



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0112127
(43) 공개일자 2012년10월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1343 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0031559
(22) 출원일자 2012년03월28일
심사청구일자 없음
(30) 우선권주장
JP-P-2011-073574 2011년03월29일 일본(JP)

(71) 출원인
세이코 엡슨 가부시키가이샤
일본 도쿄도 신주쿠구 니시신주쿠 2초메 4-1
(72) 발명자
요코파 도모끼
일본 나가노肯 스와시 오와 3조메 3-5 세이코 엡
슨 가부시키가이샤 내
하라 히로유키
일본 나가노肯 스와시 오와 3조메 3-5 세이코 엡
슨 가부시키가이샤 내
(74) 대리인
양영준, 이중희

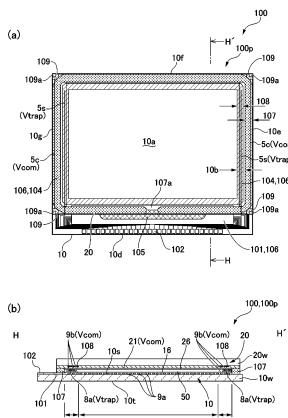
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 액정 장치 및 투사형 표시 장치

(57) 요약

액정 장치의 소자 기판에서, 평면에서 보아 화상 표시 영역과 시일재 사이에 위치하여 주변 회로부의 일부가 구성되어 있는 주변 영역에서, 주변 회로부에 대하여 상층측에서 겹치는 영역에는 더미 화소 전극이 형성되어 있다. 또한, 주변 영역에서, 더미 화소 전극에 대하여 상층측에서 겹치는 영역에는, 대향 기판의 공통 전극이나 더미 화소 전극에 인가되는 공통 전위와는 상이한 전위가 인가된 전극이 형성되어 있다.

대 표 도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

한쪽 면측에 복수의 화소 전극이 배열되는 화상 표시 영역이 형성된 소자 기판과,
 공통 전위가 인가되는 공통 전극이 형성된 대향 기판과,
 상기 소자 기판과 상기 대향 기판을 접합하는 시일재와,
 상기 소자 기판과 상기 대향 기판의 사이에서 상기 시일재로 둘러싸여진 영역 내에 유지된 액정층을 갖는 액정 장치로서,
 상기 소자 기판의 한쪽 면측에는,
 상기 화상 표시 영역과 상기 시일재 사이에 끼워진 주변 영역에서 상기 복수의 화소 전극과 동일층의 도전막에 의해 형성된 복수의 도전 패턴과,
 상기 복수의 도전 패턴 및 상기 복수의 화소 전극에 대하여 상기 대향 기판이 위치하는 측에 형성된 절연막과,
 상기 주변 영역에서 상기 절연막에 대하여 상기 대향 기판이 위치하는 측에서 상기 복수의 도전 패턴에 평면에서 보아 겹치는 영역에 형성되며, 상기 공통 전위와 상이한 전위가 인가되는 주변 전극을 갖고 있는 것을 특징으로 하는 액정 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 주변 영역에는, 상기 복수의 도전 패턴에 대하여 상기 대향 기판이 위치하는 측과는 반대측에서 평면에서 보아 겹치는 영역에, 주변 회로 및 신호 배선을 구비한 주변 회로부가 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 주변 전극은, 적어도 상기 주변 회로부에 대하여 평면에서 보아 겹치는 영역에서는, 상기 복수의 도전 패턴과 겹치는 영역을 따라서 연장되는 복수의 띠 형상 전극으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 복수의 띠 형상 전극의 편치는, 그 복수의 띠 형상 전극의 연장 방향과 직교하는 방향에서의 상기 복수의 도전 패턴의 편치와 동일한 것을 특징으로 하는 액정 장치.

청구항 5

제3항 또는 제4항에 있어서,

상기 복수의 띠 형상 전극의 라인 폭은, 그 복수의 띠 형상 전극의 연장 방향과 직교하는 방향에서의 상기 복수의 도전 패턴의 치수보다 작은 것을 특징으로 하는 액정 장치.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 복수의 도전 패턴 및 상기 주변 전극은, 상기 주변 영역에서 전체 둘레에 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 장치.

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 주변 전극에 대하여 상기 대향 기판이 위치하는 측에 형성된 배향막을 갖고,

상기 배향막은 무기 배향막이며,

상기 액정층에는, 유전 이방성이 마이너스의 네마틱 액정 화합물이 이용되고 있는 것을 특징으로 하는 액정 장치.

청구항 8

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 기재된 액정 장치를 구비한 투사형 표시 장치로서,

상기 액정 장치에 공급되는 광을 출사하는 광원부와,

상기 액정 장치에 의해 변조된 광을 투사하는 투사 광학계를 갖고 있는 것을 특징으로 하는 투사형 표시 장치.

명세서

기술분야

[0001]

본 발명은, 한 쌍의 기판 사이에 액정이 유지된 액정 장치, 및 그 액정 장치를 라이트 밸브로서 이용한 투사형 표시 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002]

액정 장치는, 한쪽 면측에 복수의 화소 전극이 배열된 화상 표시 영역이 형성된 소자 기판과, 공통 전위가 인가되는 공통 전극이 형성된 대향 기판이 시일재에 의해 접합되고, 소자 기판과 대향 기판 사이에서 시일재로 둘러싸인 영역 내에는 액정층이 유지되어 있다. 이러한 액정 장치는, 직시형 표시 장치나 투사형 표시 장치의 라이트 밸브로서 이용되고 있다.

[0003]

이와 같은 액정 장치에서, 액정 주입 시에 혼입된 이온성 불순물이나 시일재로부터 용출된 이온성 불순물이, 액정 장치의 구동에 의해, 화상 표시 영역 내에서 응집하면, 화상의 소부(열룩) 등의 표시 품위의 저하를 초래한다. 따라서, 화상 표시 영역의 외측에 주변 전극을 형성하고, 이러한 주변 전극으로 이온성 불순물을 끌어당겨 체류시킴으로써 화상 표시 영역 내에서 이온성 불순물이 응집하는 것을 방지하는 기술이 제안되어 있다(특히 문헌 1 참조).

[0004]

보다 구체적으로는, 특히 문헌 1에 기재된 기술에서는, 화상 표시 영역의 주위를 둘러싸도록 제1 주변 전극과 제2 주변 전극을 형성하고, 제1 주변 전극 및 제2 주변 전극에 상이한 전위를 인가함과 함께, 프레임마다 제1 주변 전극 및 제2 주변 전극에 인가하는 전위의 극성을 반전시켜, 제1 주변 전극과 제2 주변 전극 사이의 횡전계에 의해, 액정의 미소한 변동과 이온성 불순물의 이동을 행하게 한다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005]

(특허문헌 0001) [특허 문헌 1] 일본 특허 출원 공개 제2008-58497호 공보의 도 4 등

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006]

그러나, 주변 영역에 화소 전극과 동일층의 도전막에 의해 더미 화소 전극을 형성함으로써, 화상 표시 영역과 주변 영역의 고저차를 완화하여 화상 표시 영역 내의 평탄화를 도모한 경우, 특히 문헌 1에 기재된 이온성 불순물 트랩용의 주변 전극을 적정한 위치에 배치할 수 없게 된다고 하는 문제점이 있다. 예를 들면, 더미 화소 전극을 형성한 영역보다 내측에 이온성 불순물 트랩용의 주변 전극을 형성하면, 주변 전극과 화상 표시 영역의 거리가 지나치게 짧아져, 주변 전극에 트랩 된 이온성 불순물의 영향이 화상 표시 영역에 미치게 된다. 이에 대하여, 더미 화소 전극을 형성한 영역보다 외측에 이온성 불순물 트랩용의 주변 전극을 형성하면, 화상 표시 영

역 내의 이온성 불순물을 주변 전극에 의해 끌어당기는 것이 곤란해진다.

[0007] 이상의 문제점을 감안하여, 본 발명의 과제는, 더미 화소 전극을 형성한 경우라도, 이온성 불순물 트랩용의 주변 전극을 적정한 위치에 배치할 수 있는 액정 장치, 및 그 액정 장치를 구비한 투사형 표시 장치를 제공하는 것에 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기 과제를 해결하기 위해서, 본 발명에 따른 액정 장치는, 한쪽 면측에 복수의 화소 전극이 배열되는 화상 표시 영역이 형성된 소자 기판과, 공통 전위가 인가되는 공통 전극이 형성된 대향 기판과, 상기 소자 기판과 상기 대향 기판을 접합하는 시일재와, 상기 소자 기판과 상기 대향 기판과의 사이에서 상기 시일재로 둘러싸여진 영역 내에 유지된 액정층을 갖는 액정 장치로서, 상기 소자 기판의 한쪽 면측에는, 상기 화상 표시 영역과 상기 시일재 사이에 끼워진 주변 영역에서 상기 복수의 화소 전극과 동일층의 도전막에 의해 형성된 복수의 도전 패턴과, 상기 복수의 도전 패턴 및 상기 복수의 화소 전극에 대하여 상기 대향 기판이 위치하는 측에 형성된 절연막과, 상기 주변 영역에서 상기 절연막에 대하여 상기 대향 기판이 위치하는 측에서 상기 복수의 도전 패턴에 평면에서 보아 겹치는 영역에 형성되며, 상기 공통 전위와 상이한 전위가 인가되는 주변 전극과, 그 주변 전극에 대하여 상기 대향 기판이 위치하는 측에 형성된 배향막을 갖고 있는 것을 특징으로 한다.

[0009] 본 발명에 따른 액정 장치에 있어서, 소자 기판의 주변 영역에는, 공통 전위와 상이한 전위가 인가된 주변 전극이 형성되어 있기 때문에, 주변 전극과 공통 전극 사이에는, 액정층의 층 두께 방향의 전계가 생성된다. 이 때문에, 액정 주입 시에 혼입된 이온성 불순물이나 시일재로부터 용출된 이온성 불순물이 액정 중에 존재하고, 이러한 이온성 불순물이 액정 구동에 수반하여 화상 표시 영역의 단부에 응집한 경우라도, 이온성 불순물은, 주변 영역에서 주변 전극 혹은 공통 전극에서 주변 전극과 대향하는 부분으로 끌어당겨지고, 끌어당겨진 이온성 불순물은, 거기에서 응집한 상태 그대로 주변 영역에 체류한다. 따라서, 이온성 불순물이 화상 표시 영역으로 스며 나오지 않으므로, 이온성 불순물에 기인하는 표시 품위의 저하를 방지할 수 있다. 여기서, 화상 표시 영역과 주변 영역의 고저차를 완화하여 화상 표시 영역 내에서의 표면 절연막의 평탄성을 높이는 것을 목적으로, 주변 영역에 도전 패턴을 형성하고 있지만, 본 발명에서는, 도전 패턴과 겹치는 위치에 이온성 불순물 트랩용의 주변 전극을 형성하고 있기 때문에, 도전 패턴을 형성한 경우라도, 주변 전극을 화상 표시 영역으로부터의 거리가 적정한 위치에 형성할 수 있다. 그 때문에, 주변 전극에서 트랩된 이온성 불순물의 영향이 화상 표시 영역에 미치게 되는 것을 방지할 수 있음과 함께, 화상 표시 영역에서 응집하려고 하는 이온성 불순물을 주변 전극으로 확실하게 끌어당길 수 있다. 그 때문에, 화상 표시 영역 내의 평탄화와, 이온성 불순물에 기인하는 표시 품위의 저하의 방지를 동시에 달성할 수 있다.

[0010] 본 발명에서, 상기 주변 영역에는, 상기 복수의 도전 패턴에 대하여 상기 대향 기판이 위치하는 측과는 반대측에서 평면에서 보아 겹치는 영역에, 주변 회로 및 신호 배선을 구비한 주변 회로부가 형성되어 있는 것이 바람직하다. 이러한 구성에 따르면, 주변 전극에 교류를 인가한 경우라도, 이온성 불순물 트랩용의 주변 전극의 전기적인 영향을 도전 패턴에 의해 저지할 수 있으므로, 주변 회로부를 도전 패턴과 겹치는 영역, 즉, 주변 전극과 겹치는 영역에 형성할 수 있다.

[0011] 본 발명에서, 상기 주변 전극은, 적어도 상기 주변 회로부에 대하여 평면에서 보아 겹치는 영역에서는, 상기 복수의 도전 패턴과 겹치는 영역을 따라서 병행하여 연장되는 복수의 띠 형상 전극으로 이루어지는 것이 바람직하다. 이러한 구성에 따르면, 주변 전극에서, 도전 패턴으로부터 비어져 나오는 부분을 작게 억제할 수 있으므로, 주변 전극에 교류를 인가한 경우라도, 이온성 불순물 트랩용의 주변 전극의 전기적인 영향은, 도전 패턴에 의해 저지되어, 주변 회로부에 미치기 어렵다.

[0012] 본 발명에서, 상기 복수의 띠 형상 전극의 피치는, 그 복수의 띠 형상 전극의 연장 방향과 직교하는 방향에서의 상기 복수의 도전 패턴의 피치와 동일한 것이 바람직하다. 이러한 구성에 따르면, 주변 전극에서, 도전 패턴으로부터 비어져 나오는 부분을 작게 억제할 수 있으므로, 주변 전극에 교류를 인가한 경우라도, 이온성 불순물 트랩용의 주변 전극의 전기적인 영향은, 도전 패턴에 의해 저지되어, 주변 회로부에 미치기 어렵다.

