



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년08월03일
(11) 등록번호 10-1644902
(24) 등록일자 2016년07월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1341 (2006.01) G02F 1/1333 (2006.01)
G02F 1/1343 (2006.01) G02F 1/136 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0061977
(22) 출원일자 2013년05월30일
심사청구일자 2014년10월13일
(65) 공개번호 10-2014-0140931
(43) 공개일자 2014년12월10일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020120026880 A*
KR1020130042307 A*
KR1020010005935 A*
KR1020050013318 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(72) 발명자
이수정
경기 용인시 기흥구 삼성2로 95, 여자기숙사 진달
래동 1027 (농서동, 삼성전자(주)기흥캠퍼스)
김연태
경기 수원시 영통구 효원로 363, 117동 1004호 (매탄동, 매탄위브하늘채아파트)
(74) 대리인
(뒷면에 계속)
팬코리아특허법인

전체 청구항 수 : 총 23 항

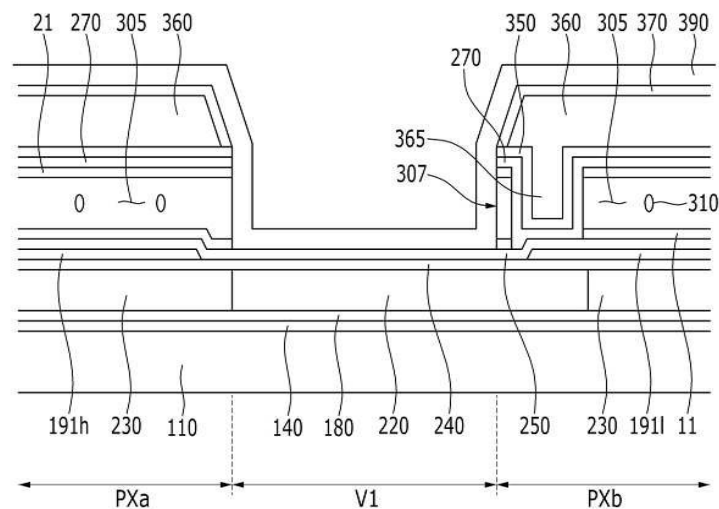
심사관 : 윤성주

(54) 발명의 명칭 표시 장치 및 그 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 지봉층의 변형을 방지하고, 개구율을 향상시킬 수 있는 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것으로, 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 장치는 복수의 화소 영역을 포함하는 기판, 상기 기판 위에 형성되어 있는 박막 트랜지스터, 상기 박막 트랜지스터에 연결되어 상기 화소 영역에 형성되어 있는 화소 전극, 상기 화소 전극 위에 상기 화소 전극과 미세 공간을 사이에 두고 이격되도록 형성되어 있는 지봉층, 상기 미세 공간의 일부를 노출시키도록 상기 지봉층에 형성되어 있는 주입구, 상기 미세 공간을 채우고 있는 액정층, 상기 주입구에 인접하여 상기 미세 공간에 기둥 형상으로 형성되어 있는 지지 부재, 및 상기 주입구를 덮도록 상기 지봉층 위에 형성되어 상기 미세 공간을 밀봉하는 덮개막을 포함하는 것을 특징으로 한다.

대 표 도 - 도3



(72) 발명자

이희근

경기 수원시 영통구 덕영대로1484번길 21, 109동
1001호 (망포동, 그대가프리미어)

김성준

경기 화성시 동탄숲속로 96, 847동 105호 (능동,
숲속마을모아미래도1단지아파트)

조성우

경기 수원시 영통구 영통로 111, 301동 402호 (망
포동, 엘지동수원자이아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

복수의 화소 영역을 포함하는 기관,
 상기 기관 위에 형성되어 있는 박막 트랜지스터,
 상기 박막 트랜지스터에 연결되어 상기 화소 영역에 형성되어 있는 화소 전극,
 상기 화소 전극 위에 상기 화소 전극과 미세 공간을 사이에 두고 이격되도록 형성되어 있는 지붕층,
 상기 미세 공간의 일부를 노출시키도록 상기 지붕층에 형성되어 있는 주입구,
 상기 미세 공간을 채우고 있는 액정층,
 상기 주입구에 인접하여 상기 미세 공간에 기둥 형상으로 형성되어 있는 지지 부재, 및
 상기 주입구를 덮도록 상기 지붕층 위에 형성되어 상기 미세 공간을 밀봉하는 덮개막을 포함하고,
 상기 미세 공간의 단면적은 상기 주입구와 가까울수록 작아지는,
 표시 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1 항에 있어서,
 상기 지지 부재와 상기 지붕층의 측벽 사이의 간격은 상기 주입구와 가까울수록 좁아지는,
 표시 장치.

청구항 4

제3 항에 있어서,
 하나의 상기 주입구에 인접하여 복수의 상기 지지 부재가 형성되어 있는,
 표시 장치.

청구항 5

제4 항에 있어서,
 인접한 상기 지지 부재들 사이의 간격은 상기 주입구와 가까울수록 좁아지는,
 표시 장치.

청구항 6

제1 항에 있어서,

상기 지지 부재의 폭은 상기 주입구와 가까울수록 넓어지는,
표시 장치.

청구항 7

제1 항에 있어서,
상기 지지 부재는 삼각형, 사다리꼴형, T자형, 반원형, 반타원형, 및 오각형 중 어느 하나로 이루어진,
표시 장치.

청구항 8

제1 항에 있어서,
상기 지지 부재는 상기 화소 전극과 중첩되어 있는,
표시 장치.

청구항 9

제8 항에 있어서,
상기 지지 부재와 상기 화소 전극 사이에 형성되어 있는 절연층을 더 포함하는,
표시 장치.

청구항 10

제1 항에 있어서,
상기 지지 부재는 상기 화소 전극과 중첩되지 않는,
표시 장치.

청구항 11

제1 항에 있어서,
상기 기판 위에 상기 화소 영역의 경계, 상기 박막 트랜지스터, 및 상기 지지 부재와 중첩되도록 형성되어 있는
차광 부재를 더 포함하는,
표시 장치.

청구항 12

제1 항에 있어서,
상기 미세 공간의 높이는 상기 주입구와 가까울수록 낮아지는,
표시 장치.

청구항 13

복수의 화소 영역을 포함하는 기판 위에 박막 트랜지스터를 형성하는 단계,
 상기 화소 영역 내에 상기 박막 트랜지스터와 연결되는 화소 전극을 형성하는 단계,
 상기 화소 전극 위에 희생층을 형성하는 단계,
 상기 희생층의 일부를 제거하여 개구부를 형성하는 단계,
 상기 희생층 위에 지붕층을 형성하고, 상기 개구부 내에 지지 부재를 형성하는 단계,
 상기 희생층의 일부가 노출되도록 상기 지붕층을 패터닝하여 주입구를 형성하는 단계,
 상기 희생층을 제거하여 상기 화소 전극과 상기 지붕층 사이에 미세 공간을 형성하는 단계,
 상기 주입구를 통해 액정 물질을 주입하여 상기 미세 공간에 액정층을 형성하는 단계, 및
 상기 지붕층 위에 덮개막을 형성하여 상기 미세 공간을 밀봉하는 단계를 포함하고,
 상기 미세 공간의 단면적은 상기 주입구와 가까울수록 작아지는,
 표시 장치의 제조 방법.

청구항 14

제13 항에 있어서,
 상기 화소 영역은 복수의 화소 행과 복수의 화소 열을 포함하는 매트릭스 형태로 배치되어 있고,
 상기 개구부를 형성하는 단계에서 상기 복수의 화소 열들 사이에 위치하는 희생층이 함께 제거되고,
 상기 지붕층은 상기 복수의 화소 열들 사이에서 상기 미세 공간의 측면을 덮도록 형성되는,
 표시 장치의 제조 방법.

청구항 15

제14 항에 있어서,
 상기 지지 부재는 상기 지붕층과 동일한 물질로 동일한 공정에서 형성되는,
 표시 장치의 제조 방법.

청구항 16

제13 항에 있어서,
 상기 지지 부재는 상기 주입구에 인접하여 기둥 형상으로 형성되는
 표시 장치의 제조 방법.

청구항 17

삭제

청구항 18

제13 항에 있어서,

상기 지지 부재와 상기 지붕층의 측벽 사이의 간격은 상기 주입구와 가까울수록 좁아지는,
표시 장치의 제조 방법.

청구항 19

제18 항에 있어서,
하나의 상기 주입구에 인접하여 복수의 상기 지지 부재를 형성하고, 인접한 상기 복수의 지지 부재들 사이의 간격은 상기 주입구와 가까울수록 좁아지는,
표시 장치의 제조 방법.

청구항 20

제13 항에 있어서,
상기 지지 부재는 삼각형, 사다리꼴형, T자형, 반원형, 반타원형, 및 오각형 중 어느 하나로 이루어진,
표시 장치의 제조 방법.

청구항 21

제13 항에 있어서,
상기 지지 부재는 상기 화소 전극과 중첩되어 있고,
상기 지지 부재를 형성하기 전에, 상기 화소 전극 위에 절연층을 형성하는 단계를 더 포함하는,
표시 장치의 제조 방법.

청구항 22

제13 항에 있어서,
상기 지지 부재는 상기 화소 전극과 중첩되지 않는,
표시 장치의 제조 방법.

청구항 23

제13 항에 있어서,
상기 기판 위에 차광 부재를 형성하는 단계를 더 포함하고,
상기 차광 부재는 상기 화소 영역의 경계, 상기 박막 트랜지스터, 및 상기 지지 부재와 중첩되는,
표시 장치의 제조 방법.

청구항 24

제13 항에 있어서,
상기 미세 공간의 높이는 상기 주입구와 가까울수록 낮아지는,

표시 장치의 제조 방법.

청구항 25

복수의 화소 영역을 포함하는 기관,
상기 기관 위에 위치하는 박막 트랜지스터,
상기 박막 트랜지스터에 연결되어 있는 화소 전극,
상기 화소 전극 위에 상기 화소 전극과 미세 공간을 사이에 두고 이격되도록 형성되어 있는 지봉층,
상기 미세 공간 내부에 위치하는 액정층,
상기 지봉층 위에 위치하고, 상기 액정층과 접촉하는 접촉부를 포함하는 덮개막, 및
상기 미세 공간 내에서 상기 접촉부와 인접하도록 위치하는 지지부재를 포함하고,
상기 미세 공간의 단면적은 상기 접촉부와 가까울수록 작아지는,
표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 지봉층의 변형을 방지하고, 개구율을 향상시킬 수 있는 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 액정 표시 장치는 현재 가장 널리 사용되고 있는 평판 표시 장치 중 하나로서, 화소 전극과 공통 전극 등 전기장 생성 전극이 형성되어 있는 두 장의 표시판과 그 사이에 들어 있는 액정층으로 이루어지며, 전기장 생성 전극에 전압을 인가하여 액정층에 전기장을 생성하고 이를 통하여 액정층의 액정 분자들의 배향을 결정하고 입사광의 편광을 제어함으로써 영상을 표시한다.

