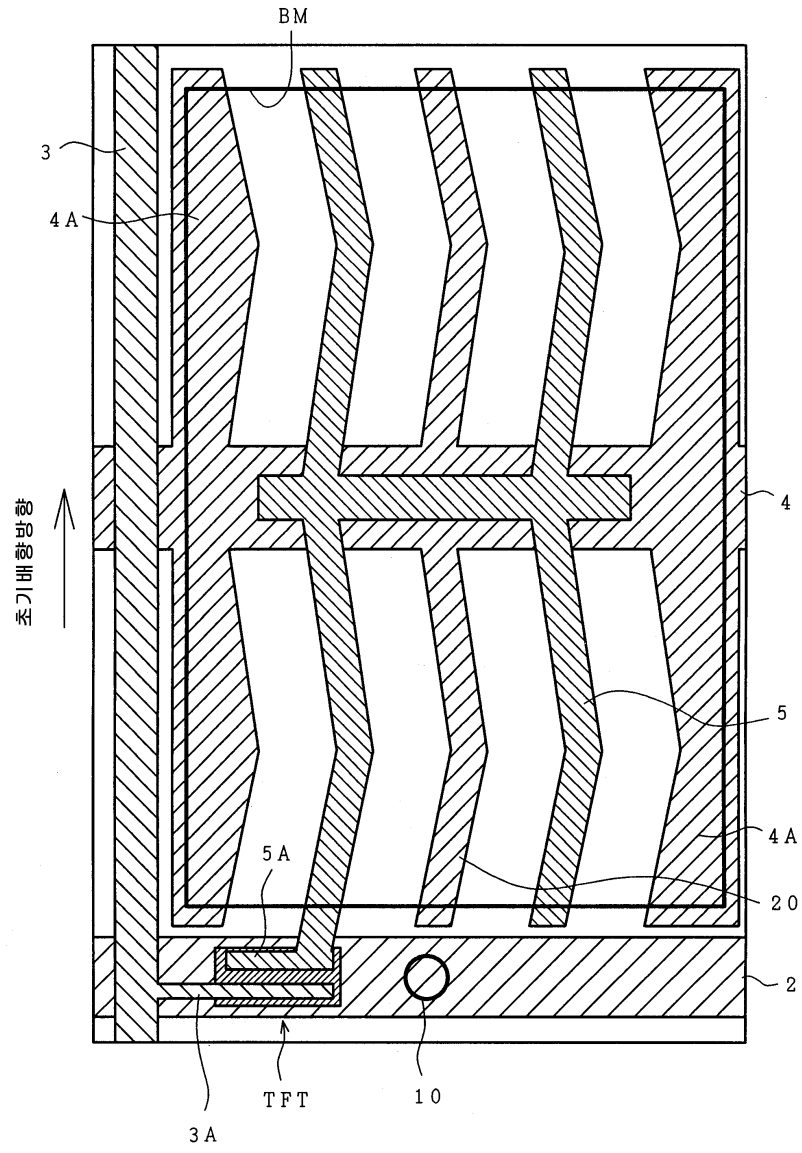
도면26



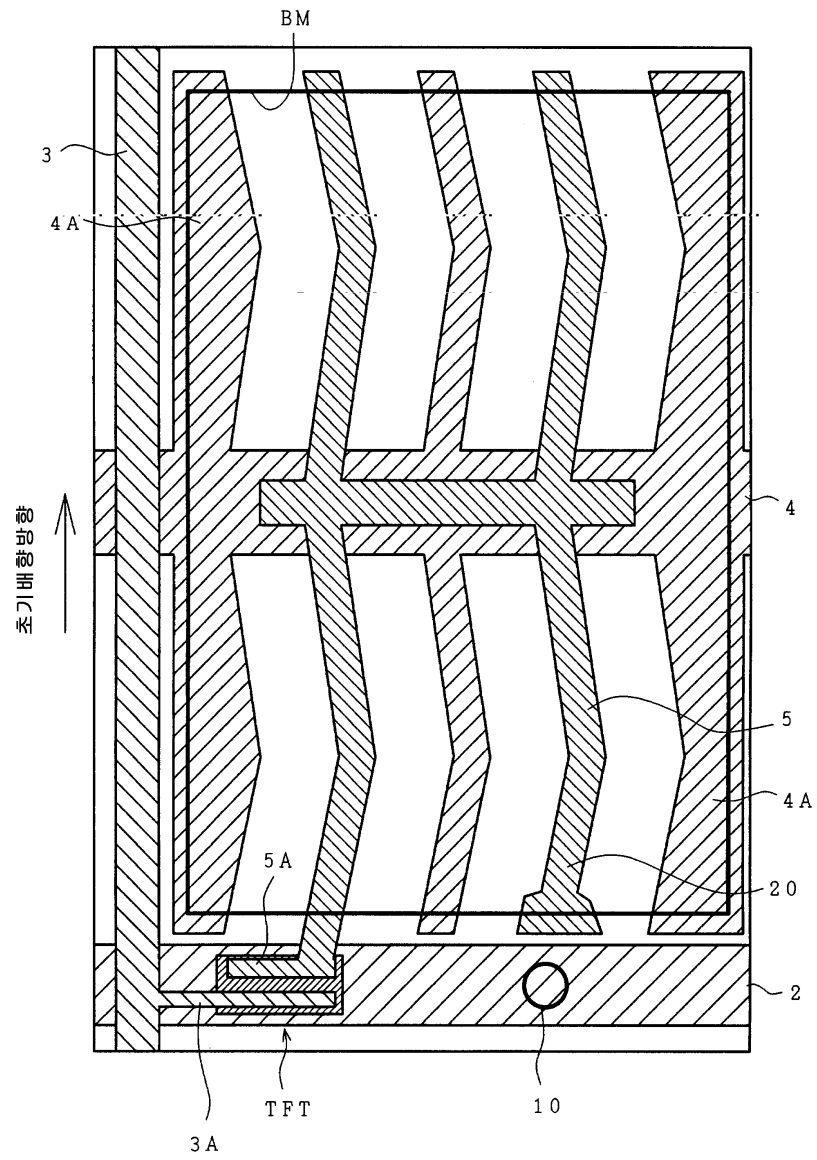
도면27



도면28



도면29



도면30