[0013] 본 발명에서, 상기 복수의 띠 형상 전극의 라인 폭은, 그 복수의 띠 형상 전극의 연장 방향과 직교하는 방향에서의 상기 복수의 도전 패턴의 치수보다 작은 것이 바람직하다. 이러한 구성에 따르면, 주변 전극에서, 도전 패턴으로부터 비어져 나오는 부분을 작게 억제할 수 있으므로, 이온성 불순물 트랩용의 주변 전극의 전기적인 영향은, 도전 패턴에 의해 저지되어, 주변 회로부에 미치기 어렵다.

[0014] 본 발명에서, 상기 복수의 도전 패턴 및 상기 주변 전극은, 상기 주변 영역에서 전체 둘레에 형성되어 있는 것

이 바람직하다. 이러한 구성에 따르면, 주변 전극의 형성 범위가 넓으므로, 이온성 불순물을 효과적으로 트랩 할 수 있다.

[0015] 본 발명은, 상기 배향막이 무기 배향막이며, 상기 액정층에, 유전 이방성(유전율 이방성)이 마이너스의 네마틱 액정 화합물이 이용되고 있는 경우에 적용하면 효과적이다. 무기 배향막은, 이온성 불순물을 흡착하기 쉬운 경향이 있지만, 본 발명에 따르면, 무기 배향막을 이용한 경우라도, 화상 표시 영역 내에서 이온성 불순물이 응집하는 것을 확실하게 방지할 수 있다. 또한, 액정층에, 유전 이방성이 마이너스의 네마틱 액정 화합물이 이용되고 있는 경우, 액정 분자는, 길이 방향의 1개소를 중심으로 회전하므로, 이온성 불순물을 특정 개소에 모으기 쉬운 만큼, 화상의 열화를 발생시키기 쉽지만, 본 발명에 따르면, 유전 이방성이 마이너스의 네마틱 액정 화합물을 이용한 경우라도, 화상 표시 영역 내에서 이온성 불순물이 응집하는 것을 확실하게 방지할 수 있다.

[0016] 본 발명에 따른 액정 장치는, 예를 들면, 투사형 표시 장치의 라이트 밸브나 직시형 표시 장치로서 이용된다. 본 발명에 따른 액정 장치를 투사형 표시 장치에 이용하는 경우, 투사형 표시 장치에는, 상기 액정 장치에 공급되는 광을 출사하는 광원부와, 상기 액정 장치에 의해 변조된 광을 투사하는 투사 광학계가 설치된다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도 1은 본 발명을 적용한 액정 장치의 전기적 구성을 도시하는 블록도.

도 2는 본 발명을 적용한 액정 장치의 액정 패널의 설명도.

도 3은 본 발명을 적용한 액정 장치의 소자 기판에 형성되어 있는 전극 등의 설명도.

도 4는 본 발명을 적용한 액정 장치의 화소의 설명도.

도 5는 본 발명을 적용한 액정 장치의 주변 회로부 등의 설명도.

도 6은 본 발명의 실시 형태 1에 따른 액정 장치의 소자 기판에 형성한 주변 전극의 설명도.

도 7은 본 발명의 실시 형태 2에 따른 액정 장치의 소자 기판에 형성한 주변 전극의 설명도.

도 8은 본 발명의 실시 형태 2의 변형예에 따른 액정 장치의 소자 기판에 형성한 주변 전극을 확대하여 도시하는 설명도.

도 9는 본 발명을 적용한 액정 장치를 이용한 투사형 표시 장치의 개략 구성도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 도면을 참조하여, 본 발명의 실시 형태를 설명한다. 또한, 이하의 설명에서 참조하는 도면에서는, 각 층이나 각 부재를 도면 상에서 인식 가능한 정도의 크기로 하기 위해서, 각 층이나 각 부재마다 축척을 상이하게 하고 있다. 또한, 전계 효과형 트랜지스터를 흐르는 전류의 방향이 반전되는 경우, 소스와 드레인이 교체되지만, 이하의 설명에서는, 편의상, 화소 전극이 접속되어 있는 측을 드레인으로 하고, 데이터선이 접속되어 있는 측을 소스로 하여 설명한다. 또한, 소자 기판에 형성되는 층을 설명할 때, 상층측 혹은 표면측이란 소자 기판의 기판 본체가 위치하는 측과는 반대측(대향 기판이 위치하는 측)을 의미하고, 하층측이란 소자 기판의 기판 본체가 위치는 측(대향 기판이 위치하는 측과는 반대측)을 의미한다.

[0019] [실시 형태 1]

[0020] (전체 구성)

[0021] 도 1은 본 발명을 적용한 액정 장치의 전기적 구성을 도시하는 블록도이다. 도 1에서, 액정 장치(100)는, TN(Twisted Nematic) 모드나 VA(Vertical Alignment)모드의 액정 패널(100p)을 갖고 있고, 액정 패널(100p)은, 그 중앙 영역에 복수의 화소(100a)가 매트릭스 형상으로 배열된 화상 표시 영역(10a)을 구비하고 있다. 액정 패널(100p)에서, 후술하는 소자 기판(10)(도 2 등을 참조)에서는, 화상 표시 영역(10a)의 내측에서 복수개의 데이터선(6a) 및 복수개의 주사선(3a)이 종횡으로 연장되어 있고, 그들의 교차에 대응하는 위치에 화소(100a)가 구성되어 있다. 복수의 화소(100a)의 각각에는, 전계 효과형 트랜지스터로 이루어지는 화소 트랜지스터(30), 및 후술하는 화소 전극(9a)이 형성되어 있다. 화소 트랜지스터(30)의 소스에는 데이터선(6a)이 전기적으로 접속되고, 화소 트랜지스터(30)의 게이트에는 주사선(3a)이 전기적으로 접속되며, 화소 트랜지스터(30)의 드레인에는, 화소 전극(9a)이 전기적으로 접속되어 있다.

- [0022] 소자 기판(10)에서, 화상 표시 영역(10a)보다 외주측에는, 주사선 구동 회로(104), 데이터선 구동 회로(101) 및 각종 배선을 구비한 주변 회로부(106)가 형성되어 있다. 데이터선 구동 회로(101)는 각 데이터선(6a)에 전기적으로 접속하고 있으며, 화상 처리 회로로부터 공급되는 화상 신호를 각 데이터선(6a)에 순차적으로 공급한다. 주사선 구동 회로(104)는, 각 주사선(3a)에 전기적으로 접속하고 있으며, 주사 신호를 각 주사선(3a)에 순차적으로 공급한다.
- [0023] 각 화소(100a)에서, 화소 전극(9a)은, 후술하는 대향 기판(20)(도 2 등을 참조)에 형성된 공통 전극과 액정층을 개재하여 대향하고, 액정 용량(50a)을 구성하고 있다. 또한, 각 화소(100a)에는, 액정 용량(50a)에서 유지되는 화상 신호의 변동을 방지하기 위해서, 액정 용량(50a)과 별별로 축적 용량(55)이 부가되어 있다. 본 형태에서는, 축적 용량(55)을 구성하기 위해서, 복수의 화소(100a)에 걸쳐 주사선(3a)과 병행하여 연장된 용량선(5b)이 형성되어 있다.
- [0024] 이러한 액정 장치(100)에서, 주사선 구동 회로(104)나 데이터선 구동 회로(101)의 형성 영역 및 그 근방에서는, 공통 전위 V_{com}이 인가된 공통 전위선(5c)이나, 공통 전위 V_{com}과는 상이한 이온성 불순물 트랩용의 전위 V_{trap}를 공급하는 배선(5s)이 설치되어 있고, 축적 용량(55)은 공통 전위선(5c)에 전기적으로 접속되고, 후술하는 주변 전극은, 배선(5s)에 전기적으로 접속되어 있다.
- [0025] [액정 패널(100p) 및 소자 기판(10)의 구성]
- [0026] 도 2는 본 발명을 적용한 액정 장치(100)의 액정 패널(100p)의 설명도이며, 도 2의 (a), (b)는 각각, 본 발명을 적용한 액정 장치(100)의 액정 패널(100p)을 각 구성 요소와 함께 대향 기판의 측으로부터 본 평면도, 및 그 H-H' 단면도이다. 도 3은 본 발명을 적용한 액정 장치(100)의 소자 기판(10)에 형성되어 있는 전극 등의 설명도이며, 도 3의 (a), (b)는 각각, 소자 기판(10) 전체에서의 화소 전극(9a)이나 더미 화소 전극(9b)의 레이아웃을 도시하는 설명도, 및 더미 화소 전극(9b)의 형상 등을 도시하는 설명도이다. 또한, 도 3에서는, 주변 전극(8a)의 도시를 생략하고 있다. 또한, 도 3에서는 화소 전극(9a)이나 더미 화소 전극(9b)의 수 등에 대하여 적게 도시하고 있으며, 주변 영역(10b)의 폭 치수는 더미 화소 전극 3열분으로서 나타내어져 있다.
- [0027] 도 2의 (a), (b) 및 도 3의 (a)에 도시한 바와 같이, 액정 패널(100p)에서는, 소자 기판(10)과 대향 기판(20)이 소정의 간극을 두고 시일재(107)에 의해 접합되어 있고, 시일재(107)는 대향 기판(20)의 외연을 따르도록 틀 형상으로 형성되어 있다. 시일재(107)는, 광경화 수지나 열경화성 수지 등으로 이루어지는 접착제이며, 양 기판 간의 거리를 소정값으로 하기 위한 글래스 파이버, 혹은 글래스 비즈 등의 캡재가 배합되어 있다. 본 형태에서, 시일재(107)에는, 액정 주입구로서 이용되는 도중 끊김 부분(107a)이 형성되어 있고, 이러한 도중 끊김 부분(107a)은, 액정의 주입 후, 밀봉재(105)에 의해 밀봉되어 있다. 본 형태에서는, 소자 기판(10)의 4개의 변 부분(10d?10g) 중, 변 부분(10d)이 위치하는 측에 도중 끊김 부분(107a) 및 밀봉재(105)가 형성되어 있다.
- [0028] 이러한 구성의 액정 패널(100p)에서, 소자 기판(10) 및 대향 기판(20)은 모두 사각형이며, 액정 패널(100p)의 대략 중앙에는, 도 1을 참조하여 설명한 화상 표시 영역(10a)이 사각형의 영역으로서 형성되어 있다. 이러한 형상에 대응하여, 시일재(107)도 대략 사각형으로 형성되고, 시일재(107)의 내주연과 화상 표시 영역(10a)의 외주연 사이에는, 대략 사각형의 주변 영역(10b)이 액연 형상으로 형성되어 있다.
- [0029] 소자 기판(10)의 한쪽 면(10s) 및 다른 쪽 면(10t) 중, 한쪽 면(10s)의 측[대향 기판(20)이 위치하는 면측]에서, 화상 표시 영역(10a)의 외측에서는, 소자 기판(10)의 한 변[변 부분(10d)]을 따라서 데이터선 구동 회로(101) 및 복수의 단자(102)가 형성되어 있고, 이 한 변에 인접하는 다른 변[변 부분(10e, 10g)]을 따라서 주사선 구동 회로(104)가 형성되어 있다. 또한, 상세하게는 후술하지만, 소자 기판(10)의 한쪽 면(10s)에서, 화상 표시 영역(10a)에는, 도 1을 참조하여 설명한 화소 트랜지스터(30), 및 화소 트랜지스터(30)에 전기적으로 접속하는 직사각형의 화소 전극(9a)이 매트릭스 형상으로 형성되어 있고, 이러한 화소 전극(9a)의 상층측에는 배향막(16)이 형성되어 있다.
- [0030] 또한, 소자 기판(10)의 한쪽 면(10s)에서, 주변 영역(10b)에는, 화소 전극(9a)과 동시 형성된 도전 패턴으로서의 더미 화소 전극(9b)이 형성되어 있다. 더미 화소 전극(9b)에 대해서는, 전위가 인가된 구성, 혹은 전위가 인가되어 있지 않은 플로팅 상태에 있는 구성이 채용된다. 어떠한 경우라도, 더미 화소 전극(9b)은, 소자 기판(10)에서 배향막(16)이 형성되는 면을 연마에 의해 평탄화할 때, 화상 표시 영역(10a)과 주변 영역(10b)의 높이 위치를 압축하여, 배향막(16)이 형성되는 면을 평탄면으로 하는 데에 기여한다. 본 형태에서는, 더미 화소 전극(9b)에는, 공통 전위선(5c)을 통하여 공통 전위 V_{com}이 인가되어 있기 때문에, 화상 표시 영역(10a)의 외주측 단부에서의 액정 분자의 배향의 흐트러짐을 방지할 수 있다.