[0003] 액정 표시 장치를 구성하는 두 장의 표시판은 박막 트랜지스터 표시판과 대향 표시판으로 이루어질 수 있다. 박막 트랜지스터 표시판에는 게이트 신호를 전송하는 게이트선과 데이터 신호를 전송하는 데이터선이 서로 교차하여 형성되고, 게이트선 및 데이터선과 연결되어 있는 박막 트랜지스터, 박막 트랜지스터와 연결되어 있는 화소 전극 등이 형성될 수 있다. 대향 표시판에는 차광부재, 색필터, 공통 전극 등이 형성될 수 있다. 경우에 따라 차광 부재, 색필터, 공통 전극이 박막 트랜지스터 표시판에 형성될 수도 있다.

[0004] 그러나, 종래의 액정 표시 장치에서는 두 장의 기관이 필수적으로 사용되고, 두 장의 기관 위에 각각의 구성 요소들을 형성함으로써, 표시 장치가 무겁고, 두꺼우며, 비용이 많이 들고, 공정 시간이 오래 걸리는 등의 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출한 것으로, 하나의 기관을 이용하여 표시 장치를 제조함으로써, 무게, 두께, 비용 및 공정 시간을 줄일 수 있는 표시 장치 및 그 제조 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

[0006] 또한, 지봉층의 변형을 방지하고, 개구율을 향상시킬 수 있는 표시 장치 및 그 제조 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0007] 상기와 같은 목적에 따른 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 장치는 복수의 화소 영역을 포함하는 기관, 상기 기관 위에 형성되어 있는 박막 트랜지스터, 상기 박막 트랜지스터에 연결되어 상기 화소 영역에 형성되어 있는 화소 전극, 상기 화소 전극 위에 상기 화소 전극과 미세 공간을 사이에 두고 이격되도록 형성되어 있는 지봉층, 상기 미세 공간의 일부를 노출시키도록 상기 지봉층에 형성되어 있는 주입구, 상기 미세 공간을 채우고 있는 액정층, 상기 주입구에 인접하여 상기 미세 공간에 기둥 형상으로 형성되어 있는 지지 부재, 및 상기 주입구를 덮도록 상기 지봉층 위에 형성되어 상기 미세 공간을 밀봉하는 덮개막을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0008] 상기 미세 공간의 단면적은 상기 주입구와 가까울수록 작아질 수 있다.
- [0009] 상기 지지 부재와 상기 지봉층의 측벽 사이의 간격은 상기 주입구와 가까울수록 좁아질 수 있다.
- [0010] 하나의 상기 주입구에 인접하여 복수의 상기 지지 부재가 형성될 수 있다.
- [0011] 인접한 상기 지지 부재들 사이의 간격은 상기 주입구와 가까울수록 좁아질 수 있다.
- [0012] 상기 지지 부재의 폭은 상기 주입구와 가까울수록 넓어질 수 있다.
- [0013] 상기 지지 부재는 삼각형, 사다리꼴형, T자형, 반원형, 반타원형, 및 오각형 중 어느 하나로 이루어질 수 있다.
- [0014] 상기 지지 부재는 상기 화소 전극과 중첩될 수 있다.
- [0015] 상기 지지 부재와 상기 화소 전극 사이에 형성되어 있는 절연층을 더 포함할 수 있다.
- [0016] 상기 지지 부재는 상기 화소 전극과 중첩되지 않을 수 있다.
- [0017] 상기 기관 위에 상기 화소 영역의 경계, 상기 박막 트랜지스터, 및 상기 지지 부재와 중첩되도록 형성되어 있는 차광 부재를 더 포함할 수 있다.
- [0018] 상기 미세 공간의 높이는 상기 주입구와 가까울수록 낮아질 수 있다.
- [0019] 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 장치의 제조 방법은 복수의 화소 영역을 포함하는 기관 위에 박막 트랜지스터를 형성하는 단계, 상기 화소 영역 내에 상기 박막 트랜지스터와 연결되는 화소 전극을 형성하는 단계, 상기 화소 전극 위에 희생층을 형성하는 단계, 상기 희생층의 일부를 제거하여 개구부를 형성하는 단계, 상기 희생층 위에 지봉층을 형성하고, 상기 개구부 내에 지지 부재를 형성하는 단계, 상기 희생층의 일부가 노출되도록 상기 지봉층을 패터닝하여 주입구를 형성하는 단계, 상기 희생층을 제거하여 상기 화소 전극과 상기 지봉층 사이에 미세 공간을 형성하는 단계, 상기 주입구를 통해 액정 물질을 주입하여 상기 미세 공간에 액정층을 형성하는 단계, 및 상기 지봉층 위에 덮개막을 형성하여 상기 미세 공간을 밀봉하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0020] 상기 화소 영역은 복수의 화소 행과 복수의 화소 열을 포함하는 매트릭스 형태로 배치되어 있고, 상기 개구부를 형성하는 단계에서 상기 복수의 화소 열들 사이에 위치하는 희생층이 함께 제거되고, 상기 지봉층은 상기 복수의 화소 열들 사이에서 상기 미세 공간의 측면을 덮도록 형성될 수 있다.
- [0021] 상기 지지 부재는 상기 지봉층과 동일한 물질로 동일한 공정에서 형성될 수 있다.
- [0022] 상기 지지 부재는 상기 주입구에 인접하여 기둥 형상으로 형성될 수 있다.
- [0023] 상기 미세 공간의 단면적은 상기 주입구와 가까울수록 작아질 수 있다.
- [0024] 상기 지지 부재와 상기 지봉층의 측벽 사이의 간격은 상기 주입구와 가까울수록 좁아질 수 있다.
- [0025] 하나의 상기 주입구에 인접하여 복수의 상기 지지 부재를 형성하고, 인접한 상기 복수의 지지 부재들 사이의 간격은 상기 주입구와 가까울수록 좁아질 수 있다.
- [0026] 상기 지지 부재는 삼각형, 사다리꼴형, T자형, 반원형, 반타원형, 및 오각형 중 어느 하나로 이루어질 수 있다.
- [0027] 상기 지지 부재는 상기 화소 전극과 중첩되어 있고, 상기 지지 부재를 형성하기 전에, 상기 화소 전극 위에 절연층을 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0028] 상기 지지 부재는 상기 화소 전극과 중첩되지 않을 수 있다.
- [0029] 상기 기관 위에 차광 부재를 형성하는 단계를 더 포함하고, 상기 차광 부재는 상기 화소 영역의 경계, 상기 박막 트랜지스터, 및 상기 지지 부재와 중첩될 수 있다.
- [0030] 상기 미세 공간의 높이는 상기 주입구와 가까울수록 낮아질 수 있다.

발명의 효과

- [0031] 상기한 바와 같은 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 장치 및 그 제조 방법은 다음과 같은 효과가 있다.
- [0032] 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 장치 및 그 제조 방법은 하나의 기판을 이용하여 표시 장치를 제조함으로써, 무게, 두께, 비용 및 공정 시간을 줄일 수 있다.
- [0033] 또한, 주입구에 인접하여 지붕층을 지지할 수 있는 지지 부재를 형성함으로써, 지붕층의 변형을 방지할 수 있다.
- [0034] 또한, 지지 부재와 지붕층의 측벽 사이의 간격이 주입구와 가까울수록 좁아지도록 함으로써, 개구율을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0035] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 장치를 나타낸 평면도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 장치의 한 화소를 나타낸 평면도이다.
- 도 3은 도 1의 III-III선을 따라 나타낸 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 장치의 일부를 나타낸 단면도이다.
- 도 4는 도 1의 IV-IV선을 따라 나타낸 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 장치의 일부를 나타낸 단면도이다.
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 장치의 지지 부재를 나타낸 평면도이다.
- 도 6은 지지 부재가 원형일 때 표시 장치의 상부면으로 나오는 광을 나타낸 도면이다.
- 도 7은 지지 부재가 삼각형일 때 표시 장치의 상부면으로 나오는 광을 나타낸 도면이다.
- 도 8 내지 도 14는 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 장치의 지지 부재의 다양한 형상을 나타낸 평면도이다.
- 도 15는 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 장치의 한 화소를 나타낸 평면도이다.
- 도 16은 도 15의 XVI-XVI선을 따라 나타낸 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 장치의 일부를 나타낸 단면도이다.
- 도 17 내지 도 22는 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 장치의 제조 방법을 나타낸 공정 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0036] 이하에서 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.
- [0037] 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다. 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 반대로 어떤 부분이 다른 부분 "바로 위에" 있다고 할 때에는 중간에 다른 부분이 없는 것을 뜻한다.
- [0038] 먼저, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 장치에 대해 개략적으로 설명하면 다음과 같다.
- [0039] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 장치를 나타낸 평면도이고, 편의상 도 1에는 일부 구성 요소만 도시되어 있다.
- [0040] 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 장치는 유리 또는 플라스틱 등과 같은 재료로 만들어진 기판(110), 기판(110) 위에 형성되어 있는 지붕층(360)을 포함한다.
- [0041] 기판(110)은 복수의 화소 영역(PX)을 포함한다. 복수의 화소 영역(PX)은 복수의 화소 행과 복수의 화소 열을 포함하는 매트릭스 형태로 배치되어 있다. 각 화소 영역(PX)은 제1 부화소 영역(PXa) 및 제2 부화소 영역(PXb)을 포함할 수 있다. 제1 부화소 영역(PXa) 및 제2 부화소 영역(PXb)은 상하로 배치될 수 있다.
- [0042] 제1 부화소 영역(PXa)과 제2 부화소 영역(PXb) 사이에는 화소 행 방향을 따라서 제1 글짜기(V1)가 위치하고 있

고, 복수의 화소 열 사이에는 제2 골짜기(V2)가 위치하고 있다.