- [0031] 본 형태에서, 더미 화소 전극(9b)은, 도 3의 (b)에 도시한 바와 같이, 화소 전극(9a)과 동일 형상 및 동일 사이즈를 갖고 화소 전극(9a)과 동일 피치로 형성되어 있다. 여기서, 복수의 더미 화소 전극(9b) 중, 인접하는 더미 화소 전극(9b)끼리는, 더미 화소 전극(9b)보다 폭이 좁은 연결부(9u)를 통하여 연결되어 있다. 따라서, 일부의 더미 화소 전극(9b)에 공통 전위 Vcom을 인가하면, 모든 더미 화소 전극(9b)에 공통 전위 Vcom이 인가되게 된다.
- [0032] 다시 도 2의 (b)에서, 대향 기판(20)의 양면 중, 소자 기판(10)과 대향하는 한쪽 면에는 공통 전극(21)이 형성되어 있고, 공통 전극(21)의 상층에는 배향막(26)이 형성되어 있다. 공통 전극(21)은, 대향 기판(20)의 대략 전체면 혹은 복수의 띠 형상 전극으로서 복수의 화소(100a)에 걸쳐 형성되어 있다. 또한, 대향 기판(20)에서 소자 기판(10)과 대향하는 한쪽의 기판면에는, 공통 전극(21)의 하층측에 차광층(108)이 형성되어 있다. 본 형태에서, 차광층(108)은, 화상 표시 영역(10a)의 외주연을 따라서 연장되는 액연 형상으로 형성되어 있다. 여기서, 차광층(108)의 외주연은, 시일재(107)의 내주연과의 사이에 간극을 두고 이격한 위치에 있어, 차광층(108)과 시일재(107)는 겹쳐져 있지 않다. 또한, 대향 기판(20)에서, 차광층(108)은, 인접하는 화소 전극(9a)에 의해 사이에 끼워진 영역과 겹치는 영역 등에 블랙 매트릭스부로서 형성되는 경우가 있다.
- [0033] 이와 같이 구성한 액정 패널(100p)에서, 소자 기판(10)에는, 시일재(107)보다 외측에서 대향 기판(20)의 코너 부분과 겹치는 영역에, 소자 기판(10)과 대향 기판(20) 사이에서 전기적 도통을 취하기 위한 기판간 도통용 전극(109)이 형성되어 있고, 이러한 기판간 도통용 전극(109)은, 공통 전위선(5c)에 전기적으로 접속하고 있다. 또한, 기판간 도통용 전극(109)과 겹치는 위치에는, 소위 은점 등의 도전 입자를 포함하는 기판간 도통재(109a)가 배치되어 있어, 소자 기판(10)의 공통 전위선(5c)과 대향 기판(20)의 공통 전극(21)은, 기판간 도통재(109a)를 통하여 전기적으로 접속되어 있다. 이 때문에, 공통 전극(21)은, 소자 기판(10)의 측으로부터 공통 전위 Vcom이 인가되어 있다.
- [0034] 여기서, 시일재(107)는, 대략 동일한 폭 치수를 갖고 대향 기판(20)의 외주연을 따라서 형성되어 있다. 이 때문에, 시일재(107)는, 대략 사각형이다. 단, 시일재(107)는, 대향 기판(20)의 코너 부분과 겹치는 영역에서는 기판간 도통용 전극(109)을 피하여 내측을 통과하도록 형성되어 있어, 시일재(107)의 코너 부분은 대략 원호 형상이다.
- [0035] 이러한 구성의 액정 장치(100)에서, 화소 전극(9a) 및 공통 전극(21)을 ITO(Indium Tin Oxide)막이나 IZO(Indium Zinc Oxide)막 등의 투광성 도전막에 의해 형성하면, 투과형의 액정 장치를 구성할 수 있다. 이에 대하여, 화소 전극(9a) 및 공통 전극(21) 중 한쪽을 투광성 도전막에 의해 형성하고, 다른 쪽을 알루미늄 막 등의 반사성 도전막에 의해 형성하면, 반사형의 액정 장치를 구성할 수 있다. 액정 장치(100)가 반사형인 경우, 소자 기판(10) 및 대향 기판(20) 중, 한쪽측의 기판으로부터 입사한 광이 다른 쪽측의 기판에서 반사되어 출사되는 동안에 변조되어 화상을 표시한다. 액정 장치(100)가 투과형인 경우, 소자 기판(10) 및 대향 기판(20) 중, 한쪽측의 기판으로부터 입사한 광이 다른 쪽측의 기판을 투과하여 출사되는 동안에 변조되어 화상을 표시한다.
- [0036] 액정 장치(100)는, 모바일 컴퓨터, 휴대 전화기 등의 전자 기기의 컬러 표시 장치로서 이용할 수 있고, 이 경우, 대향 기판(20)에는, 컬러 필터(도시 생략)나 보호막이 형성된다. 또한, 액정 장치(100)에서는, 사용하는 액정층(50)의 종류나, 노멀리 화이트 모드/노멀리 블랙 모드의 각각에 따라서, 편광 필름, 위상차 필름, 편광판 등이 액정 패널(100p)에 대하여 소정의 방향으로 배치된다. 또한, 액정 장치(100)는, 후술하는 투사형 표시 장치(액정 프로젝터)에서, RGB용의 라이트 밸브로서 이용할 수 있다. 이 경우, RGB용의 각 액정 장치(100)의 각각에는, RGB 색 분해용의 다이크로익 미러를 통하여 분해된 각 색의 광이 투사광으로서 각각 입사되게 되므로, 컬러 필터는 형성되지 않는다.
- [0037] 본 형태에서, 액정 장치(100)가, 후술하는 투사형 표시 장치에서 RGB용의 라이트 밸브로서 이용되는 투과형의 액정 장치로서, 대향 기판(20)으로부터 입사한 광이 소자 기판(10)을 투과하여 출사되는 경우를 중심으로 설명한다. 또한, 본 형태에서, 액정 장치(100)는, 액정층(50)으로서, 유전 이방성(유전율 이방성)이 마이너스의 네 마티 액정 화합물을 이용한 VA 모드의 액정 패널(100p)을 구비하고 있는 경우를 중심으로 설명한다.
- [0038] (화소의 구체적 구성)
- [0039] 도 4는 본 발명을 적용한 액정 장치(100)의 화소의 설명도이며, 도 4의 (a), (b)는 각각, 본 발명을 적용한 액정 장치(100)에 이용한 소자 기판(10)에서 인접하는 화소의 평면도, 및 도 4의 (a)의 F-F'선에 상당하는 위치에서 액정 장치(100)를 절단하였을 때의 단면도이다. 또한, 도 4의 (a)에서는, 반도체층은 가늘고 좁은 점선으로

나타내고, 주사선(3a)은 굵은 실선으로 나타내며, 데이터선(6a) 및 그것과 동시 형성된 박막은 일점쇄선으로 나타내고, 용량선(5b)은 이점쇄선으로 나타내며, 화소 전극(9a)은 굵고 긴 점선으로 나타내고, 후술하는 드레인 전극(4a)은 가는 실선으로 나타내고 있다. 또한, 주사선(3a)이나 용량선(5b) 등과 겹치는 영역에는 차광층(7a)이 형성되어 있지만, 도 4의 (a)에서는 차광층(7a)의 도시를 생략하고 있다.

[0040] 도 4의 (a)에 도시한 바와 같이, 소자 기판(10)의 한쪽 면(10s)측에는, 복수의 화소(100a)의 각각에 사각형의 화소 전극(9a)이 형성되어 있고, 각 화소 전극(9a)의 종횡의 경계를 각각 따라서 데이터선(6a) 및 주사선(3a)이 형성되어 있다. 데이터선(6a) 및 주사선(3a)은 각각, 직선적으로 연장되어 있으며, 데이터선(6a)과 주사선(3a)의 교차에 대응하여 화소 트랜지스터(30)가 형성되어 있다. 소자 기판(10) 상에는, 주사선(3a)과 겹치도록 용량선(5b)이 형성되어 있다. 본 형태에서, 용량선(5b)은, 주사선(3a)과 겹치도록 직선적으로 연장된 주선(主線) 부분과, 데이터선(6a)과 주사선(3a)의 교차 부분에서 데이터선(6a)에 겹치도록 연장된 부선(副線) 부분을 구비하고 있다.

[0041] 도 4의 (a), (b)에 도시한 바와 같이, 소자 기판(10)은, 석영 기판이나 글래스 기판 등의 투광성의 기판 본체(10w)의 한쪽 면(10s)측에 형성된 화소 전극(9a), 화소 스위칭용의 화소 트랜지스터(30), 및 배향막(16)을 주체로 하여 구성되어 있다. 대향 기판(20)은, 석영 기판이나 글래스 기판 등의 투광성의 기판 본체(20w)의 한쪽 면측에 형성된 공통 전극(21), 및 배향막(26)을 주체로 하여 구성되어 있다.

[0042] 소자 기판(10)에서, 기판 본체(10w)의 한쪽 면(10s)측에는, 금속 실리사이드막, 혹은 금속막으로 이루어지는 차광층(7a)이 형성되어 있고, 이러한 차광층(7a)의 표면측에는 기초 절연막(12)이 형성되어 있다. 또한, 복수의 화소(100a)의 각각에는, 반도체층(1a)을 구비한 화소 트랜지스터(30)가 형성되어 있다. 반도체층(1a)은, 주사선(3a)의 일부로 이루어지는 게이트 전극(3c)에 대하여 게이트 절연층(2)을 개재하여 대향하는 채널 영역(1g)과, 소스 영역(1b)과, 드레인 영역(1c)을 구비하고 있고, 소스 영역(1b) 및 드레인 영역(1c)은 각각, 저농도 영역 및 고농도 영역을 구비하고 있다. 반도체층(1a)은, 예를 들면, 기초 절연막(12)의 표면에 형성된 다결정 실리콘막 등에 의해 구성되고, 게이트 절연층(2)은, CVD법 등에 의해 형성된 실리콘 산화막이나 실리콘 질화막으로 이루어진다. 또한, 게이트 절연층(2)은, 반도체층(1a)을 열산화하여 이루어지는 실리콘 산화막과, CVD법 등에 의해 형성된 실리콘 산화막이나 실리콘 질화막의 2층 구조를 갖는 경우도 있다. 주사선(3a)에는, 도전성의 폴리실리콘막, 금속 실리사이드막, 혹은 금속막이 이용된다. 또한, 본 형태에서는, 액정 장치(100)를 투과한 후의 광이 다른 부재에서 반사되었을 때, 이러한 반사광이 반도체층(1a)에 입사하여 화소 트랜지스터(30)에서 광전류에 기인하는 오동작이 발생하는 것을 방지하는 것을 목적으로 화소 트랜지스터(30)와 겹치는 영역에 차광층(7a)이 형성되어 있다. 단, 차광층(7a)을 주사선으로서 형성하고, 게이트 전극(3c)과 차광층(7a)을 컨택트 홀을 통하여 전기적으로 접속한 구조를 채용해도 된다.

[0043] 주사선(3a)의 상층측에는 실리콘 산화막 등으로 이루어지는 제1 충간 절연막(41)이 형성되어 있고, 제1 충간 절연막(41)의 상층에는 드레인 전극(4a)이 형성되어 있다. 드레인 전극(4a)은, 주사선(3a)과 데이터선(6a)의 교차하는 위치를 기점으로 하여 주사선(3a) 및 데이터선(6a)을 따라서 연장되는 대략 L자형으로 형성되어 있다. 드레인 전극(4a)은, 도전성의 폴리실리콘막, 금속 실리사이드막, 혹은 금속막 등으로 이루어지고, 컨택트 홀(41a)을 통하여 드레인 영역(1c)에 전기적으로 접속되어 있다.

[0044] 드레인 전극(4a)의 상층측에는, 실리콘 질화막이나 실리콘 산화막 등으로 이루어지는 유전체층(42)이 형성되어 있다. 유전체층(42)의 상층에는, 유전체층(42)을 개재하여 드레인 전극(4a)과 대향하도록 용량선(5b)이 형성되고, 이러한 용량선(5b), 유전체층(42) 및 드레인 전극(4a)에 의해, 축적 용량(55)이 형성되어 있다. 용량선(5b)은, 도전성의 폴리실리콘막, 금속 실리사이드막, 혹은 금속막 등으로 이루어진다.

[0045] 용량선(5b)의 상층측에는, 실리콘 산화막 등으로 이루어지는 제2 충간 절연막(43)이 형성되고, 제2 충간 절연막(43)의 상층에는 데이터선(6a) 및 중계 전극(6b)이 형성되어 있다. 데이터선(6a)은 컨택트 홀(43a)을 통하여 소스 영역(1b)에 전기적으로 접속하고 있다. 중계 전극(6b)은 컨택트 홀(43b)을 통하여 드레인 전극(4a)에 전기적으로 접속하고, 드레인 전극(4a)을 통하여 드레인 영역(1c)에 전기적으로 접속하고 있다. 데이터선(6a) 및 중계 전극(6b)은, 도전성의 폴리실리콘막, 금속 실리사이드막, 혹은 금속막 등으로 이루어진다.

[0046] 데이터선(6a) 및 중계 전극(6b)의 상층측에는, 실리콘 산화막 등으로 이루어지는 제3 충간 절연막(44)이 형성되어 있다. 제3 충간 절연막(44)에는, 중계 전극(6b)으로 통하는 컨택트 홀(44a)이 형성되어 있다. 제3 충간 절연막(44)의 상층에는, ITO막 등의 투광성 도전막으로 이루어지는 화소 전극(9a)이 형성되어 있고, 화소 전극(9a)은, 컨택트 홀(44a)을 통하여 중계 전극(6b)에 전기적으로 접속되어 있다. 본 형태에서, 제3 충간 절연막(44)의 표면은 평탄면으로 되어 있다.

- [0047] 여기서, 제3 층간 절연막(44)의 표면에는, 도 2의 (b) 및 도 3의 (a)를 참조하여 설명한 더미 화소 전극(9b)(도 4에는 도시하지 않음)이 형성되어 있고, 이러한 더미 화소 전극(9b)은, 화소 전극(9a)과 동시 형성된 투광성 도전막으로 이루어진다.
- [0048] 화소 전극(9a)의 표면에는 배향막(16)이 형성되어 있다. 배향막(16)은, 폴리이미드 등의 수지막, 혹은 실리콘 산화막 등의 사방 증착막으로 이루어진다. 본 형태에서, 배향막(16)은, $\text{SiO}_x(x<2)$, SiO_2 , TiO_2 , MgO , Al_2O_3 , In_2O_3 , Sb_2O_3 , Ta_2O_5 등의 사방 증착막으로 이루어지는 무기 배향막(수직 배향막)이고, 배향막(16)과 화소 전극(9a)의 층간에는 실리콘 산화막이나 실리콘 질화막 등의 표면 절연막(17)이 형성되어 있다.
- [0049] 표면 절연막(17)은, 표면이 평탄면으로 되어 있으며, 화소 전극(9a)의 사이에 형성된 오목부를 매립하고 있다. 따라서, 배향막(16)은, 표면 절연막(17)의 평탄한 표면에 형성되어 있다. 이러한 구성은, 화소 전극(9a)의 표면측에 표면 절연막(17)을 형성한 후, 표면 절연막(17)의 표면을 연마함으로써 실현할 수 있다.
- [0050] 이러한 연마에는 화학 기계 연마를 이용할 수 있고, 화학 기계 연마에서는, 연마액에 포함되는 화학 성분의 작용과, 연마제와 소자 기판(10)의 상태 이동에 의해, 고속으로 평활한 연마면을 얻을 수 있다. 보다 구체적으로는, 연마 장치에서, 부직포, 발포 폴리우레탄, 다공질 불소 수지 등으로 이루어지는 연마포(패드)를 접착한 정반파, 소자 기판(10)을 유지하는 홀더를 상대 회전시키면서, 연마를 행한다. 그때, 예를 들면, 평균 입경이 $0.01\sim20\mu\text{m}$ 의 산화세륨 입자, 분산제로서의 아크릴산에스테르 유도체, 및 물을 포함하는 연마제를 연마포와 소자 기판(10) 사이에 공급한다. 그때, 화상 표시 영역(10a)과 주변 영역(10b) 사이에 큰 고저차가 존재하면, 연마 공정을 행해도, 화상 표시 영역(10a) 내를 평탄면으로 하는 것이 곤란하지만, 본 형태에서는, 도 2 및 도 3을 참조하여 설명한 바와 같이, 주변 영역(10b)에 더미 화소 전극(9b)이 형성되어 있다. 따라서, 표면 절연막(17)을 형성한 시점에서 화상 표시 영역(10a)과 주변 영역(10b) 사이에 큰 고저차가 존재하지 않으므로, 연마 공정을 행함으로써, 화상 표시 영역(10a) 내를 평탄면으로 할 수 있다.
- [0051] 대향 기판(20)에서는, 석영 기판이나 글래스 기판 등의 투광성의 기판 본체(20w)의 한쪽 면측에 공통 전극(21)이 형성되어 있고, 이러한 공통 전극(21)을 덮도록 배향막(26)이 형성되어 있다. 배향막(26)은, 배향막(16)과 마찬가지로, 폴리이미드 등의 수지막, 혹은 실리콘 산화막 등의 사방 증착막으로 이루어진다. 본 형태에서, 배향막(26)은, $\text{SiO}_x(x<2)$, SiO_2 , TiO_2 , MgO , Al_2O_3 , In_2O_3 , Sb_2O_3 , Ta_2O_5 등의 사방 증착막으로 이루어지는 무기 배향막(수직 배향막)이고, 배향막(26)과 공통 전극(21)의 층간에 실리콘 산화막이나 실리콘 질화막 등의 보호막(27)이 형성되어 있다. 보호막(27)은, 표면이 평탄면으로 되어 있고, 이러한 평탄면 상에 배향막(26)이 형성되어 있다. 이러한 배향막(16, 26)에서, 액정층(50)에 이용한 유전 이방성이 마이너스의 네마틱 액정 화합물이 수직 배향되어, 액정 패널(100p)이, 노멀리 블랙의 VA 모드로서 동작한다.
- [0052] (주변 회로부의 구성)
- [0053] 도 5는 본 발명을 적용한 액정 장치(100)의 주변 회로부(106) 등의 설명도이다. 도 5에 도시한 바와 같이, 액정 장치(100)에서는, 도 1 및 도 2를 참조하여 설명한 데이터선 구동 회로(101) 및 주사선 구동 회로(104) 등의 주변 회로부(106)에는, n채널형의 구동용 트랜지스터(106a)와 p채널형의 구동용 트랜지스터(106b)를 구비한 상보형 트랜지스터 회로 등이 구성되어 있다. 또한, 주변 회로부(106)에는 각종 배선(106c) 등도 형성되어 있다. 여기서, 구동용 트랜지스터(106a, 106b)는, 화소 트랜지스터(30)의 제조 공정의 일부를 이용하여 형성된 것이기 때문에, 소자 기판(10)에서 데이터선 구동 회로(101) 및 주사선 구동 회로(104)가 형성되어 있는 영역도, 도 3의 (b)에 도시한 단면 구성과 대략 마찬가지의 단면 구성을 갖고 있다.
- [0054] 본 형태에서는, 주변 회로부(106)가 형성되어 있는 영역 중, 화상 표시 영역(10a)과 시일재(107) 사이에 끼워진 주변 영역(10b)에서는, 주변 회로부(106)를 덮는 제3 층간 절연막(44)의 표면에, 화소 전극(9a)과 동일층의 도전막으로 이루어지는 더미 화소 전극(9b)이 형성되어 있다. 이러한 더미 화소 전극(9b)은, 주변 영역(10b)에서, 주변 회로부(106)의 빈 영역 등을 이용하여, 도 1, 도 2의 (a) 및 도 3의 (a)에 도시한 공통 전위선(5c)에 전기적으로 접속되어 있다. 더미 화소 전극(9b)과 공통 전위선(5c)의 전기적인 접속에는, 제3 층간 절연막(44) 등에 형성한 컨택트 홀(도시 생략)이 이용된다.
- [0055] 또한, 소자 기판(10)에서, 주변 영역(10b)에는, 표면 절연막(17)의 표면에 이온성 불순물 트랩용의 주변 전극(8a)이 형성되어 있다. 이러한 주변 전극(8a)은, 주변 영역(10b)에서, 주변 회로부(106) 및 더미 화소 전극(9b)의 빈 영역 등을 이용하여, 도 1, 도 2의 (a) 및 도 3의 (a)에 도시한 배선(5s)에 전기적으로 접속되어 있다. 이러한 주변 전극(8a)과 배선(5s)의 전기적인 접속에는, 제3 층간 절연막(44) 등에 형성한 컨택트 홀(도시 생략)

생략)이 이용된다.

[0056] [주변 전극(8a)의 상세 구성]

도 6은 본 발명의 실시 형태 1에 따른 액정 장치(100)의 소자 기판(10)에 형성한 주변 전극(8a)의 설명도이며, 도 6의 (a), (b)는 주변 전극(8a) 전체의 레이아웃을 도시하는 설명도, 및 주변 전극(8a)을 확대하여 도시하는 설명도이다. 또한, 도 6에서는 화소 전극(9a)이나 더미 화소 전극(9b)의 수 등에 대하여 적게 도시하고 있으며, 도 6에서는, 주변 영역(10b)의 폭 치수는 더미 화소 전극 3열분으로서 나타내어져 있다.

도 5 및 도 6에 도시한 바와 같이, 본 형태의 액정 장치(100)의 소자 기판(10)에서, 화상 표시 영역(10a)과 시일제(107)에 의해 사이에 끼워진 주변 영역(10b)에는, 주변 회로부(106)의 일부가 구성되어 있고, 주변 영역(10b)에서, 주변 회로부(106)에 대하여 상층측에서 겹치는 영역에는 더미 화소 전극(9b)이 형성되어 있다. 또한, 본 형태의 액정 장치(100)의 소자 기판(10)에서, 주변 영역(10b)에서, 더미 화소 전극(9b)에 대하여 상층측에서 겹치는 영역에는, 이온성 불순물 트랩용의 주변 전극(8a)이 형성되어 있다. 본 형태에서, 주변 전극(8a)은, ITO나 IZO 등의 도전성 금속 산화막, 도전성의 폴리실리콘막, 금속 실리사이드막, 금속막 등으로 이루어진다.

[0059] 이러한 주변 전극(8a)은, 주변 영역(10b)에서, 주변 회로부(106) 및 더미 화소 전극(9b)의 빈 영역 등을 이용하여, 도 1, 도 2의 (a) 및 도 3의 (a)에 도시한 배선(5s)에 전기적으로 접속되어 있고, 이온성 불순물 트랩용의 전위 Vtrap가 인가되어 있다. 이러한 주변 전극(8a)과 배선(5s)의 전기적인 접속에는, 제3 충간 절연막(44) 등에 형성한 컨택트 훌(도시 생략)이 이용된다.

[0060] 본 형태에서, 주변 전극(8a)은, 주변 영역(10b)에서 화상 표시 영역(10a)을 전체 둘레에 걸쳐 둘러싸는 직사각형 틀 형상으로 형성되어 있다. 여기서, 주변 전극(8a)은, 주변 영역(10b)의 폭 방향에서, 화상 표시 영역(10a)에 인접하는 위치에는 형성되어 있지 않고, 주변 영역(10b) 중, 화상 표시 영역(10a)으로부터 이격한 위치에만 형성되어 있다. 이 때문에, 표면 절연막(17)의 표면에 주변 전극(8a)을 형성한 후, 배향막(16)을 형성하였을 때, 주변 전극(8a)이 형성되어 있는 영역에서는 주변 전극(8a)에 기인하는 단차가 있어 배향막(16)의 형성이 최적 조건으로부터 벗어나는 경우가 있어도, 화상 표시 영역(10a)에서는, 배향막(16)을 바람직하게 형성할 수 있다. 또한, 주변 전극(8a)에 대하여 이온성 불순물 트랩용의 전위 Vtrap를 인가해도, 화상 표시 영역(10a)의 액정 문자의 배향을 흐트러뜨리는 일이 없다.

[0061] 본 형태의 액정 장치(100)에서, 공통 전극(21) 및 더미 화소 전극(9b)에 인가된 공통 전위 Vcom은 0V로 일정하고, 화소 전극(9a)에 인가되는 신호의 극성이 반전된다. 또한, 주변 전극(8a)에 인가되는 전위도 극성이 반전된다. 예를 들면, 주변 전극(8a)에 인가되는 전위 Vtrap는, 화소 전극(9a)에 인가되는 신호의 극성이 반전되는 타이밍과 동일한 타이밍에서 극성이 반전된다. 또한, 주변 전극(8a)에 인가되는 전위 Vtrap는, 화소 전극(9a)에 인가되는 신호의 극성이 반전되는 타이밍보다 높은 주파수에서 극성이 반전되는 구성을 채용해도 된다. 어느 구동 방법을 채용한 경우라도, 주변 전극(8a)에 인가되는 전위 Vtrap는, 공통 전극(21) 및 더미 화소 전극(9b)에 인가된 공통 전위 Vcom(0V)과 항상 상위하다. 따라서, 액정 장치(100)를 제조할 때의 액정 주입 시에 혼입된 이온성 불순물이나 시일제(107)로부터 용출된 이온성 불순물이 액정층(50) 내에 존재해도, 주변 전극(8a)에 전위 Vtrap가 인가되면, 주변 전극(8a)과 공통 전극(21) 사이에는, 액정층(50)의 총 두께 방향의 전계가 생성된다. 이 때문에, 액정 주입 시에 혼입된 이온성 불순물이나 시일제(107)로부터 용출된 이온성 불순물이 액정층(50) 중에 존재하고 있어도, 주변 전극(8a), 및 공통 전극(21)에서 주변 전극(8a)과 대향하는 부분으로 효율적으로 끌어당겨져, 거기에 체류한다. 그 때문에, 이온성 불순물이 화상 표시 영역(10a)에서 응집하는 일이 없다.

[0062] 따라서, 액정 장치(100)를 제조한 후, 액정 장치(100)의 검사 시에 주변 전극(8a)에 이온성 불순물 트랩용의 전위 Vtrap를 인가하고, 공통 전극(21)에 공통 전위 Vcom을 인가하면, 이온성 불순물을 주변 전극(8a)이 위치하는 측으로 끌어당겨, 거기에 체류시켜 둘 수 있다. 또한, 액정 장치(100)가 표시 동작을 행하였을 때, 액정층(50)에 이용한 액정 문자의 자세가 절환되고, 그것에 수반하는 액정 문자의 미소한 변동에 의해, 액정층(50) 중의 이온성 불순물이 화상 표시 영역(10a)의 코너 부분에 집중하려고 한 경우라도, 이온성 불순물은, 주변 전극(8a)이 위치하는 측으로 끌어당겨져, 거기에서 응집한 상태 그대로 체류하므로, 이온성 불순물이 화상 표시 영역(10a)에서 응집하는 일이 없다. 특히, 액정 장치(100)를 반전 구동하였을 때의 직류 성분에 언밸런스가 발생하면, 액정층(50) 중의 이온성 불순물이 화상 표시 영역(10a)의 코너 부분에 집중하려고 하기 쉽지만, 본 형태에 따르면, 이온성 불순물은, 주변 전극(8a)이 위치하는 측으로 끌어당겨져, 거기에서 응집한 상태 그대로 체류하므로, 이온성 불순물이 화상 표시 영역(10a)에서 응집하는 일이 없다. 그 때문에, 이온성 불순물에 기인하는

화상의 품위 저하의 발생을 방지할 수 있다.

[0063] (본 형태의 주된 효과)

이상 설명한 바와 같이, 본 형태의 액정 장치(100)에서, 소자 기판(10)의 주변 영역(10b)에는, 공통 전위 Vcom과 상이한 전위 Vtrap가 인가된 주변 전극(8a)이 형성되어 있기 때문에, 이온성 불순물이 화상 표시 영역(10a)에서 응집하고 있지 않으므로, 이온성 불순물에 기인하는 표시 품위의 저하를 방지할 수 있다. 또한, 본 형태에서는, 화상 표시 영역(10a)과 주변 영역(10b) 사이에서의 표면 절연막(17)의 고저차를 완화하는 것을 목적으로, 주변 영역(10b)에 더미 화소 전극(9b)을 형성하고 있지만, 본 형태에서는, 더미 화소 전극(9b)과 겹치는 위치에 이온성 불순물 트랩용의 주변 전극(8a)을 형성하고 있다. 이 때문에, 더미 화소 전극(9b)을 형성한 경우라도, 주변 전극(8a)을 화상 표시 영역(10a)으로부터의 거리가 적정한 위치에 형성할 수 있다. 그 때문에, 주변 전극(8a)에 트랩된 이온성 불순물의 영향이 화상 표시 영역(10a)에 미치게 되는 것을 방지할 수 있음과 함께, 화상 표시 영역(10a)에서 응집하려고 하는 이온성 불순물을 확실하게 끌어당길 수 있다. 그 때문에, 이온성 불순물에 기인하는 표시 품위의 저하를 확실하게 방지할 수 있다.