- [0043] 지봉층(360)은 복수의 화소 행을 따라 형성될 수 있다. 이때, 제1 골짜기(V1)에서는 지봉층(360)이 제거되어 지봉층(360) 아래에 위치하는 구성 요소가 외부로 노출될 수 있도록 주입구(307)가 형성되어 있다.
- [0044] 각각의 제1 부화소 영역(PXa) 및 제2 부화소 영역(PXb)은 하나의 주입구(307)를 포함할 수 있다. 예를 들면, 제1 부화소 영역(PXa)의 하측면에 대응하여 주입구(307)가 형성되고, 제2 부화소 영역(PXb)의 상측면에 대응하여 주입구(307)가 형성되어, 두 주입구(307)는 서로 마주보게 된다.
- [0045] 지봉층(360) 아래에는 주입구(307)와 인접하여 지지 부재(365)가 형성되어 있다. 지봉층(360)의 아래에는 미세 공간(도시하지 않음)이 형성되어 있으며, 미세 공간의 입구에 해당하는 주입구(307)에서 지봉층(360)이 아래로 처지는 현상이 발생할 우려가 있다. 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 장치에서는 주입구(307)와 인접하여 지지 부재(365)가 형성되어 지봉층(360)을 지지하게 되므로, 주입구(307) 주변의 지봉층(360)의 처짐 현상을 방지할 수 있다.
- [0046] 이어, 도 1 내지 도 5를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 장치의 한 화소에 대하여 설명하면 다음과 같다.
- [0047] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 장치의 한 화소를 나타낸 평면도이고, 도 3은 도 1의 III-III선을 따라 나타낸 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 장치의 일부를 나타낸 단면도이며, 도 4는 도 1의 IV-IV선을 따라 나타낸 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 장치의 일부를 나타낸 단면도이고, 도 5는 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 장치의 지지 부재를 나타낸 평면도이다.
- [0048] 도 1 내지 도 4를 참조하면, 기관(110) 위에 복수의 게이트선(121), 복수의 감압 게이트선(123) 및 복수의 유지 전극선(131)을 포함하는 복수의 게이트 도전체가 형성되어 있다.
- [0049] 게이트선(121) 및 감압 게이트선(123)은 주로 가로 방향으로 뻗어 있으며 게이트 신호를 전달한다. 게이트 도전체는 게이트선(121)으로부터 위아래로 돌출한 제1 게이트 전극(124h) 및 제2 게이트 전극(124l)을 더 포함하고, 감압 게이트선(123)으로부터 위로 돌출한 제3 게이트 전극(124c)을 더 포함한다. 제1 게이트 전극(124h) 및 제2 게이트 전극(124l)은 서로 연결되어 하나의 돌출부를 이룬다. 이때, 제1, 제2, 및 제3 게이트 전극(124h, 124l, 124c)의 돌출 형태는 변형이 가능하다.
- [0050] 유지 전극선(131)도 주로 가로 방향으로 뻗어 있으며 공통 전압(Vcom) 등의 정해진 전압을 전달한다. 유지 전극선(131)은 위 아래로 돌출한 유지 전극(129), 게이트선(121)과 실질적으로 수직하게 아래로 뻗은 한 쌍의 세로부(134) 및 한 쌍의 세로부(134)의 끝을 서로 연결하는 가로부(127)를 포함한다. 가로부(127)는 아래로 확장된 용량 전극(137)을 포함한다.
- [0051] 게이트 도전체(121, 123, 124h, 124l, 124c, 131) 위에는 게이트 절연막(gate insulating layer)(140)이 형성되어 있다. 게이트 절연막(140)은 실리콘 질화물(SiNx), 실리콘 산화물(SiOx) 등과 같은 무기 절연 물질로 이루어질 수 있다. 또한, 게이트 절연막(140)은 단일막 또는 다중막으로 이루어질 수 있다.
- [0052] 게이트 절연막(140) 위에는 제1 반도체(154h), 제2 반도체(154l), 및 제3 반도체(154c)가 형성되어 있다. 제1 반도체(154h)는 제1 게이트 전극(124h) 위에 위치할 수 있고, 제2 반도체(154l)는 제2 게이트 전극(124l) 위에 위치할 수 있으며, 제3 반도체(154c)는 제3 게이트 전극(124c) 위에 위치할 수 있다. 제1 반도체(154h)와 제2 반도체(154l)는 서로 연결될 수 있고, 제2 반도체(154l)와 제3 반도체(154c)도 서로 연결될 수 있다. 또한, 제1 반도체(154h)는 데이터선(171)의 아래까지 연장되어 형성될 수도 있다. 제1 내지 제3 반도체(154h, 154l, 154c)는 비정질 실리콘(amorphous silicon), 다결정 실리콘(polycrystalline silicon), 금속 산화물(metal oxide) 등으로 이루어질 수 있다.
- [0053] 제1 내지 제3 반도체(154h, 154l, 154c) 위에는 각각 저항성 접촉 부재(ohmic contact)(도시하지 않음)가 더 형성될 수 있다. 저항성 접촉 부재는 실리사이드(silicide) 또는 n형 불순물이 고농도로 도핑되어 있는 n+ 수산화 비정질 규소 따위의 물질로 만들어질 수 있다.
- [0054] 제1 내지 제3 반도체(154h, 154l, 154c) 위에는 데이터선(data line)(171), 제1 소스 전극(173h), 제2 소스 전극(173l), 제3 소스 전극(173c), 제1 드레인 전극(175h), 제2 드레인 전극(175l), 및 제3 드레인 전극(175c)을 포함하는 데이터 도전체가 형성되어 있다.
- [0055] 데이터선(171)은 데이터 신호를 전달하며 주로 세로 방향으로 뻗어 게이트선(121) 및 감압 게이트선(123)과 교

차한다. 각 데이터선(171)은 제1 게이트 전극(124h) 및 제2 게이트 전극(124l)을 향하여 뻗으며 서로 연결되어 있는 제1 소스 전극(173h) 및 제2 소스 전극(173l)을 포함한다.

[0056] 제1 드레인 전극(175h), 제2 드레인 전극(175l) 및 제3 드레인 전극(175c)은 넓은 한 쪽 끝 부분과 막대형인 다른 쪽 끝 부분을 포함한다. 제1 드레인 전극(175h) 및 제2 드레인 전극(175l)의 막대형 끝 부분은 제1 소스 전극(173h) 및 제2 소스 전극(173l)으로 일부 둘러싸여 있다. 제2 드레인 전극(175l)의 넓은 한 쪽 끝 부분은 다시 연장되어 'U'자 형태로 굽은 제3 소스 전극(173c)을 이룬다. 제3 드레인 전극(175c)의 넓은 끝 부분(177c)은 용량 전극(137)과 중첩하여 감압 축전기(Cstd)를 이루며, 막대형 끝 부분은 제3 소스 전극(173c)으로 일부 둘러싸여 있다.

[0057] 제1 게이트 전극(124h), 제1 소스 전극(173h), 및 제1 드레인 전극(175h)은 제1 반도체(154h)와 함께 제1 박막 트랜지스터(Qh)를 형성하고, 제2 게이트 전극(124l), 제2 소스 전극(173l), 및 제2 드레인 전극(175l)은 제2 반도체(154l)와 함께 제2 박막 트랜지스터(Ql)를 형성하며, 제3 게이트 전극(124c), 제3 소스 전극(173c), 및 제3 드레인 전극(175c)은 제3 반도체(154c)와 함께 제3 박막 트랜지스터(Qc)를 형성한다.

[0058] 제1 반도체(154h), 제2 반도체(154l), 및 제3 반도체(154c)는 서로 연결되어 선형으로 이루어질 수 있으며, 소스 전극(173h, 173l, 173c)과 드레인 전극(175h, 175l, 175c) 사이의 채널 영역을 제외하고는 데이터 도전체(171, 173h, 173l, 173c, 175h, 175l, 175c) 및 그 하부의 저항성 접촉 부재와 실질적으로 동일한 평면 모양을 가질 수 있다.

[0059] 제1 반도체(154h)에는 제1 소스 전극(173h)과 제1 드레인 전극(175h) 사이에서 제1 소스 전극(173h) 및 제1 드레인 전극(175h)에 의해 가리지 않고 노출된 부분이 있고, 제2 반도체(154l)에는 제2 소스 전극(173l)과 제2 드레인 전극(175l) 사이에서 제2 소스 전극(173l) 및 제2 드레인 전극(175l)에 의해 가리지 않고 노출된 부분이 있으며, 제3 반도체(154c)에는 제3 소스 전극(173c)과 제3 드레인 전극(175c) 사이에서 제3 소스 전극(173c) 및 제3 드레인 전극(175c)에 의해 가리지 않고 노출된 부분이 있다.

[0060] 데이터 도전체(171, 173h, 173l, 173c, 175h, 175l, 175c) 및 각 소스 전극(173h/173l/173c)과 각 드레인 전극(175h/175l/175c) 사이로 노출되어 있는 반도체(154h, 154l, 154c) 위에는 보호막(180)이 형성되어 있다. 보호막(180)은 유기 절연 물질 또는 무기 절연 물질로 이루어질 수 있으며, 단일막 또는 다중막으로 형성될 수 있다.

[0061] 보호막(180) 위에는 각 화소 영역(PX) 내에 색필터(230)가 형성되어 있다. 각 색필터(230)는 적색, 녹색 및 청색의 삼원색 등 기본색(primary color) 중 하나를 표시할 수 있다. 색필터(230)는 적색, 녹색, 및 청색의 삼원색에 한정되지 아니하고, 청록색(cyan), 자홍색(magenta), 옐로(yellow), 화이트 계열의 색 등을 표시할 수도 있다. 도시된 바와 달리 색필터(230)는 이웃하는 데이터선(171) 사이를 따라서 열 방향으로 길게 뻗을 수도 있다.

[0062] 이웃하는 색필터(230) 사이의 영역에는 차광 부재(220)가 형성되어 있다. 차광 부재(220)는 화소 영역(PX)의 경계부, 박막 트랜지스터, 지지 부재(365)와 중첩되도록 형성되어 빛샘을 방지할 수 있다. 색필터(230)는 각 제1 부화소 영역(PXa)과 제2 부화소 영역(PXb)에 형성되고, 제1 부화소 영역(PXa)과 제2 부화소 영역(PXb) 사이에는 차광 부재(220)가 형성될 수 있다.

[0063] 차광 부재(220)는 게이트선(121) 및 감압 게이트선(123)을 따라 뻗어 위아래로 확장되어 있으며 제1 박막 트랜지스터(Qh), 제2 박막 트랜지스터(Ql) 및 제3 박막 트랜지스터(Qc) 등이 위치하는 영역을 덮는 가로 차광 부재(220a)와 데이터선(171)을 따라 뻗어 있는 세로 차광 부재(220b)를 포함한다. 즉, 가로 차광 부재(220a)는 제1 골짜기(V1)에 형성되고, 세로 차광 부재(220b)는 제2 골짜기(V2)에 형성될 수 있다. 색필터(230)와 차광 부재(220)는 일부 영역에서 서로 중첩될 수도 있다.

[0064] 색필터(230) 및 차광 부재(220) 위에는 제1 절연층(240)이 더 형성될 수 있다. 제1 절연층(240)은 실리콘 질화물(SiNx), 실리콘 산화물(SiOx) 등과 같은 무기 절연 물질로 이루어질 수 있다. 제1 절연층(240)은 유기 물질로 이루어진 색필터(230) 및 차광 부재(220)를 보호하는 역할을 하며, 필요에 따라 생략될 수도 있다.

[0065] 제1 절연층(240), 차광 부재(220), 보호막(180)에는 제1 드레인 전극(175h)의 넓은 끝 부분과 제2 드레인 전극(175l)의 넓은 끝 부분을 각각 드러내는 복수의 제1 접촉 구멍(185h) 및 복수의 제2 접촉 구멍(185l)이 형성되어 있다.

[0066] 제1 절연층(240) 위에는 화소 전극(191)이 형성되어 있다. 화소 전극(191)은 인듐-주석 산화물(ITO, Indium

Tin Oxide), 인듐-아연 산화물(IZO, Indium Zinc Oxide) 등과 같은 투명한 금속 물질로 이루어질 수 있다.