[0065] 또한, 주변 영역(10b)에는, 더미 화소 전극(9b)의 하층측에 주변 회로부(106)가 형성되어 있지만, 주변 전극(8a)에 교류의 전위(Vtrap)를 인가하였을 때의 전기적인 영향은, 정전위(공통 전위 Vcom)가 인가된 더미 화소 전극(9b)에 의해 저지할 수 있다. 따라서, 본 형태에 따르면, 주변 회로부(106)를 더미 화소 전극(9b)과 겹치는 영역, 즉, 주변 전극(8a)과 겹치는 영역에 형성할 수 있으므로, 주변 회로부(106)에 대한 레이아웃면에서의 자유도가 높다.

[0066] 또한, 주변 전극(8a)에서 이온성 불순물을 트랩하는 능력은, 주변 전극(8a)의 평면적에 대략 비례하지만, 본 형태에서, 더미 화소 전극(9b) 및 주변 전극(8a)은, 주변 영역(10b)에서 전체 둘레에 형성되어 있기 때문에, 주변 전극(8a)의 형성 범위가 넓다. 그 때문에, 이온성 불순물을 효과적으로 트랩할 수 있다.

[0067] 또한, VA 모드의 액정 장치(100)의 경우, 액정 분자가 수직 자세와 수평으로 엎드린 자세로 절환할 때의 유동에 의해, 프리틸트의 방위에 대응하는 대각의 코너 영역에 이온성 불순물이 편재되기 쉽지만, 본 형태에서는, 주변 전극(8a)에 의해, 이온성 불순물을 효과적으로 트랩할 수 있다. 또한, 배향막(16, 26)으로서 무기 배향막을 이용한 경우, 무기 배향막은, 이온성 불순물을 흡착하기 쉬운 경향이 있지만, 본 형태에서는, 주변 전극(8a)에 의해, 이온성 불순물을 효과적으로 트랩할 수 있다. 그 때문에, VA 모드의 액정 장치(100)에서 무기 배향막을 이용한 경우라도, 화상 표시 영역(10a)에서 이온성 불순물이 응집하는 것을 확실하게 방지할 수 있다.

[0068] [실시 형태 2]

[0069] 도 7은 본 발명의 실시 형태 2에 따른 액정 장치(100)의 소자 기판(10)에 형성한 주변 전극(8a)의 설명도이며, 도 7의 (a), (b)는 주변 전극(8a) 전체의 레이아웃을 도시하는 설명도, 및 주변 전극(8a)을 확대하여 도시하는 설명도이다. 또한, 본 형태의 기본적인 구성은 실시 형태 1과 마찬가지이기 때문에, 공통되는 부분에는 동일한 부호를 붙이고 그들의 설명을 생략한다.

[0070] 도 7에 도시한 바와 같이, 본 형태의 액정 장치(100)도, 실시 형태 1과 마찬가지로, 소자 기판(10)에는, 복수의 화소 전극(9a)이 배열된 화상 표시 영역(10a)과, 화상 표시 영역(10a)과 시일재(107)에 의해 사이에 끼워진 주변 영역(10b)이 형성되어 있다. 또한, 주변 영역(10b)에는, 주변 회로부(106)의 일부가 구성되어 있고, 주변 영역(10b)에서, 주변 회로부(106)에 대하여 상층측에서 겹치는 영역에는 더미 화소 전극(9b)이 형성되어 있다. 또한, 주변 영역(10b)에서, 더미 화소 전극(9b)에 대하여 상층측에서 겹치는 영역에는, 이온성 불순물 트랩용의 주변 전극(8a)이 형성되어 있다.

[0071] 본 형태에서, 주변 전극(8a)은, 적어도, 주변 회로부(106)에 대하여 겹치는 영역에서는, 복수의 더미 화소 전극(9b)과 겹치는 영역을 따라서 병행하여 연장되는 복수의 띠 형상 전극(8b)으로 이루어진다. 본 형태에서는, 주변 전극(8a)의 전체가, 복수의 더미 화소 전극(9b)과 겹치는 영역을 따라서 병행하여 연장되는 복수의 띠 형상 전극(8b)으로 이루어진다. 또한, 복수의 띠 형상 전극(8b)은 각각이, 주변 영역(10b)에서 전체 둘레에 걸쳐 형성되어 있기 때문에, 직사각형 틀 형상으로 되어 있다. 이 때문에, 주변 전극(8a)은, 다중의 띠 형상 전극(8b)에 의해 구성되어 있게 된다.

[0072] 또한, 띠 형상 전극(8b)의 피치(라인 폭 방향의 피치)는, 띠 형상 전극(8b)의 연장 방향과 직교하는 방향에서의 더미 화소 전극(9b)의 피치와 동일하다. 또한, 띠 형상 전극(8b)의 라인 폭은, 띠 형상 전극(8b)의 연장 방향과 직교하는 방향에서의 더미 화소 전극(9b)의 치수보다 작다. 이 때문에, 띠 형상 전극(8b)은, 라인 폭 방향

에서는, 하층측에서 겹치는 더미 화소 전극(9b)의 단부보다 내측에 위치한다.

[0073] 이와 같이 구성한 경우도, 소자 기판(10)의 주변 영역(10b)에는, 공통 전위 Vcom과 상이한 전위가 인가된 주변 전극(8a)이 형성되어 있기 때문에, 이온성 불순물이 화상 표시 영역(10a)에서 응집하지 않는다. 그 때문에, 이온성 불순물에 기인하는 표시 품위의 저하를 방지할 수 있다. 또한, 본 형태에서는, 주변 영역(10b)에 더미 화소 전극(9b)을 형성하고 있지만, 더미 화소 전극(9b)과 겹치는 위치에 이온성 불순물 트랩용의 주변 전극(8a)을 형성하고 있다. 이 때문에, 더미 화소 전극(9b)을 형성한 경우라도, 주변 전극(8a)을 화상 표시 영역(10a)으로부터의 거리가 적정한 위치에 형성할 수 있다. 또한, 주변 영역(10b)에는, 더미 화소 전극(9b)의 하층측에 주변 회로부(106)가 형성되어 있지만, 주변 전극(8a)에 교류 전위(Vtrap)를 인가하였을 때의 전기적인 영향은, 정전위(공통 전위 Vcom)가 인가된 더미 화소 전극(9b)에 의해 저지할 수 있다. 따라서, 본 형태에 따르면, 주변 회로부(106)를 더미 화소 전극(9b)과 겹치는 영역, 즉, 주변 전극(8a)과 겹치는 영역에 형성할 수 있으므로, 주변 회로부(106)에 대한 레이아웃면에서의 자유도가 높은 등, 실시 형태 1과 대략 마찬가지의 효과를 발휘한다.

[0074] 또한, 본 형태에서, 주변 전극(8a)은, 복수의 더미 화소 전극(9b)과 겹치는 영역을 따라서 병행하여 연장되는 복수의 띠 형상 전극(8b)으로 이루어진다. 또한, 띠 형상 전극(8b)의 피치(라인 폭 방향의 피치)는, 띠 형상 전극(8b)의 연장 방향과 직교하는 방향에서의 더미 화소 전극(9b)의 피치와 동일하고, 띠 형상 전극(8b)의 라인 폭은, 띠 형상 전극(8b)의 연장 방향과 직교하는 방향에서의 더미 화소 전극(9b)의 치수보다 작다. 이 때문에, 띠 형상 전극(8b)은, 라인 폭 방향에서는, 하층측에서 겹치는 더미 화소 전극(9b)의 단부보다 내측에 위치한다. 그 때문에, 띠 형상 전극(8b)에서, 더미 화소 전극(9b)으로부터 비어져 나와서 영역의 면적이 매우 좁으므로, 주변 전극(8a)에 교류를 인가하였을 때의 전기적인 영향은, 정전위(공통 전위 Vcom)가 인가된 더미 화소 전극(9b)에 의해 효율적으로 저지할 수 있다.

[실시 형태 2의 변형예]

[0075] 도 8은 본 발명의 실시 형태 2의 변형예에 따른 액정 장치(100)의 소자 기판(10)에 형성한 주변 전극(8a)을 확대하여 도시하는 설명도이며, 도 8의 (a), (b)는, 주변 전극(8a)에서 주변 회로부(106)와 겹치는 부분만을 띠 형상 전극으로 한 경우의 설명도, 및 주변 전극(8a)을 더미 화소 전극(9b)과 마찬가지의 형상으로 한 경우의 설명도이다. 또한, 본 형태의 기본적인 구성은 실시 형태 1과 마찬가지이기 때문에, 공통되는 부분에는 동일한 부호를 붙이고 그들의 설명을 생략한다.

[0076] 도 8의 (a)에 도시한 바와 같이, 본 형태의 액정 장치(100)도, 실시 형태 1과 마찬가지로, 소자 기판(10)에는, 복수의 화소 전극(9a)이 배열된 화상 표시 영역(10a)과, 화상 표시 영역(10a)과 시일재(107)에 의해 사이에 끼워진 주변 영역(10b)이 형성되어 있다. 또한, 주변 영역(10b)에는, 주변 회로부(106)의 일부(도 3 등 참조)가 구성되어 있고, 주변 영역(10b)에서, 주변 회로부(106)에 대하여 상층측에서 겹치는 영역에는 더미 화소 전극(9b)이 형성되어 있다. 또한, 주변 영역(10b)에서, 더미 화소 전극(9b)에 대하여 상층측에서 겹치는 영역에는, 이온성 불순물 트랩용의 주변 전극(8a)이 형성되어 있다.

[0077] 본 형태에서, 주변 전극(8a)은, 주변 회로부(106)에 대하여 겹치는 영역에서는, 복수의 더미 화소 전극(9b)과 겹치는 영역을 따라서 병행하여 연장되는 복수의 띠 형상 전극(8b)으로 이루어진다. 이에 대하여, 주변 전극(8a)은, 주변 회로부(106)에 대하여 겹치지 않는 영역에서는, 라인 폭 치수가 복수의 더미 화소 전극(9b)의 폭 치수에 상당한다. 이와 같이 구성한 경우라도, 주변 전극(8a)에 교류를 인가하였을 때의 전기적인 영향은, 정전위(공통 전위 Vcom)가 인가된 더미 화소 전극(9b)에 의해 저지할 수 있다. 따라서, 본 형태에 따르면, 주변 회로부(106)를 더미 화소 전극(9b)과 겹치는 영역, 즉, 주변 전극(8a)과 겹치는 영역에 형성할 수 있으므로, 주변 회로부(106)에 대한 레이아웃면에서의 자유도가 높은 등, 실시 형태 1과 대략 마찬가지의 효과를 발휘한다.

[0078] 또한, 주변 전극(8a)에서 이온성 불순물을 트랩하는 능력은, 주변 전극(8a)의 평면적에 대략 비례하지만, 본 형태에서, 주변 전극(8a)은, 주변 회로부(106)에 대하여 겹치지 않는 영역에서는, 라인 폭 치수가 크게 되어 있다. 이 때문에, 이온성 불순물을 트랩하는 능력이 크다.

[0079] 도 8의 (b)에 도시한 바와 같이, 본 형태의 액정 장치(100)도, 실시 형태 1과 마찬가지로, 소자 기판(10)에는, 복수의 화소 전극(9a)이 배열된 화상 표시 영역(10a)과, 화상 표시 영역(10a)과 시일재(107)에 의해 사이에 끼워진 주변 영역(10b)이 형성되어 있다. 또한, 주변 영역(10b)에는, 주변 회로부(106)의 일부(도 3 등 참조)가 구성되어 있고, 주변 영역(10b)에서, 주변 회로부(106)에 대하여 상층측에서 겹치는 영역에는 더미 화소 전극(9b)이 형성되어 있다. 또한, 주변 영역(10b)에서, 더미 화소 전극(9b)에 대하여 상층측에서 겹치는 영역에는, 이온성 불순물 트랩용의 주변 전극(8a)이 형성되어 있다.

- [0081] 본 형태에서, 주변 전극(8a)은, 더미 화소 전극(9b)보다 약간 작지만, 더미 화소 전극(9b)과 마찬가지의 형상을 갖는 띠 형상 전극(8b)으로 이루어진다. 보다 구체적으로는, 주변 전극(8a)은, 더미 화소 전극(9b)과 마찬가지로, 복수의 직사각형 부분(8a1)과, 직사각형 부분(8a1)보다 좁은 폭 치수로 직사각형 부분(8a1)끼리를 연결하는 연결 부분(8a2)을 갖고 있다. 이 때문에, 주변 전극(8a)은, 더미 화소 전극(9b)으로부터 비어져 나와 있지 않다. 이러한 구성에 따르면, 주변 전극(8a)에 교류를 인가하였을 때의 전기적인 영향은, 정전위(공통 전위 Vcom)가 인가된 더미 화소 전극(9b)에 의해 확실하게 저지할 수 있다. 따라서, 본 형태에 따르면, 주변 회로부(106)를 더미 화소 전극(9b)과 겹치는 영역, 즉, 주변 전극(8a)과 겹치는 영역에 형성할 수 있으므로, 주변 회로부(106)에 대한 레이아웃면에서의 자유도가 높은 등의 효과를 발휘한다.
- [0082] [다른 실시 형태]
- [0083] 상기 실시 형태에서, 주변 전극(8a)은, 전체 둘레에서 연결된 구성으로 되어 있었지만, 이온성 불순물 트랩용의 전위 Vtrap를 인가 가능한 구성이면, 주변 전극(8a)이 부분적으로 도중에서 끊어져 있어도 된다. 또한, 상기 실시 형태에서, 주변 전극(8a)은, 전체 둘레에서 연결된 구성으로 되어 있었지만, 예를 들면, 코너 부분에만 주변 전극(8a)을 형성한 경우에 본 발명을 적용해도 된다. 또한, 상기 실시 형태 2에서, 주변 전극(8a)을 구성하는 복수의 띠 형상 전극(8b)에 대해서는 동일한 이온성 불순물 트랩용의 전위 Vtrap를 인가하였지만, 복수의 띠 형상 전극(8b)에 상이한 이온성 불순물 트랩용의 전위 Vtrap를 인가해도 된다.
- [0084] 상기 실시 형태에서는, 투과형의 액정 장치(100)에 본 발명을 적용하였지만, 반사형의 액정 장치(100)에 본 발명을 적용해도 된다.
- [0085] [전자 기기에의 탑재예]
- [0086] 상술한 실시 형태에 따른 액정 장치(100)를 적용한 전자 기기에 대하여 설명한다. 도 9는 본 발명을 적용한 액정 장치(100)를 이용한 투사형 표시 장치의 개략 구성도이며, 도 9의 (a), (b)는 각각, 투과형의 액정 장치(100)를 이용한 투사형 표시 장치의 설명도, 및 반사형의 액정 장치(100)를 이용한 투사형 표시 장치의 설명도이다.
- [0087] (투사형 표시 장치의 제1 예)
- [0088] 도 9의 (a)에 도시한 투사형 표시 장치(110)는, 관찰자측에 설치된 스크린(111)에 광을 조사하고, 이 스크린(111)에서 반사된 광을 관찰하는, 소위 투영형의 투사형 표시 장치이다. 투사형 표시 장치(110)는, 광원(112)을 구비한 광원부(130)와, 다이크로익 미러(113, 114)와, 액정 라이트 밸브(115?117)[액정 장치(100)]와, 투사 광학계(118)와, 크로스 다이크로익 프리즘(119)과, 릴레이계(120)를 구비하고 있다.
- [0089] 광원(112)은, 적색광, 녹색광 및 청색광을 포함하는 광을 공급하는 초고압 수은 램프로 구성되어 있다. 다이크로익 미러(113)는, 광원(112)으로부터의 적색광을 투과시킴과 함께 녹색광 및 청색광을 반사하는 구성으로 되어 있다. 또한, 다이크로익 미러(114)는, 다이크로익 미러(113)에서 반사된 녹색광 및 청색광 중 청색광을 투과시킴과 함께 녹색광을 반사하는 구성으로 되어 있다. 이와 같이, 다이크로익 미러(113, 114)는, 광원(112)으로부터 출사된 광을 적색광과 녹색광과 청색광으로 분리하는 색 분리 광학계를 구성한다.
- [0090] 여기서, 다이크로익 미러(113)와 광원(112) 사이에는, 인터그레이터(121) 및 편광 변환 소자(122)가 광원(112)으로부터 순서대로 배치되어 있다. 인터그레이터(121)는, 광원(112)으로부터 조사된 광의 조도 분포를 균일화하는 구성으로 되어 있다. 또한, 편광 변환 소자(122)는, 광원(112)으로부터의 광을 예를 들면 s편광과 같은 특정한 진동 방향을 갖는 편광으로 하는 구성으로 되어 있다.
- [0091] 액정 라이트 밸브(115)는, 다이크로익 미러(113)를 투과하여 반사 미러(123)에서 반사된 적색광을 화상 신호에 따라서 변조하는 투과형의 액정 장치(100)이다. 액정 라이트 밸브(115)는, $\lambda/2$ 위상차판(115a), 제1 편광판(115b), 액정 패널(115c) 및 제2 편광판(115d)을 구비하고 있다. 여기서, 액정 라이트 밸브(115)에 입사하는 적색광은, 다이크로익 미러(113)를 투과해도 광의 편광은 변화하지 않기 때문에, s편광 그대로이다.
- [0092] $\lambda/2$ 위상차판(115a)은, 액정 라이트 밸브(115)에 입사한 s편광을 p편광으로 변환하는 광학 소자이다. 또한, 제1 편광판(115b)은, s편광을 차단하고 p편광을 투과시키는 편광판이다. 그리고, 액정 패널(115c)은, p편광을 화상 신호에 따른 변조에 의해 s편광(중간조이면 원편광 또는 타원 편광)으로 변환하는 구성으로 되어 있다. 또한, 제2 편광판(115d)은, p편광을 차단하고 s편광을 투과시키는 편광판이다. 따라서, 액정 라이트 밸브(115)는, 화상 신호에 따라서 적색광을 변조하고, 변조한 적색광을 크로스 다이크로익 프리즘(119)을 향하여 출사하는 구성으로 되어 있다.

- [0093] 또한, $\lambda/2$ 위상차판(115a) 및 제1 편광판(115b)은, 편광을 변환시키지 않는 투광성의 클래스판(115e)에 접한 상태로 배치되어 있어, $\lambda/2$ 위상차판(115a) 및 제1 편광판(115b)이 발열에 의해 왜곡되는 것을 회피할 수 있다.
- [0094] 액정 라이트 밸브(116)는, 다이크로익 미러(113)에서 반사된 후에 다이크로익 미러(114)에서 반사된 녹색광을 화상 신호에 따라서 변조하는 투과형의 액정 장치(100)이다. 그리고, 액정 라이트 밸브(116)는, 액정 라이트 밸브(115)와 마찬가지로, 제1 편광판(116b), 액정 패널(116c) 및 제2 편광판(116d)을 구비하고 있다. 액정 라이트 밸브(116)에 입사하는 녹색광은, 다이크로익 미러(113, 114)에서 반사되어 입사하는 s편광이다. 제1 편광판(116b)은, p편광을 차단하고 s편광을 투과시키는 편광판이다. 또한, 액정 패널(116c)은, s편광을 화상 신호에 따른 변조에 의해 p편광(중간조이면 원편광 또는 타원 편광)으로 변환하는 구성으로 되어 있다. 그리고, 제2 편광판(116d)은, s편광을 차단하고 p편광을 투과시키는 편광판이다. 따라서, 액정 라이트 밸브(116)는, 화상 신호에 따라서 녹색광을 변조하고, 변조한 녹색광을 크로스 다이크로익 프리즘(119)을 향하여 출사하는 구성으로 되어 있다.
- [0095] 액정 라이트 밸브(117)는, 다이크로익 미러(113)에서 반사되어, 다이크로익 미러(114)를 투과한 후에 릴레이계(120)를 거친 청색광을 화상 신호에 따라서 변조하는 투과형의 액정 장치(100)이다. 그리고, 액정 라이트 밸브(117)는, 액정 라이트 밸브(115, 116)와 마찬가지로, $\lambda/2$ 위상차판(117a), 제1 편광판(117b), 액정 패널(117c) 및 제2 편광판(117d)을 구비하고 있다. 여기서, 액정 라이트 밸브(117)에 입사하는 청색광은, 다이크로익 미러(113)에서 반사되어 다이크로익 미러(114)를 투과한 후에 릴레이계(120)의 후술하는 2개의 반사 미러(125a, 125b)에서 반사되기 때문에, s편광으로 되어 있다.
- [0096] $\lambda/2$ 위상차판(117a)은, 액정 라이트 밸브(117)에 입사한 s편광을 p편광으로 변환하는 광학 소자이다. 또한, 제1 편광판(117b)은, s편광을 차단하고 p편광을 투과시키는 편광판이다. 그리고, 액정 패널(117c)은, p편광을 화상 신호에 따른 변조에 의해 s편광(중간조이면 원편광 또는 타원 편광)으로 변환하는 구성으로 되어 있다. 또한, 제2 편광판(117d)은, p편광을 차단하고 s편광을 투과시키는 편광판이다. 따라서, 액정 라이트 밸브(117)는, 화상 신호에 따라서 청색광을 변조하고, 변조한 청색광을 크로스 다이크로익 프리즘(119)을 향하여 출사하는 구성으로 되어 있다. 또한, $\lambda/2$ 위상차판(117a) 및 제1 편광판(117b)은, 클래스판(117e)에 접한 상태로 배치되어 있다.
- [0097] 릴레이계(120)는, 릴레이 렌즈(124a, 124b)와 반사 미러(125a, 125b)를 구비하고 있다. 릴레이 렌즈(124a, 124b)는, 청색광의 광로가 긴 것에 의한 광 손실을 방지하기 위해서 설치되어 있다. 여기서, 릴레이 렌즈(124a)는, 다이크로익 미러(114)와 반사 미러(125a) 사이에 배치되어 있다. 또한, 릴레이 렌즈(124b)는, 반사 미러(125a, 125b)의 사이에 배치되어 있다. 반사 미러(125a)는, 다이크로익 미러(114)를 투과하여 릴레이 렌즈(124a)로부터 출사된 청색광을 릴레이 렌즈(124b)를 향하여 반사하도록 배치되어 있다. 또한, 반사 미러(125b)는, 릴레이 렌즈(124b)로부터 출사된 청색광을 액정 라이트 밸브(117)를 향하여 반사하도록 배치되어 있다.
- [0098] 크로스 다이크로익 프리즘(119)은, 2개의 다이크로익 막(119a, 119b)을 X자형으로 직교 배치한 색 합성 광학계이다. 다이크로익 막(119a)은 청색광을 반사하고 녹색광을 투과하는 막이며, 다이크로익 막(119b)은 적색광을 반사하고 녹색광을 투과하는 막이다. 따라서, 크로스 다이크로익 프리즘(119)은, 액정 라이트 밸브(115?117)의 각각에서 변조된 적색광과 녹색광과 청색광을 합성하고, 투사 광학계(118)를 향하여 출사하도록 구성되어 있다.
- [0099] 또한, 액정 라이트 밸브(115, 117)로부터 크로스 다이크로익 프리즘(119)에 입사하는 광은 s편광이고, 액정 라이트 밸브(116)로부터 크로스 다이크로익 프리즘(119)에 입사하는 광은 p편광이다. 이와 같이 크로스 다이크로익 프리즘(119)에 입사하는 광을 상이한 종류의 편광으로 하고 있음으로써, 크로스 다이크로익 프리즘(119)에서 각 액정 라이트 밸브(115?117)로부터 입사하는 광을 합성할 수 있다. 여기서, 일반적으로, 다이크로익 막(119a, 119b)은 s편광의 반사 트랜지스터 특성이 우수하다. 이 때문에, 다이크로익 막(119a, 119b)에서 반사되는 적색광 및 청색광을 s편광으로 하고, 다이크로익 막(119a, 119b)을 투과하는 녹색광을 p편광으로 하고 있다. 투사 광학계(118)는, 투영 렌즈(도시 생략)를 갖고 있어, 크로스 다이크로익 프리즘(119)에서 합성된 광을 스크린(111)에 투사하도록 구성되어 있다.
- [0100] (투사형 표시 장치의 제2 예)
- [0101] 도 9의 (b)에 도시한 투사형 표시 장치(1000)는, 광원광을 발생하는 광원부(1021)와, 광원부(1021)로부터 출사된 광원광을 적, 녹, 청의 3색으로 분리하는 색 분리 도광 광학계(1023)와, 색 분리 도광 광학계(1023)로부터 출사된 각 색의 광원광에 의해 조명되는 광 변조부(1025)를 갖고 있다. 또한, 투사형 표시 장치(1000)는, 광

변조부(1025)로부터 출사된 각 색의 상광(image light)을 합성하는 크로스 다이크로익 프리즘(1027)(합성 광학계)과, 크로스 다이크로익 프리즘(1027)을 거친 상광을 스크린(도시 생략)에 투사하기 위한 투사 광학계인 투사 광학계(1029)를 구비하고 있다.

[0102] 이러한 투사형 표시 장치(1000)에서, 광원부(1021)는, 광원(1021a)과, 한 쌍의 플라이 아이 광학계(1021d, 1021e)와, 편광 변환 부재(1021g)와, 중첩 렌즈(1021i)를 구비하고 있다. 본 형태에서는, 광원부(1021)는, 포물면으로 이루어지는 리플렉터(1021f)를 구비하고 있으며, 평행광을 출사한다. 플라이 아이 광학계(1021d, 1021e)는, 시스템 광축과 직교하는 면내에 매트릭스 형상으로 배치된 복수의 요소 렌즈로 이루어지고, 이를 요소 렌즈에 의해 광원광을 분할하여 개별로 집광·발산시킨다. 편광 변환 부재(1021g)는, 플라이 아이 광학계(1021e)로부터 출사된 광원광을, 예를 들면 도면에 평행한 p편광 성분만으로 변환하여 광로 하류측 광학계에 공급한다. 중첩 렌즈(1021i)는, 편광 변환 부재(1021g)를 거친 광원광을 전체적으로 적절히 수속시킴으로써, 광변조부(1025)에 설치한 복수의 액정 장치(100)를 각각 균일하게 중첩 조명 가능하게 한다.