- [0067] 화소 전극(191)은 게이트선(121) 및 감압 게이트선(123)을 사이에 두고 서로 분리되어, 게이트선(121) 및 감압 게이트선(123)을 중심으로 화소 영역(PX)의 위와 아래에 배치되어 열 방향으로 이웃하는 제1 부화소 전극(191h)과 제2 부화소 전극(191l)을 포함한다. 즉, 제1 부화소 전극(191h)과 제2 부화소 전극(191l)은 제1 골짜기(V1)를 사이에 두고 분리되어 있으며, 제1 부화소 전극(191h)은 제1 부화소 영역(PXa)에 위치하고, 제2 부화소 전극(191l)은 제2 부화소 영역(PXb)에 위치한다.
- [0068] 제1 부화소 전극(191h) 및 제2 부화소 전극(191l)은 제1 접촉 구멍(185h) 및 제2 접촉 구멍(185l)을 통하여 각기 제1 드레인 전극(175h) 및 제2 드레인 전극(175l)과 연결되어 있다. 따라서, 제1 박막 트랜지스터(Qh) 및 제2 박막 트랜지스터(Ql)가 온 상태일 때 제1 드레인 전극(175h) 및 제2 드레인 전극(175l)으로부터 데이터 전압을 인가 받는다.
- [0069] 제1 부화소 전극(191h) 및 제2 부화소 전극(191l) 각각의 전체적인 모양은 사각형이며 제1 부화소 전극(191h) 및 제2 부화소 전극(191l) 각각은 가로 줄기부(193h, 193l), 가로 줄기부(193h, 193l)와 교차하는 세로 줄기부(192h, 192l)로 이루어진 십자형 줄기부를 포함한다. 또한, 제1 부화소 전극(191h) 및 제2 부화소 전극(191l)은 각각 복수의 미세 가지부(194h, 194l), 부화소 전극(191h, 191l)의 가장자리 변에서 아래 또는 위로 돌출된 돌출부(197h, 197l)를 포함한다.
- [0070] 화소 전극(191)은 가로 줄기부(193h, 193l)와 세로 줄기부(192h, 192l)에 의해 4개의 부영역으로 나뉘어진다. 미세 가지부(194h, 194l)는 가로 줄기부(193h, 193l) 및 세로 줄기부(192h, 192l)로부터 비스듬하게 뻗어 있으며 그 뻗는 방향은 게이트선(121) 또는 가로 줄기부(193h, 193l)와 대략 45도 또는 135도의 각을 이룰 수 있다. 또한 이웃하는 두 부영역의 미세 가지부(194h, 194l)가 뻗어 있는 방향은 서로 직교할 수 있다.
- [0071] 본 실시예에서 제1 부화소 전극(191h)은 외곽을 둘러싸는 외곽 줄기부를 더 포함하고, 제2 부화소 전극(191l)은 상단 및 하단에 위치하는 가로부 및 제1 부화소 전극(191h)의 좌우에 위치하는 좌우 세로부(198)를 더 포함한다. 좌우 세로부(198)는 데이터선(171)과 제1 부화소 전극(191h) 사이의 용량성 결합, 즉 커플링을 방지할 수 있다.
- [0072] 상기에서 설명한 화소 영역의 배치 형태, 박막 트랜지스터의 구조 및 화소 전극의 형상은 하나의 예에 불과하며, 본 발명은 이에 한정되지 아니하고 다양한 변형이 가능하다.
- [0073] 화소 전극(191) 위에는 제2 절연층(250)이 더 형성될 수 있다. 제2 절연층(250)은 실리콘 질화물(SiNx), 실리콘 산화물(SiOx) 등과 같은 무기 절연 물질로 이루어질 수 있다. 제2 절연층(250)은 화소 전극(191)을 보호하는 역할을 하며, 필요에 따라 생략될 수도 있다.
- [0074] 화소 전극(191) 위에는 화소 전극(191)으로부터 일정한 거리를 가지고 이격되도록 공통 전극(270)이 형성되어 있다. 화소 전극(191)과 공통 전극(270) 사이에는 미세 공간(microcavity, 305)이 형성되어 있다. 즉, 미세 공간(305)은 화소 전극(191) 및 공통 전극(270)에 의해 둘러싸여 있다. 미세 공간(305)의 폭과 넓이는 표시 장치의 크기 및 해상도에 따라 다양하게 변경될 수 있다.
- [0075] 공통 전극(270)이 화소 전극(191)과 중첩되도록 형성되더라도 화소 전극(191) 위에는 제2 절연층(250)이 형성되어 있으므로, 공통 전극(270)과 화소 전극(191)이 서로 접촉되어 단락되는 것을 방지할 수 있다.
- [0076] 또한, 본 발명은 이에 한정되지 아니하고 공통 전극(270)이 제2 절연층(250) 바로 위에 형성될 수도 있다. 즉, 화소 전극(191)과 공통 전극(270) 사이에 미세 공간(305)이 형성되지 않고, 공통 전극(270)이 화소 전극(191)과 제2 절연층(250)을 사이에 두고 형성될 수도 있다. 이때, 미세 공간(305)은 공통 전극(270) 위에 형성될 수 있다.
- [0077] 공통 전극(270)은 인듐-주석 산화물(ITO, Indium Tin Oxide), 인듐-아연 산화물(IZO, Indium Zinc Oxide) 등과 같은 투명한 금속 물질로 이루어질 수 있다. 공통 전극(270)에는 일정한 전압이 인가될 수 있고, 화소 전극(191)과 공통 전극(270) 사이에 전계가 형성될 수 있다.
- [0078] 화소 전극(191) 위에는 제1 배향막(11)이 형성되어 있다. 제1 배향막(11)은 화소 전극(191)에 의해 덮여있지 않은 제2 절연층(250) 바로 위에도 형성될 수 있다.
- [0079] 제1 배향막(11)과 마주보도록 공통 전극(270) 아래에는 제2 배향막(21)이 형성되어 있다.
- [0080] 제1 배향막(11)과 제2 배향막(21)은 수직 배향막으로 이루어질 수 있고, 폴리 아미산(Polyamic acid), 폴리 실

록산(Polysiloxane), 폴리 이미드(Polyimide) 등의 배향 물질로 이루어질 수 있다. 제1 및 제2 배향막(11, 21)은 화소 영역(PX)의 가장자리에서 서로 연결될 수 있다.

- [0081] 화소 전극(191)과 공통 전극(270) 사이에 위치한 미세 공간(305) 내에는 액정 분자(310)들로 이루어진 액정층이 형성되어 있다. 액정 분자(310)들은 음의 유전율 이방성을 가지며, 전계가 인가되지 않은 상태에서 기관(110)에 수직한 방향으로 서 있을 수 있다. 즉, 수직 배향이 이루어질 수 있다.
- [0082] 데이터 전압이 인가된 제1 부화소 전극(191h) 및 제2 부화소 전극(191i)은 공통 전극(270)과 함께 전기장을 생성함으로써 두 전극(191, 270) 사이의 미세 공간(305) 내에 위치한 액정 분자(310)의 방향을 결정한다. 이와 같이 결정된 액정 분자(310)의 방향에 따라 액정층을 통과하는 빛의 휘도가 달라진다.
- [0083] 공통 전극(270) 위에는 제3 절연층(350)이 더 형성될 수 있다. 제3 절연층(350)은 실리콘 질화물(SiNx), 실리콘 산화물(SiOx) 등과 같은 무기 절연 물질로 이루어질 수 있으며, 필요에 따라 생략될 수도 있다.
- [0084] 제3 절연층(350) 위에는 지봉층(360)이 형성되어 있다. 지봉층(360)은 유기 물질로 이루어질 수 있다. 지봉층(360)의 아래에는 미세 공간(305)이 형성되어 있고, 지봉층(360)은 경화 공정에 의해 단단해져 미세 공간(305)의 형상을 유지할 수 있다. 지봉층(360)은 화소 전극(191)과 미세 공간(305)을 사이에 두고 이격되도록 형성되어 있다.
- [0085] 지봉층(360)은 화소 행을 따라 각 화소 영역(PX) 및 제2 골짜기(V2)에 형성되며, 제1 골짜기(V1)에는 형성되지 않는다. 즉, 지봉층(360)은 제1 부화소 영역(PXa)과 제2 부화소 영역(PXb) 사이에는 형성되지 않는다. 각 제1 부화소 영역(PXa)과 제2 부화소 영역(PXb)에서는 각 지봉층(360)의 아래에 미세 공간(305)이 형성되어 있다. 제2 골짜기(V2)에서는 지봉층(360)의 아래에 미세 공간(305)이 형성되지 않으며, 기관(110)에 부착되도록 형성되어 있다. 따라서, 제2 골짜기(V2)에 위치하는 지봉층(360)의 두께가 각 제1 부화소 영역(PXa) 및 제2 부화소 영역(PXb)에 위치하는 지봉층(360)의 두께보다 두껍게 형성될 수 있다. 미세 공간(305)의 상부면 및 양측면은 지봉층(360)에 의해 덮여 있는 형태로 이루어지게 된다.
- [0086] 지봉층(360)에는 미세 공간(305)의 일부를 노출시키는 주입구(307)가 형성되어 있다. 주입구(307)는 앞서 설명한 바와 같이 제1 부화소 영역(PXa)과 제2 부화소 영역(PXb)의 가장자리에서 서로 마주보도록 형성될 수 있다. 즉, 주입구(307)는 제1 부화소 영역(PXa)의 하측 변, 제2 부화소 영역(PXb)의 상측 변에 대응하여 미세 공간(305)의 측면을 노출시키도록 형성될 수 있다.
- [0087] 주입구(307)에 의해 미세 공간(305)이 노출되어 있으므로, 주입구(307)를 통해 미세 공간(305) 내부로 배향액 또는 액정 물질 등을 주입할 수 있다.
- [0088] 주입구(307)에 인접하여 미세 공간(305)에 기둥 형상으로 지지 부재(365)가 형성되어 있다. 주입구(307)는 미세 공간(305)의 가장자리에 위치하고 있으며, 하나의 미세 공간(305)에는 두 개의 주입구(307)가 형성되어 있다. 예를 들면, 하나의 미세 공간(305)의 상측 가장자리 및 하측 가장자리에 각각 주입구(307)가 위치하게 된다. 지지 부재(365)는 두 개의 주입구(307) 중 어느 하나의 주입구(307)에만 형성된다. 예를 들면, 미세 공간(305)의 상측 가장자리에 위치한 주입구(307)에 인접하여 지지 부재(365)가 형성될 수 있다. 이때, 미세 공간(305)의 하측 가장자리에 위치한 주입구(307)에 인접한 위치에는 지지 부재(365)가 형성되지 않는다.
- [0089] 제1 배향막(11) 및 제2 배향막(21)은 배향액을 주입하여 형성될 수 있으며, 배향액의 건조 과정에서 고형분이란 곳으로 물리게 되어 배향막의 뭉침 현상이 발생하게 된다. 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 장치에서는 미세 공간(305)의 일측 가장자리에 위치한 주입구(307)에 인접하도록 지지 부재(365)가 형성되어 있으므로, 하나의 미세 공간(305)에 형성되어 있는 두 개의 주입구(307)에서의 모세관력(capillary force)이 서로 상이하다. 지지 부재(365)가 형성되어 있는 주입구(307)에서의 모세관력이 상대적으로 크므로, 지지 부재(365)가 형성되어 있는 주입구(307)의 주변에서 배향막의 뭉침 현상이 발생하게 된다. 이처럼 배향막의 뭉침 현상이 발생한 지점에서는 광이 제대로 통과할 수 없어 화면이 제대로 표시되지 않을 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 장치에서는 배향막의 뭉침 현상이 제1 화소 영역(PXa) 또는 제2 화소 영역(PXb)의 가장자리에서 발생할 수 있도록 할 수 있다. 또한, 지지 부재(365)와 중첩하도록 차광 부재(220)가 형성되므로 배향막의 뭉침 현상이 불량으로 시인되는 것을 방지할 수 있다. 지지 부재(365)를 주입구(307)에 가깝게 형성할수록 차광 부재(220)를 형성하는 면적을 줄일 수 있으므로, 개구율도 더 향상시킬 수 있다.
- [0090] 배향막의 뭉침 현상이 발생한 부분에서는 지봉층(360)의 처짐 현상이 발생할 우려가 있다. 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 장치에서는 배향막의 뭉침 현상이 발생하는 지점에 지지 부재(365)가 형성되어 지봉층(360)을

지지하고 있으므로, 지붕층(360)의 변형을 방지할 수 있다.

- [0091] 지지 부재(365)는 지붕층(360)과 연결되어 있으며, 지붕층(360)과 동일한 물질로 이루어질 수 있다. 지지 부재(365)의 아래에는 제3 절연층(350) 및 공통 전극(270)이 더 위치할 수 있다. 지지 부재(365)는 화소 전극(191)과 중첩될 수 있으며, 이때, 공통 전극(270)도 화소 전극(191)과 중첩될 수 있다. 화소 전극(191) 위에는 제2 절연층(250)이 형성되어 있으므로, 공통 전극(270)과 화소 전극(191) 사이에 단락이 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- [0092] 다만, 본 발명은 이에 한정되지 아니하며, 지지 부재(365)는 지붕층(360)과 상이한 물질로 이루어질 수 있고, 지지 부재(365)의 아래에 제3 절연층(350) 및 공통 전극(270)이 위치하지 않을 수도 있다. 이때, 지지 부재(365)는 화소 전극(191) 바로 위에 형성되거나, 제2 절연층(250) 또는 제1 절연층(240) 바로 위에 형성될 수도 있다.
- [0093] 이하에서는 기판(110)의 상부면에서 바라본 지지 부재(365)의 평면 형상에 대해 살펴보면 다음과 같다.
- [0094] 도 5에 도시된 바와 같이, 지지 부재(365)는 하나의 미세 공간(305)의 일측 가장자리에 형성되어 있다.
- [0095] 예를 들면, 지지 부재(365)는 삼각형으로 이루어질 수 있다. 삼각형의 일측 변은 주입구(307)와 평행하도록 배치된다. 이러한 지지 부재(365)의 형상 및 배치로 인해 지지 부재(365)와 지붕층(360)의 측벽 사이의 간격은 주입구(307)와 가까울수록 좁아지게 된다. 따라서, 주입구(307)와 가까울수록 모세관력이 강해지게 되고, 지지 부재(365)와 지붕층(360)의 사이에서 배향액의 고형분은 주입구(307) 쪽으로 더 밀려날 수 있다. 그러므로, 배향막의 뭉침 현상이 발생하는 지점이 주입구(307)와 더 가까워지게 되므로 개구율을 더 향상시킬 수 있다.
- [0096] 지지 부재(365)는 원형이나 직사각형으로 이루어질 수도 있다. 다만, 개구율 향상의 측면에서는 지지 부재(365)와 지붕층(360)의 측벽 사이의 간격이 주입구(307)와 가까울수록 좁아지는 형태를 가지는 것이 더 유리하다.
- [0097] 이와 관련하여 도 6 및 도 7을 참조하여 지지 부재(365)의 형상에 따른 개구율의 실험 결과를 살펴보면 다음과 같다.
- [0098] 도 6은 지지 부재가 원형일 때 표시 장치의 상부면으로 나오는 광을 나타낸 도면이고, 도 7은 지지 부재가 삼각형일 때 표시 장치의 상부면으로 나오는 광을 나타낸 도면이다.
- [0099] 도 6에 도시된 바와 같이, 지지 부재(365)가 원형으로 이루어진 경우에는 지지 부재(365)와 지붕층(360)의 측벽 사이에서 배향막의 뭉침 현상이 발생한 부분이 지지 부재(365)보다 주입구(307)로부터 더 먼 지점에 위치하게 된다.
- [0100] 도 7에 도시된 바와 같이, 지지 부재(365)가 삼각형으로 이루어진 경우에는 지지 부재(365)와 지붕층(360)의 측벽 사이에서 배향막의 뭉침 현상이 발생한 부분이 지지 부재(365)보다 주입구(307)로부터 더 가까운 지점에 위치하게 된다. 따라서, 차광 부재(220)를 이용하여 화소 영역의 내부를 가려줘야 하는 면적이 지지 부재(365)가 원형으로 이루어진 경우에 비해 더 작아지게 된다. 즉, 개구율을 더 향상시킬 수 있는 것이다.
- [0101] 다시 도 5를 살펴보면, 하나의 미세 공간(305)에는 복수의 지지 부재(365)가 형성될 수 있다. 예를 들면, 각 미세 공간(305)마다 2개의 지지 부재(365)가 형성될 수 있다. 다만, 이는 예시에 불과하며, 미세 공간(305)을 더 크게 형성하거나 지지 부재(365)의 크기를 더 줄일 경우에는 하나의 미세 공간(305)에 형성하는 지지 부재(365)의 개수를 더 늘릴 수 있다.
- [0102] 복수의 지지 부재(365)들 중 인접한 지지 부재(365)들 사이의 간격은 주입구(307)와 가까울수록 좁아지게 된다. 따라서, 주입구(307)와 가까울수록 모세관력이 강해지게 되고, 인접한 지지 부재(365)들 사이에서 배향액의 고형분은 주입구(307) 쪽으로 더 밀려날 수 있다. 그러므로, 배향막의 뭉침 현상이 발생하는 지점이 주입구(307)와 더 가까워지게 되므로 개구율을 더 향상시킬 수 있다.
- [0103] 지지 부재(365)와 지붕층(360)의 측벽 사이의 간격 또는 인접한 지지 부재(365)들 사이의 간격이 주입구(307)와 가까울수록 좁아지도록 하기 위한 지지 부재(365)의 형상은 다양하게 이루어질 수 있다. 이러한 지지 부재(365)는 지지 부재(365)의 폭이 주입구(307)와 가까울수록 넓어지는 형태를 가지게 된다.
- [0104] 이하에서는 도 8 내지 도 14를 참조하여 지지 부재(365)의 다양한 형상에 대해 살펴보면 다음과 같다.
- [0105] 도 8 내지 도 14는 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 장치의 지지 부재의 다양한 형상을 나타낸 평면도이다.

- [0106] 지지 부재(365)는 도 8에 도시된 바와 같이, 사다리꼴형으로 이루어질 수 있다. 이때, 사다리꼴의 윗변 및 아랫변 중 더 긴 변이 주입구(307)와 더 가까운 지점에 주입구(307)와 평행하도록 배치하는 것이 바람직하다. 이러한 지지 부재(365)의 형태 및 배치에 의해 지지 부재(365)와 지봉층(360)의 측벽 사이의 간격 또는 인접한 지지 부재(365)들 사이의 간격이 주입구(307)와 가까울수록 좁아지게 된다.
- [0107] 도 9에 도시된 바와 같이, 지지 부재(365)는 T자형으로 이루어질 수 있다. 이때, T자형의 상측 변이 주입구(307)와 더 가까운 지점에 주입구(307)와 평행하도록 배치하는 것이 바람직하다.
- [0108] 도 10에 도시된 바와 같이, 지지 부재(365)는 반원형 또는 반타원형으로 이루어질 수 있다. 이때, 반원형 또는 반타원형은 하나의 직선 성분과 하나의 곡선 성분으로 이루어지며, 직선 성분이 주입구(307)와 더 가까운 지점에 주입구(307)와 평행하도록 배치하는 것이 바람직하다.
- [0109] 도 11에 도시된 바와 같이, 지지 부재(365)는 오각형으로 이루어질 수 있다. 이때, 오각형은 사각형 성분과 삼각형 성분으로 이루어지며, 사각형 성분은 직사각형으로 이루어지는 것이 바람직하다. 또한, 사각형 성분이 주입구(307)와 더 가까운 지점에 주입구(307)와 평행하도록 배치하는 것이 바람직하다.
- [0110] 도 12에 도시된 바와 같이, 지지 부재(365)는 삼각형의 각 꼭지점이 둥글게 변형된 형태로 이루어질 수 있다. 도 5에 도시된 바와 같이 지지 부재(365)를 설계하더라도 패터닝 과정에서 꼭지점에 변형이 발생할 수 있으며, 이에 따라 도 12에 도시된 바와 같이 나타날 수도 있다. 도 8 내지 도 11에 도시된 지지 부재(365)의 형태에서도 마찬가지로 유사한 변형이 발생할 수 있다.
- [0111] 도 13에 도시된 바와 같이, 주입구(307)와 인접하여 위치한 지지 부재(365)의 일측 변의 길이를 다양하게 형성할 수 있다. 도 5와 도 13에 도시된 지지 부재(365)는 동일한 형상을 가지고 있으나, 주입구(307)와 인접한 지지 부재(365)의 일측 변의 길이가 상이하다. 즉, 주입구(307)와 인접한 지지 부재(365)의 일측 변의 길이를 더 길게 또는 더 짧게 변형할 수 있다. 주입구(307)와 인접한 지지 부재(365)의 일측 변의 길이를 더 길게 형성할 경우 주입구(307)와 가까운 지점과 주입구(307)와 먼 지점의 모세관력의 차이를 더 크게 할 수 있다. 따라서, 배향막의 뭉침 현상이 발생하는 지점이 주입구(307)에 더 가까워질 수 있다.
- [0112] 도 14에 도시된 바와 같이, 지지 부재(365)는 하나의 미세 공간(305)에 하나만 형성될 수도 있다. 앞서 설명한 바와 같이 하나의 미세 공간(305)에 형성되는 지지 부재(365)의 개수는 미세 공간(305) 및 지지 부재(365)의 크기에 따라 다양하게 변경이 가능하다.
- [0113] 지지 부재(365)는 상기에서 예시한 형상 이외에 다양한 형상으로 이루어질 수 있다.
- [0114] 지봉층(360) 위에는 제4 절연층(370)이 더 형성될 수 있다. 제4 절연층(370)은 실리콘 질화물(SiN_x), 실리콘 산화물(SiO_x) 등과 같은 무기 절연 물질로 이루어질 수 있다. 제4 절연층(370)은 지봉층(360)의 상부면 및 측면을 덮도록 형성될 수 있다. 제4 절연층(370)은 유기 물질로 이루어진 지봉층(360)을 보호하는 역할을 하며, 필요에 따라 생략될 수도 있다.
- [0115] 제4 절연층(370) 위에는 덮개막(390)이 형성될 수 있다. 덮개막(390)은 미세 공간(305)의 일부를 외부로 노출시키는 주입구(307)를 덮도록 형성된다. 즉, 덮개막(390)은 미세 공간(305)의 내부에 형성되어 있는 액정 분자(310)가 외부로 나오지 않도록 미세 공간(305)을 밀봉할 수 있다. 덮개막(390)은 액정 분자(310)와 접촉하게 되므로, 액정 분자(310)와 반응하지 않는 물질로 이루어지는 것이 바람직하다. 예를 들면, 덮개막(390)은 페릴렌(Parylene) 등으로 이루어질 수 있다.
- [0116] 덮개막(390)은 이중막, 삼중막 등과 같이 다중막으로 이루어질 수도 있다. 이중막은 서로 다른 물질로 이루어진 두 개의 층으로 이루어져 있다. 삼중막은 세 개의 층으로 이루어지고, 서로 인접하는 층의 물질이 서로 다르다. 예를 들면, 덮개막(390)은 유기 절연 물질로 이루어진 층과 무기 절연 물질로 이루어진 층을 포함할 수 있다.
- [0117] 도시는 생략하였으나, 표시 장치의 상하부 면에는 편광판이 더 형성될 수 있다. 편광판은 제1 편광판 및 제2 편광판으로 이루어질 수 있다. 제1 편광판은 기관(110)의 하부 면에 부착되고, 제2 편광판은 덮개막(390) 위에 부착될 수 있다.
- [0118] 상기에서 지지 부재(365)와 지봉층(360)의 측벽 사이의 간격은 주입구(307)와 가까울수록 좁아지고, 인접한 복수의 지지 부재(365)들 사이의 간격은 주입구(307)와 가까울수록 좁아지는 것으로 설명하였으나, 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 미세 공간(305)의 단면적이 주입구(307)와 가까울수록 작아지도록 형성하게 되면, 주입구(307)와 가까울수록 모세관력이 강해지도록 할 수 있다. 따라서, 미세 공간(305)의 높이가 주입구(307)와 가까