[0103] 색 분리 도광 광학계(1023)는, 크로스 다이크로익 미러(1023a)와, 다이크로익 미러(1023b)와, 반사 미러(1023j, 1023k)를 구비한다. 색 분리 도광 광학계(1023)에서, 광원부(1021)로부터의 대략 백색의 광원광은, 크로스 다이크로익 미러(1023a)에 입사한다. 크로스 다이크로익 미러(1023a)를 구성하는 한쪽의 제1 다이크로익 미러(1031a)에서 반사된 적색(R)의 광은, 반사 미러(1023j)에서 반사되어 다이크로익 미러(1023b)를 투과하여, 입사측 편광판(1037r), p편광을 투과시키고, s편광을 반사하는 와이어 그리드 편광판(1032r), 및 광학 보상판(1039r)을 통하여, p편광 상태 그대로, 적색(R)용의 액정 장치(100)에 입사한다.

[0104] 또한, 제1 다이크로익 미러(1031a)에서 반사된 녹색(G)의 광은, 반사 미러(1023j)에서 반사되고, 그 후, 다이크로익 미러(1023b)에서도 반사되어, 입사측 편광판(1037g), p편광을 투과시키고, s편광을 반사하는 와이어 그리드 편광판(1032g), 및 광학 보상판(1039g)을 통하여, p편광 상태 그대로, 녹색(G)용의 액정 장치(100)에 입사한다.

[0105] 이에 대하여, 크로스 다이크로익 미러(1023a)를 구성하는 다른 쪽의 제2 다이크로익 미러(1031b)에서 반사된 청색(B)의 광은, 반사 미러(1023k)에서 반사되어, 입사측 편광판(1037b), p편광을 투과하는 한편 s편광을 반사하는 와이어 그리드 편광판(1032b), 및 광학 보상판(1039b)을 통하여, p편광 상태 그대로, 청색(B)용의 액정 장치(100)에 입사한다.

[0106] 또한, 광학 보상판(1039r, 1039g, 1039b)은, 액정 장치(100)에의 입사광 및 출사광의 편광 상태를 조정함으로써, 액정층의 특성을 광학적으로 보상하고 있다.

[0107] 이와 같이 구성한 투사형 표시 장치(1000)에서는, 광학 보상판(1039r, 1039g, 1039b)을 거쳐 입사한 3색의 광은 각각, 각 액정 장치(100)에서 변조된다. 그때, 액정 장치(100)로부터 출사된 변조 광 중, s편광의 성분광은, 와이어 그리드 편광판(1032r, 1032g, 1032b)에서 반사되고, 출사측 편광판(1038r, 1038g, 1038b)을 통하여 크로스 다이크로익 프리즘(1027)에 입사한다. 크로스 다이크로익 프리즘(1027)에는, X자 형상으로 교차하는 제1 유전체 다층막(1027a) 및 제2 유전체 다층막(1027b)이 형성되어 있고, 한쪽의 제1 유전체 다층막(1027a)은 R광을 반사하고, 다른 쪽의 제2 유전체 다층막(1027b)은 B광을 반사한다. 따라서, 3색의 광은, 크로스 다이크로익 프리즘(1027)에서 합성되어, 투사 광학계(1029)에 출사된다. 그리고, 투사 광학계(1029)는, 크로스 다이크로익 프리즘(1027)에서 합성된 컬러의 상광을, 원하는 배율로 스크린(도시 생략)에 투사한다.

[0108] (다른 투사형 표시 장치)

[0109] 또한, 투사형 표시 장치에 대해서는, 광원부로서, 각 색의 광을 출사하는 LED 광원 등을 이용하고, 이러한 LED 광원으로부터 출사된 색광을 각각, 별도의 액정 장치에 공급하도록 구성해도 된다.

[0110] (다른 전자 기기)

[0111] 본 발명을 적용한 액정 장치(100)에 대해서는, 상기의 전자 기기 외에도, 휴대 전화기, 정보 휴대 단말기(PDA : Personal Digital Assistants), 디지털 카메라, 액정 텔레비전, 카 네비게이션 장치, 텔레비전 전화, POS 단말기, 터치 패널을 구비한 기기 등의 전자 기기에서 직시형 표시 장치로서 이용해도 된다.

부호의 설명

[0112] 8a : 주변 전극

8b : 띠 형상 전극

9a : 화소 전극

9b : 더미 화소 전극(도전 패턴)

10 : 소자 기판

10a : 화상 표시 영역

10b : 주변 영역

17 : 표면 절연막

20 : 대향 기판

21 : 공통 전극

50 : 액정층

107 : 시일재

100 : 액정 장치

106 : 주변 회로부

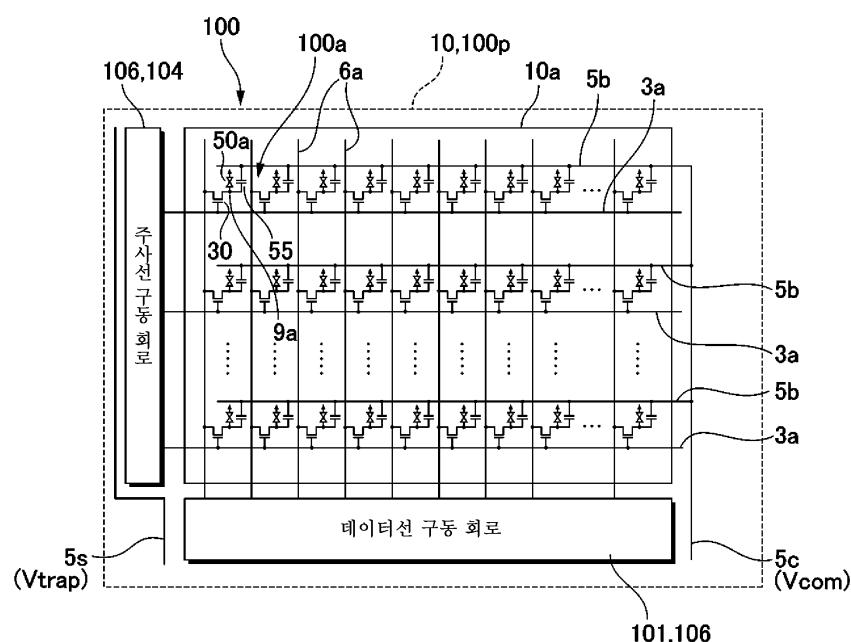
110, 1000 : 투사형 표시 장치

Vcom : 공통 전위

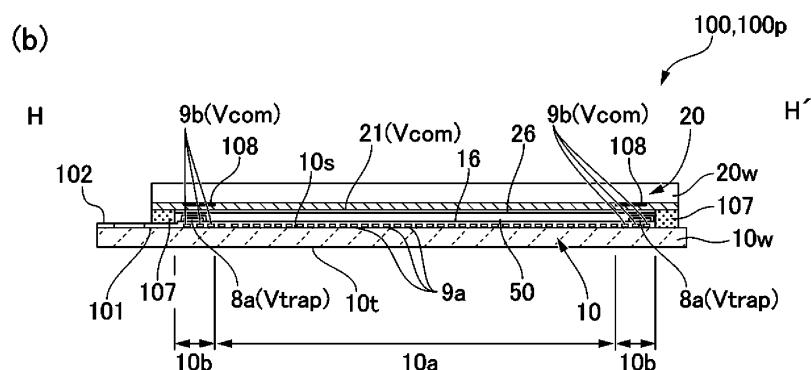
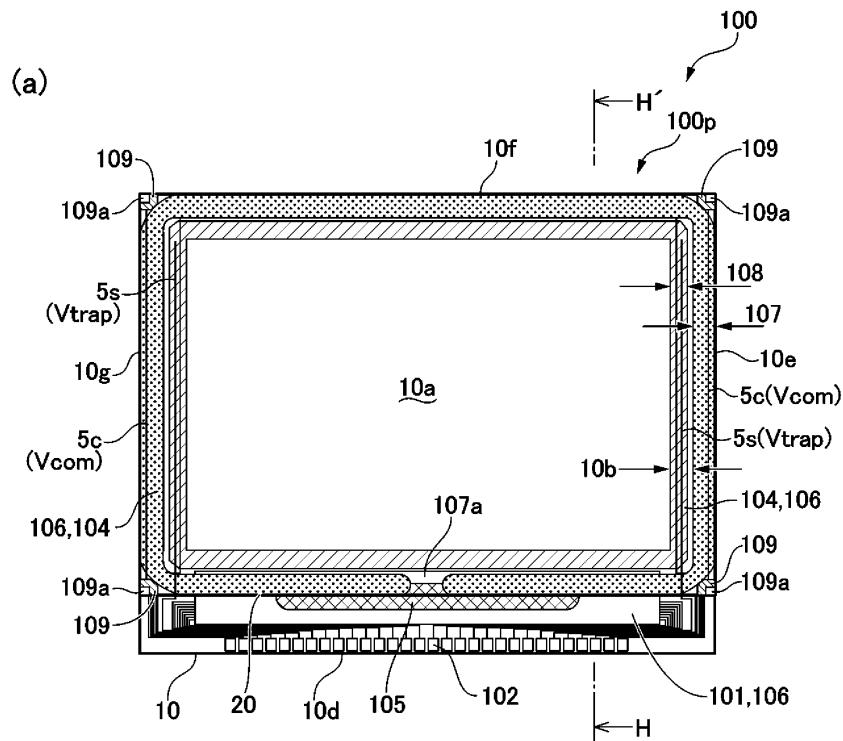
Vtrap : 이온성 불순물 트랩용의 전위