울수록 낮아지도록 형성할 수도 있다. 이때, 지지 부재(365)의 폭은 일정하게 형성할 수도 있다.

- [0119] 다음으로, 도 15 및 도 16을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 장치에 대해 설명하면 다음과 같다.
- [0120] 도 15 및 도 16에 도시된 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 장치는 도 1 내지 도 5에 도시된 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 장치와 동일한 부분이 상당하므로, 이에 대한 설명은 생략하고 차이점이 있는 부분에 대해서만 이하에서 설명한다. 앞선 실시예와 가장 큰 차이점은 지지 부재가 화소 전극과 중첩하지 않는다는 점이며, 이하에서 더욱 상세히 설명한다.
- [0121] 도 15는 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 장치의 한 화소를 나타낸 평면도이고, 도 16은 도 15의 XVI-XVI선을 따라 나타낸 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 장치의 일부를 나타낸 단면도이다.
- [0122] 도 15 및 도 16을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 장치는 기판(110) 위에 박막 트랜지스터 및 이에 연결되어 있는 화소 전극(191)이 형성되어 있다. 화소 전극(191) 위에 미세 공간(305)을 사이에 두고 이격되도록 지봉층(360)이 형성되어 있고, 주입구(307)에 인접하여 미세 공간(305)에 지지 부재(365)가 형성되어 있다. 미세 공간(305)에는 액정 분자(310)들로 이루어진 액정층이 형성되어 있고, 지봉층(360) 위에는 덮개막(390)이 형성되어 미세 공간(305)을 밀봉한다.
- [0123] 지지 부재(365)는 지봉층(360)과 연결되어 있으며, 지봉층(360)과 동일한 물질로 이루어질 수 있다. 지지 부재(365)의 아래에는 제3 절연층(350) 및 공통 전극(270)이 더 위치할 수 있다. 지지 부재(365)는 화소 전극(191)과 중첩되지 않도록 형성될 수 있다. 따라서, 화소 전극(191)과 공통 전극(270) 사이에 별도의 절연층이 형성되지 않아도 공통 전극(270)과 화소 전극(191)이 단락되는 것을 방지할 수 있다.
- [0124] 즉, 앞선 실시예에서는 지지 부재(365)와 화소 전극(191)이 중첩되도록 형성되어 있으므로, 지지 부재(365) 아래에 위치하는 공통 전극(270)이 화소 전극(191)과 단락되지 않도록 제2 절연층(도 3의 250)을 형성하였다. 반면에, 본 실시예에서는 지지 부재(365)와 화소 전극(191)이 중첩되지 않도록 형성함으로써, 제2 절연층을 형성하지 않고도 공통 전극(270)과 화소 전극(191)간의 단락을 방지할 수 있다.
- [0125] 다음으로, 도 17 내지 도 22를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 장치의 제조 방법에 대해 설명하면 다음과 같다. 아울러, 도 1 내지 도 5를 함께 참조하여 설명한다.
- [0126] 도 17 내지 도 22는 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 장치의 제조 방법을 나타낸 공정 단면도이다.
- [0127] 먼저, 도 17에 도시된 바와 같이, 유리 또는 플라스틱 등으로 이루어진 기판(110) 위에 일방향으로 뻗어있는 게이트선(121)과 감압 게이트선(123)을 형성하고, 게이트선(121)으로부터 돌출되는 제1 게이트 전극(124h), 제2 게이트 전극(124l), 및 제3 게이트 전극(124c)을 형성한다.
- [0128] 또한, 게이트선(121), 감압 게이트선(123), 및 제1 내지 제3 게이트 전극(124h, 124l, 124c)와 이격되도록 유지 전극선(131)을 함께 형성할 수 있다.
- [0129] 이어, 게이트선(121), 감압 게이트선(123), 제1 내지 제3 게이트 전극(124h, 124l, 124c), 및 유지 전극선(131)을 포함한 기판(110) 위의 전면에 실리콘 산화물(SiO_x) 또는 실리콘 질화물(SiN_x)과 같은 무기 절연 물질을 이용하여 게이트 절연막(140)을 형성한다. 게이트 절연막(140)은 단일막 또는 다중막으로 형성할 수 있다.
- [0130] 이어, 게이트 절연막(140) 위에 비정질 실리콘(amorphous silicon), 다결정 실리콘(polycrystalline silicon), 금속 산화물(metal oxide) 등과 같은 반도체 물질을 증착한 후 이를 패터닝하여 제1 반도체(154h), 제2 반도체(154l), 및 제3 반도체(154c)를 형성한다. 제1 반도체(154h)는 제1 게이트 전극(124h) 위에 위치하도록 형성하고, 제2 반도체(154l)는 제2 게이트 전극(124l) 위에 위치하도록 형성하며, 제3 반도체(154c)는 제3 게이트 전극(124c) 위에 위치하도록 형성할 수 있다.
- [0131] 이어, 금속 물질을 증착한 후 이를 패터닝하여 타방향으로 뻗어있는 데이터선(171)을 형성한다. 금속 물질은 단일막 또는 다중막으로 이루어질 수 있다.
- [0132] 또한, 데이터선(171)으로부터 제1 게이트 전극(124h) 위로 돌출되는 제1 소스 전극(173h) 및 제1 소스 전극(173h)과 이격되는 제1 드레인 전극(175h)을 함께 형성한다. 또한, 제1 소스 전극(173h)과 연결되어 있는 제2 소스 전극(173l) 및 제2 소스 전극(173l)과 이격되는 제2 드레인 전극(175l)을 함께 형성한다. 또한, 제2 드레인

인 전극(1751)으로부터 연장되어 있는 제3 소스 전극(173c) 및 제3 소스 전극(173c)과 이격되는 제3 드레인 전극(175c)을 함께 형성한다.

- [0133] 반도체 물질과 금속 물질을 연속으로 증착한 후 이를 동시에 패터닝하여 제1 내지 제3 반도체(154h, 154i, 154c), 데이터선(171), 제1 내지 제3 소스 전극(173h, 173i, 173c), 및 제1 내지 제3 드레인 전극(175h, 175i, 175c)을 형성할 수도 있다. 이때, 제1 반도체(154h)는 데이터선(171)의 아래까지 연장되어 형성된다.
- [0134] 제1/제2/제3 게이트 전극(124h/124i/124c), 제1/제2/제3 소스 전극(173h/173i/173c), 및 제1/제2/제3 드레인 전극(175h/175i/175c)은 제1/제2/제3 반도체(154h/154i/154c)와 함께 각각 제1/제2/제3 박막 트랜지스터(thin film transistor, TFT)(Qh/Qi/Qc)를 구성한다.
- [0135] 이어, 데이터선(171), 제1 내지 제3 소스 전극(173h, 173i, 173c), 제1 내지 제3 드레인 전극(175h, 175i, 175c), 및 각 소스 전극(173h/173i/173c)과 각 드레인 전극(175h/175i/175c) 사이로 노출되어 있는 반도체(154h, 154i, 154c) 위에 보호막(180)을 형성한다. 보호막(180)은 유기 절연 물질 또는 무기 절연 물질로 이루어질 수 있으며, 단일막 또는 다중막으로 형성될 수 있다.
- [0136] 이어, 보호막(180) 위의 각 화소 영역(PX) 내에 색필터(230)를 형성한다. 색필터(230)는 각 제1 부화소 영역(PXa)과 제2 부화소 영역(PXb)에 형성하고, 제1 골짜기(V1)에는 형성하지 않을 수 있다. 또한, 복수의 화소 영역(PX)의 열 방향을 따라 동일한 색의 색필터(230)를 형성할 수 있다. 세 가지 색의 색필터(230)를 형성하는 경우 제1 색의 색필터(230)를 먼저 형성한 후 마스크를 쉬프트시켜 제2 색의 색필터(230)를 형성할 수 있다. 이어, 제2 색의 색필터(230)를 형성한 후 마스크를 쉬프트시켜 제3 색의 색필터를 형성할 수 있다.
- [0137] 이어, 보호막(180) 위의 각 화소 영역(PX)의 경계부 및 박막 트랜지스터 위에 차광 부재(220)를 형성한다. 제1 부화소 영역(PXa)과 제2 부화소 영역(PXb)의 사이에 위치하는 제1 골짜기(V1)에도 차광 부재(220)를 형성할 수 있다.
- [0138] 아울러, 각 화소 영역(PX)의 일측 가장자리에도 차광 부재(220)를 형성한다. 이후에 형성하게 될 지지 부재(365)와 중첩되는 부분에 대응하여 차광 부재(220)를 형성하는 것이다.
- [0139] 상기에서 색필터(230)를 형성한 후 차광 부재(220)를 형성하는 것으로 설명하였으나, 본 발명은 이에 한정되지 아니하고 차광 부재(220)를 먼저 형성한 후 색필터(230)를 형성할 수도 있다.
- [0140] 이어, 색필터(230) 및 차광 부재(220) 위에 실리콘 질화물(SiNx), 실리콘 산화물(SiOx) 등과 같은 무기 절연 물질로 제1 절연층(240)을 형성한다.
- [0141] 이어, 보호막(180), 차광 부재(220), 및 제1 절연층(240)을 식각하여 제1 드레인 전극(175h)의 일부가 노출되도록 제1 접촉 구멍(185h)을 형성하고, 제2 드레인 전극(175i)의 일부가 노출되도록 제2 접촉 구멍(185i)을 형성한다.
- [0142] 이어, 제1 절연층(240) 위에 인듐-주석 산화물(ITO, Indium Tin Oxide), 인듐-아연 산화물(IZO, Indium Zinc Oxide) 등과 같은 투명한 금속 물질을 증착한 후 패터닝하여 제1 부화소 영역(PXa) 내에 제1 부화소 전극(191h)을 형성하고, 제2 부화소 영역(PXb) 내에 제2 부화소 전극(191i)을 형성한다. 제1 부화소 전극(191h)과 제2 부화소 전극(191i)은 제1 골짜기(V1)를 사이에 두고 분리되어 있다. 제1 부화소 전극(191h)은 제1 접촉 구멍(185h)을 통해 제1 드레인 전극(175h)과 연결되도록 형성하고, 제2 부화소 전극(191i)은 제2 접촉 구멍(185i)을 통해 제2 드레인 전극(175i)과 연결되도록 형성한다.
- [0143] 제1 부화소 전극(191h) 및 제2 부화소 전극(191i) 각각에 가로 줄기부(193h, 193i), 가로 줄기부(193h, 193i)와 교차하는 세로 줄기부(192h, 192i)를 형성한다. 또한, 가로 줄기부(193h, 193i) 및 세로 줄기부(192h, 192i)로부터 비스듬하게 뻗어있는 복수의 미세 가지부(194h, 194i)를 형성한다.
- [0144] 이어, 화소 전극(191) 위에 실리콘 질화물(SiNx), 실리콘 산화물(SiOx) 등과 같은 무기 절연 물질로 제2 절연층(250)을 더 형성할 수 있다. 제2 절연층(250)은 이후에 형성하게 될 지지 부재(365) 아래에 위치하는 공통 전극(270)과 화소 전극(191) 간의 단락을 방지하기 위해 형성되는 부재이다. 따라서, 지지 부재(365)가 화소 전극(191)이 중첩되지 않도록 형성되는 경우 제2 절연층(250)의 형성 공정은 생략될 수 있다.
- [0145] 도 18에 도시된 바와 같이, 화소 전극(191) 위에 감광성 유기 물질을 도포하고, 포토 공정을 통해 희생층(300)을 형성한다.
- [0146] 희생층(300)은 복수의 화소 열을 따라 연결되도록 형성된다. 즉, 희생층(300)은 각 화소 영역(PX)을 덮도록 형

성되고, 제1 부화소 영역(PXa)과 제2 부화소 영역(PXb) 사이에 위치한 제1 골짜기(V1)를 덮도록 형성된다.

- [0147] 즉, 포토 공정을 통해 제2 골짜기(V2)에 위치하는 감광성 유기 물질을 제거한다. 또한, 포토 공정을 통해 회생층(300)의 일부 영역을 제거하여 개구부(301)를 형성한다. 개구부(301)는 제1 골짜기(V1)에 인접하도록 형성할 수 있다. 개구부(301)의 형성에 의해 감광성 유기 물질 아래에 위치한 제2 절연층(250)이 노출된다.
- [0148] 도 19에 도시된 바와 같이, 회생층(300) 위에 인듐-주석 산화물(ITO, Indium Tin Oxide), 인듐-아연 산화물(IZO, Indium Zinc Oxide) 등과 같은 투명한 금속 물질을 증착하여 공통 전극(270)을 형성한다.
- [0149] 이어, 공통 전극(270) 위에 실리콘 산화물 또는 실리콘 질화물과 같은 무기 절연 물질로 제3 절연층(350)을 형성할 수 있다.
- [0150] 이어, 제3 절연층(350) 위에 유기 물질로 지봉층(360)을 형성하고, 개구부(301) 내에는 지지 부재(365)를 형성한다. 지봉층(360)과 지지 부재(365)는 동일한 공정에서 동일한 물질을 이용하여 형성할 수 있다. 지봉층(360)과 지지 부재(365)의 아래에는 공통 전극(270) 및 제3 절연층(350)이 위치하게 된다.
- [0151] 지지 부재(365)는 화소 전극(191)과 중첩하도록 형성될 수 있다. 이때, 화소 전극(191) 위에는 제2 절연층(250)이 형성되어 있으므로, 지지 부재(365)의 아래에 위치한 공통 전극(270)이 화소 전극(191)과 단락되는 것을 방지할 수 있는
- [0152] 지지 부재(365)는 기둥 형상으로 이루어지며, 기판(110)의 상부면에서 바라본 지지 부재(365)의 평면 형상은 원형, 직사각형, 삼각형, 사다리꼴형, T자형, 반원형, 반타원형, 오각형 등의 다양한 형상으로 이루어질 수 있다. 앞서 설명한 바와 같이, 지지 부재(365)는 원형 및 직사각형보다는 삼각형, 사다리꼴형, T자형, 반원형, 반타원형, 및 오각형으로 이루어지는 것이 개구율을 더 향상시킬 수 있다. 즉, 지지 부재(365)의 폭이 제1 골짜기(V1)와 가까울수록 넓어지는 형태를 가질 때, 배향막의 뭉침 현상이 발생하는 지점이 제1 골짜기(V1)와 더 가까워지게 되므로 개구율을 더 향상시킬 수 있다.
- [0153] 도 20에 도시된 바와 같이, 지봉층(360)을 패터닝하여 제1 골짜기(V1)에 위치하는 지봉층(360)을 제거할 수 있다. 이에 따라 지봉층(360)은 복수의 화소 행을 따라 연결되는 형태로 이루어지게 된다.
- [0154] 이어, 지봉층(360) 위에 실리콘 질화물(SiNx), 실리콘 산화물(SiOx) 등과 같은 무기 절연 물질로 제4 절연층(370)을 형성할 수 있다. 제4 절연층(370)은 패터닝된 지봉층(360) 위에 형성되므로 지봉층(360)의 측면을 덮어 보호할 수 있다.
- [0155] 도 21에 도시된 바와 같이, 제4 절연층(370), 제3 절연층(350), 공통 전극(270)을 패터닝하여, 제1 골짜기(V1)에 위치하는 제4 절연층(370), 제3 절연층(350), 및 공통 전극(270)을 제거한다.
- [0156] 지봉층(360)과 공통 전극(270)을 패터닝함에 따라 제1 골짜기(V1)에 위치한 회생층(300)이 외부로 노출된다.
- [0157] 이어, 회생층(300)이 노출된 기판(110) 위에 현상액을 공급하여 회생층(300)을 전면 제거하거나, 애싱(ashing) 공정을 이용하여 회생층(300)을 전면 제거한다.
- [0158] 회생층(300)이 제거되면, 회생층(300)이 위치하였던 자리에 미세 공간(305)이 생긴다.
- [0159] 화소 전극(191)과 공통 전극(270)은 미세 공간(305)을 사이에 두고 서로 이격되고, 화소 전극(191)과 지봉층(360)은 미세 공간(305)을 사이에 두고 서로 이격된다. 공통 전극(270)과 지봉층(360)은 미세 공간(305)의 상부면과 양측면을 덮도록 형성된다.
- [0160] 지봉층(360) 및 공통 전극(270)이 제거된 부분을 통해 미세 공간(305)은 외부로 노출되어 있으며, 이를 주입구(307)라 한다. 주입구(307)는 제1 골짜기(V1)를 따라 형성되어 있다. 예를 들면, 주입구(307)는 제1 부화소 영역(PXa)과 제2 부화소 영역(PXb)의 가장자리에 서로 마주보도록 형성될 수 있다. 즉, 주입구(307)는 제1 부화소 영역(PXa)의 하측 변, 제2 부화소 영역(PXb)의 상측 변에 대응하여 미세 공간(305)의 측면을 노출시키도록 형성될 수 있다. 이와 상이하게, 주입구(307)가 제2 골짜기(V2)를 따라 형성되도록 할 수도 있다.
- [0161] 이하에서 주입구(307)와 지지 부재(365)의 위치 관계에 대해 설명하면 다음과 같다.
- [0162] 지지 부재(365)는 주입구(307)에 인접하여 미세 공간(305) 내에 형성되어 있다. 하나의 미세 공간(305)에는 두 개의 주입구(307)가 형성될 수 있으며, 지지 부재(365)는 두 개의 주입구(307) 중 어느 하나의 주입구(307)에 인접하여 형성된다. 지지 부재(365)가 형성되어 있는 주입구(307)의 부근으로 배향막의 뭉침 현상이 발생하게 되며, 이러한 현상이 불량으로 시인되는 것을 방지하기 위해 앞서 설명한 바와 같이 지지 부재(365)와 중첩되도록

록 차광 부재(220)를 형성한다. 지지 부재(365)를 주입구(307)에 가깝게 형성할수록 차광 부재(220)를 형성하는 면적을 줄일 수 있으므로, 개구율도 더 향상시킬 수 있다.

[0163] 지지 부재(365)와 지붕층(360)의 측벽 사이의 간격은 주입구(307)와 가까울수록 좁아지도록 형성한다. 따라서, 주입구(307)와 가까울수록 모세관력이 강해지게 되고, 지지 부재(365)와 지붕층(360)의 사이에서 배향액의 고형분은 주입구(307) 쪽으로 더 밀려날 수 있다. 그러므로, 배향막의 뭉침 현상이 발생하는 지점이 주입구(307)와 더 가까워지게 되므로 개구율을 더 향상시킬 수 있다.

[0164] 하나의 미세 공간(305)에는 복수의 지지 부재(365)를 형성할 수 있다. 이때, 복수의 지지 부재(365)들 중 인접한 지지 부재(365)들 사이의 간격은 주입구(307)와 가까울수록 좁아지게 된다. 따라서, 주입구(307)와 가까울수록 모세관력이 강해지게 되고, 인접한 지지 부재(365)들 사이에서 배향액의 고형분은 주입구(307) 쪽으로 더 밀려날 수 있다. 그러므로, 배향막의 뭉침 현상이 발생하는 지점이 주입구(307)와 더 가까워지게 되므로 개구율을 더 향상시킬 수 있다.

[0165] 상기에서 지지 부재(365)와 지붕층(360)의 측벽 사이의 간격은 주입구(307)와 가까울수록 좁아지고, 인접한 복수의 지지 부재(365)들 사이의 간격은 주입구(307)와 가까울수록 좁아지는 것으로 설명하였으나, 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 미세 공간(305)의 단면적이 주입구(307)와 가까울수록 작아지도록 형성하게 되면, 주입구(307)와 가까울수록 모세관력이 강해지도록 할 수 있다. 따라서, 미세 공간(305)의 높이가 주입구(307)와 가까울수록 낮아지도록 형성할 수도 있다. 이때, 지지 부재(365)의 폭은 일정하게 형성할 수도 있다.