도면

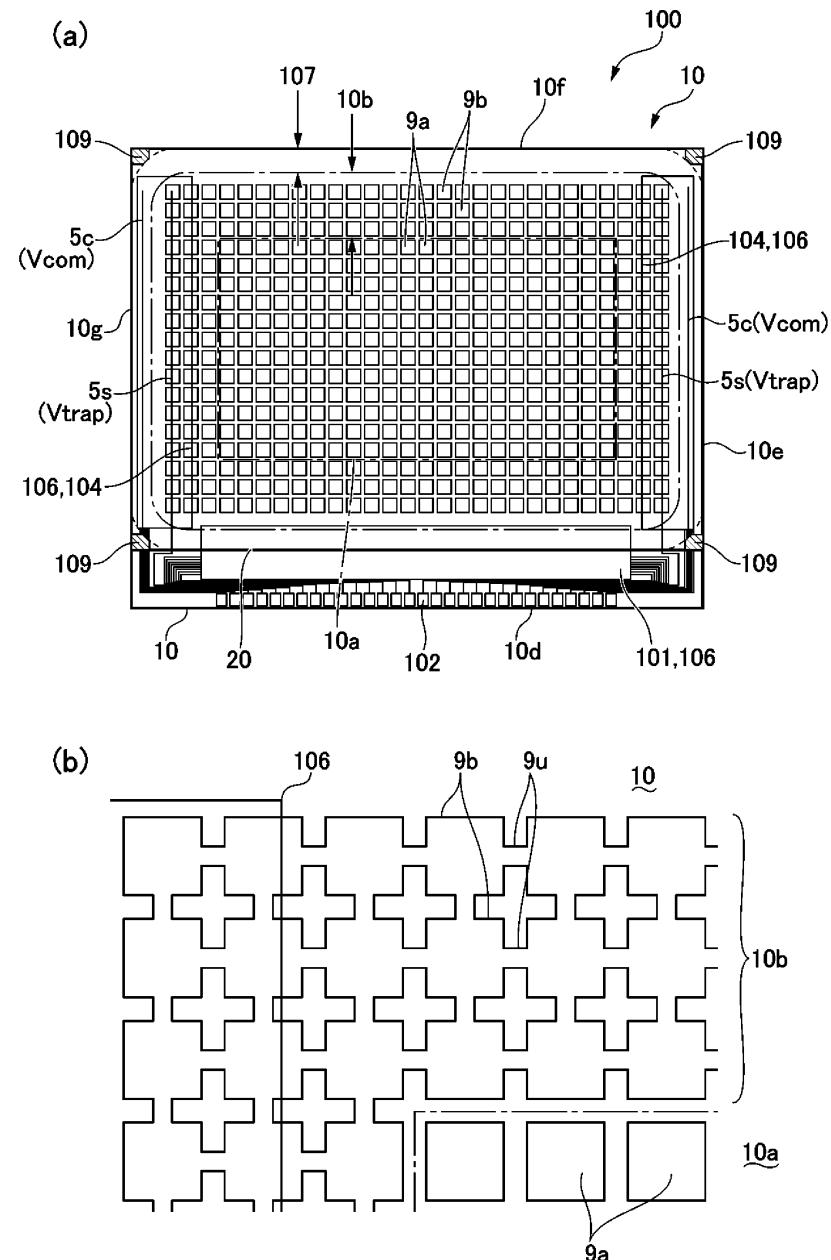
도면1



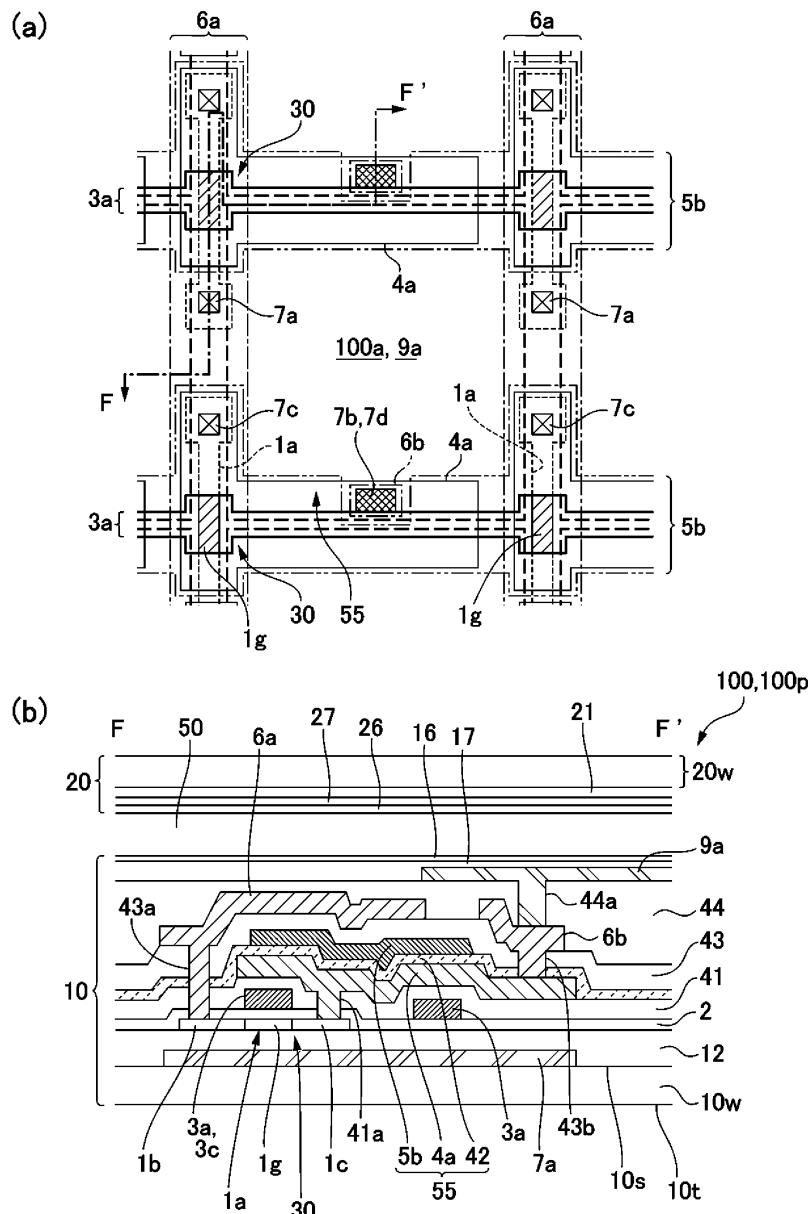
도면2



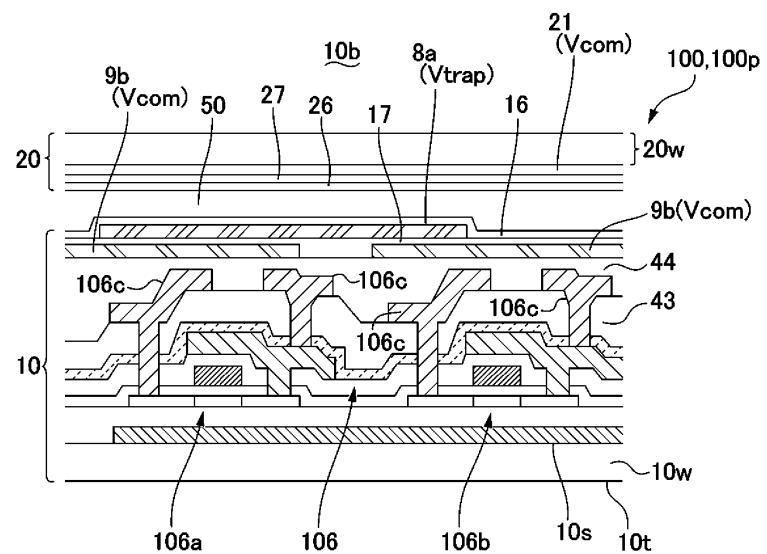
도면3



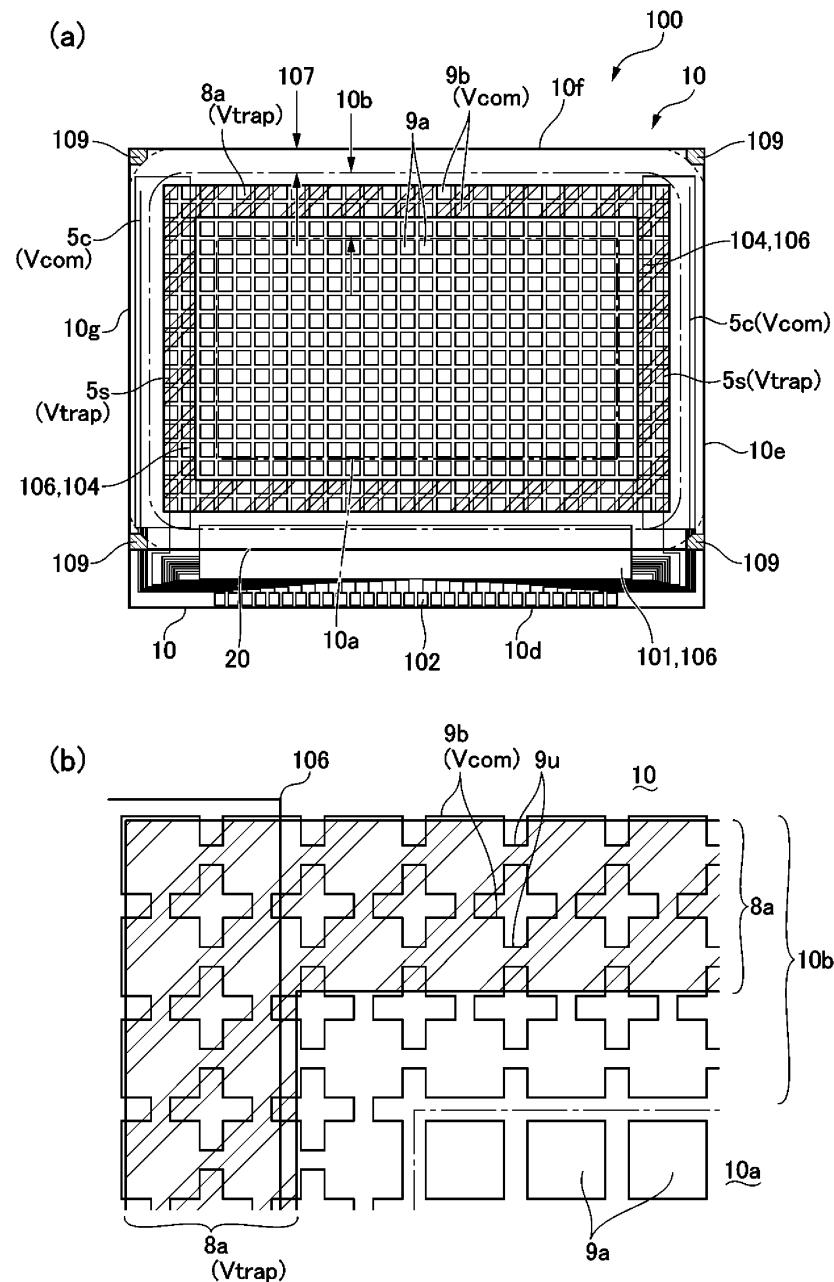
도면4



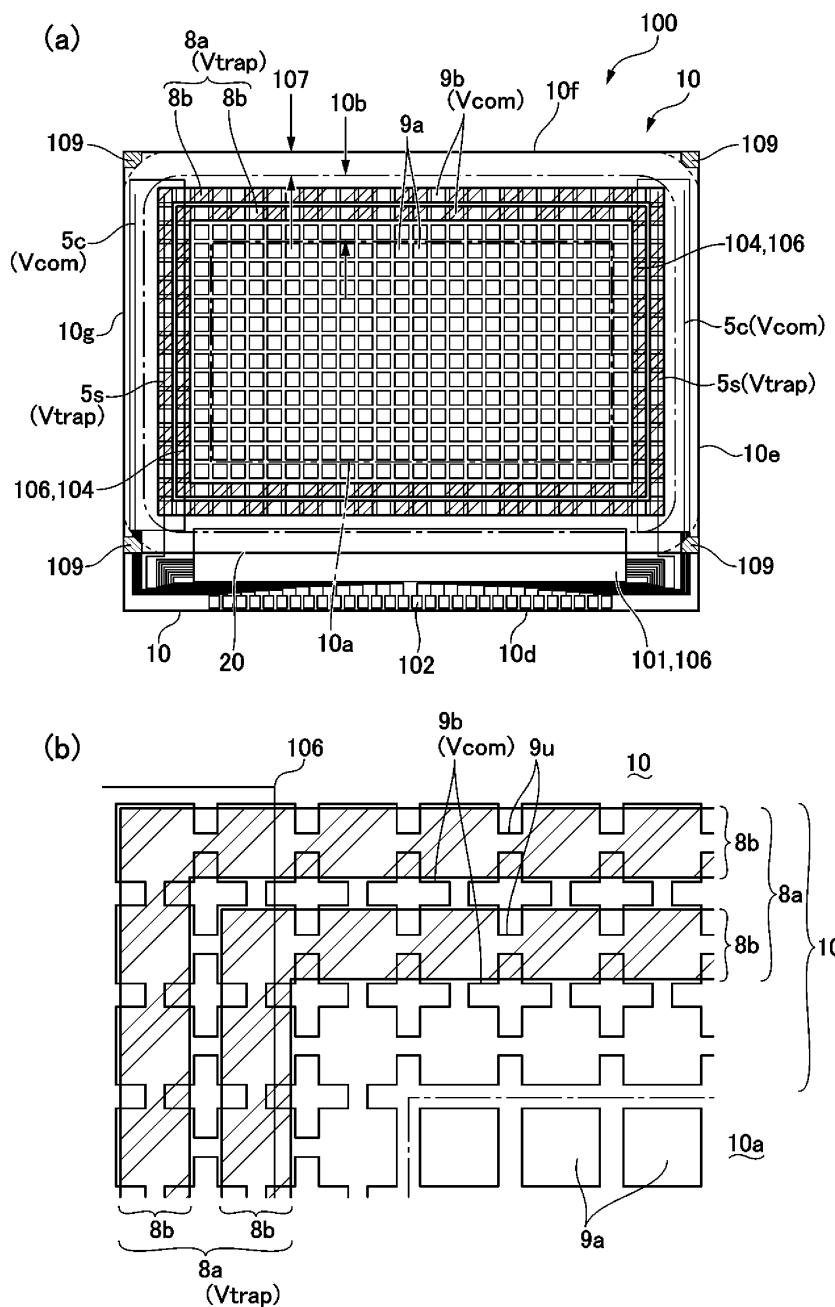
도면5



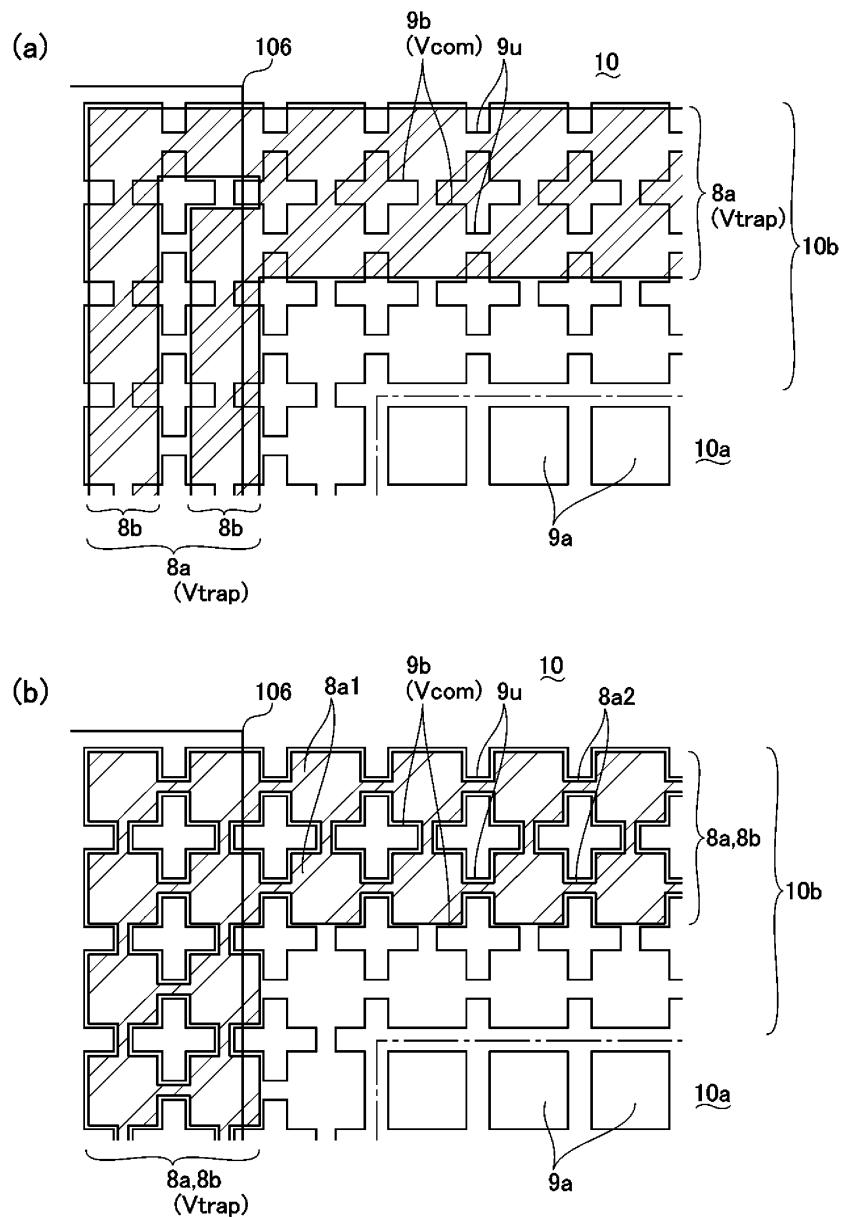
도면6



도면7



도면8



도면9