[0166] 이어, 기관(110)에 열을 가하여 지붕층(360)을 경화시킨다. 지붕층(360)에 의해 미세 공간(305)의 형상이 유지되도록 하기 위함이다.

[0167] 도 22에 도시된 바와 같이, 스핀 코팅 방식 또는 잉크젯 방식으로 배향 물질이 포함되어 있는 배향액을 기관(110) 위에 떨어뜨리면, 배향액이 주입구(307)를 통해 미세 공간(305) 내부로 주입된다. 배향액을 미세 공간(305)의 내부로 주입한 후 경화 공정을 진행하면 용액 성분은 증발하고, 배향 물질이 미세 공간(305) 내부의 벽면에 남게 된다.

[0168] 따라서, 화소 전극(191) 위에 제1 배향막(11)을 형성하고, 공통 전극(270) 아래에 제2 배향막(21)을 형성할 수 있다. 제1 배향막(11)과 제2 배향막(21)은 미세 공간(305)을 사이에 두고 마주보도록 형성되고, 화소 영역(PX)의 가장자리에서는 서로 연결되도록 형성된다.

[0169] 이때, 제1 및 제2 배향막(11, 21)은 미세 공간(305)의 측면을 제외하고는 기관(110)에 대해 수직한 방향으로 배향이 이루어질 수 있다. 추가로 제1 및 제2 배향막(11, 21)에 UV를 조사하는 공정을 진행함으로써, 기관(110)에 대해 수평한 방향으로 배향이 이루어지도록 할 수도 있다.

[0170] 이어, 잉크젯 방식 또는 디스펜싱 방식으로 액정 분자(310)들로 이루어진 액정 물질을 기관(110) 위에 떨어뜨리면, 액정 물질이 주입구(307)를 통해 미세 공간(305) 내부로 주입된다. 이때, 액정 물질을 홀수 번째 제1 골짜기(V1)를 따라 형성된 주입구(307)에는 떨어뜨리고, 짝수 번째 제1 골짜기(V1)를 따라 형성된 주입구(307)에는 떨어뜨리지 않을 수 있다. 이와 반대로, 액정 물질을 짝수 번째 제1 골짜기(V1)를 따라 형성된 주입구(307)에 떨어뜨리고, 홀수 번째 제1 골짜기(V1)를 따라 형성된 주입구(307)에는 떨어뜨리지 않을 수 있다.

[0171] 홀수 번째 제1 골짜기(V1)를 따라 형성된 주입구(307)에 액정 물질을 떨어뜨리면 모세관력에 의해 액정 물질이 주입구(307)를 통과하여 미세 공간(305) 내부로 들어가게 된다. 이때, 짝수 번째 제1 골짜기(V1)를 따라 형성된 주입구(307)를 통해 미세 공간(305) 내부의 공기가 빠져나감으로써, 액정 물질이 미세 공간(305) 내부로 잘 들어가게 된다.

[0172] 또한, 액정 물질을 모든 주입구(307)에 떨어뜨릴 수도 있다. 즉, 액정 물질을 홀수 번째 제1 골짜기(V1)를 따라 형성된 주입구(307)과 짝수 번째 제1 골짜기(V1)를 따라 형성된 주입구(307)에 떨어뜨릴 수 있다.

[0173] 이어, 제4 절연층(370) 위에 액정 분자(310)와 반응하지 않는 물질을 증착하여 덮개막(390)을 형성한다. 덮개막(390)은 미세 공간(305)이 외부로 노출되어 있는 주입구(307)를 덮도록 형성되어 미세 공간(305)을 밀봉한다.

[0174] 이어, 도시는 생략하였으나, 표시 장치의 상하부 면에 편광판을 더 부착할 수 있다. 편광판은 제1 편광판과 제2 편광판으로 이루어질 수 있다. 기관(110)의 하부 면에 제1 편광판을 부착하고, 덮개막(390) 위에 제2 편광판을 부착할 수 있다.

[0175] 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

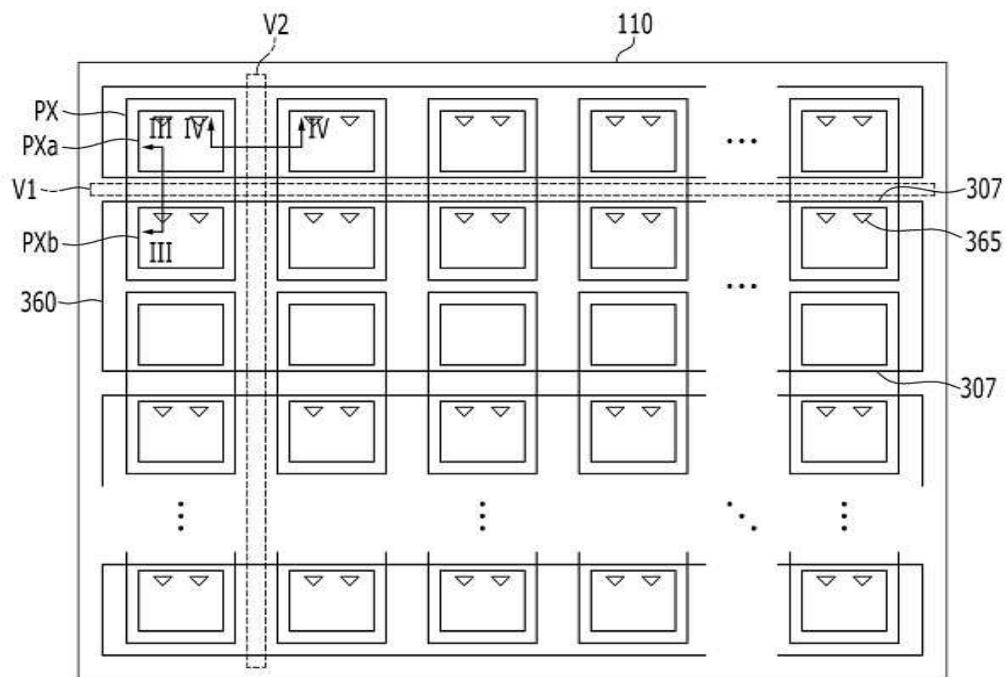
부호의 설명

[0176]

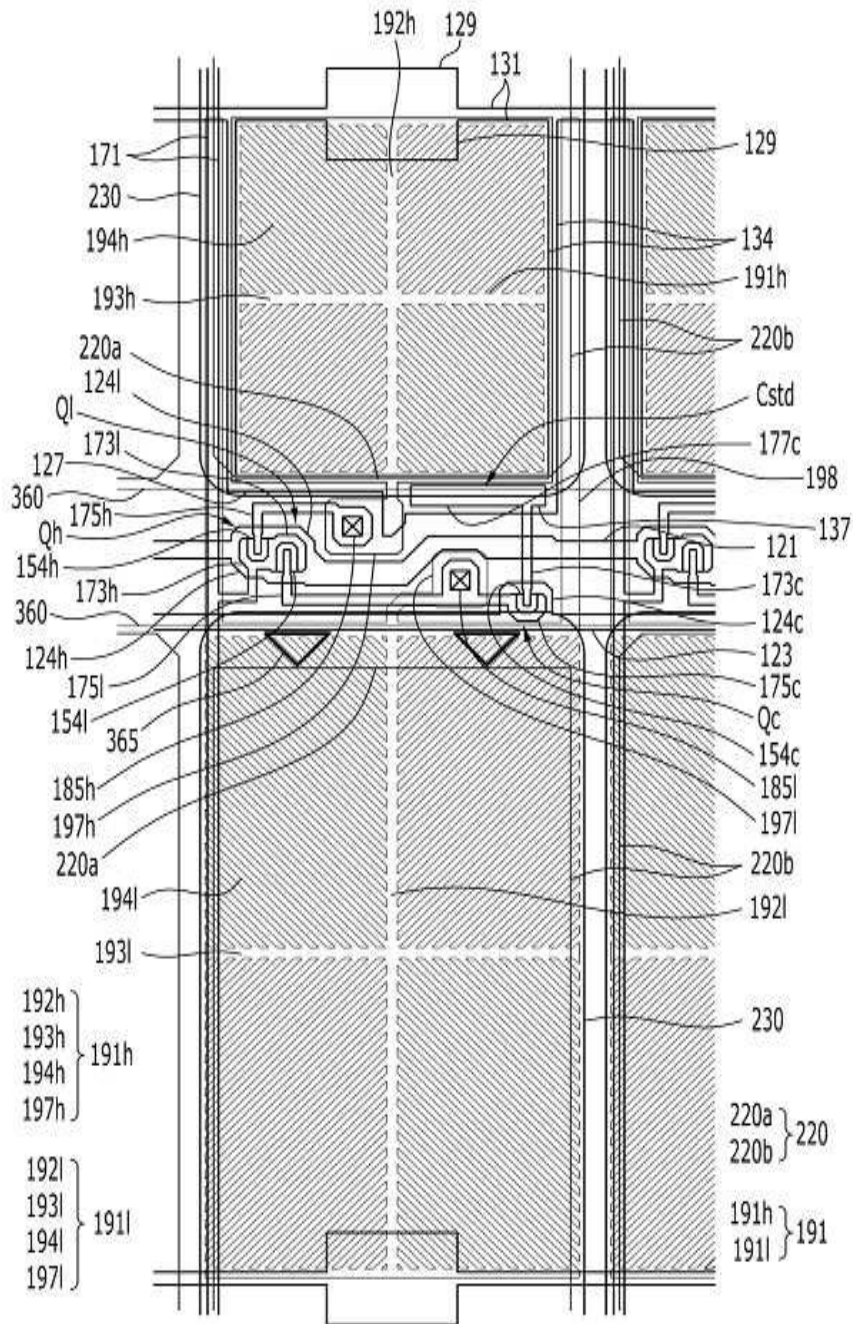
11: 제1 배향막	21: 제2 배향막
110: 기판	121: 게이트선
123: 감압 게이트선	124h: 제1 게이트 전극
124l: 제2 게이트 전극	124c: 제3 게이트 전극
131: 유지 전극선	140: 게이트 절연막
154h: 제1 반도체	154l: 제2 반도체
154c: 제3 반도체	171: 데이터선
173h: 제1 소스 전극	173l: 제2 소스 전극
173c: 제3 소스 전극	175h: 제1 드레인 전극
175l: 제2 드레인 전극	175c: 제3 드레인 전극
180: 보호막	191: 화소 전극
191h: 제1 부화소 전극	191l: 제2 부화소 전극
220: 차광 부재	230: 색필터
240: 제1 절연층	250: 제2 절연층
270: 공통 전극	300: 희생층
305: 미세 공간	307: 주입구
310: 액정 분자	350: 제3 절연층
360: 지붕층	365: 지지 부재
370: 제4 절연층	390: 덮개막

도면

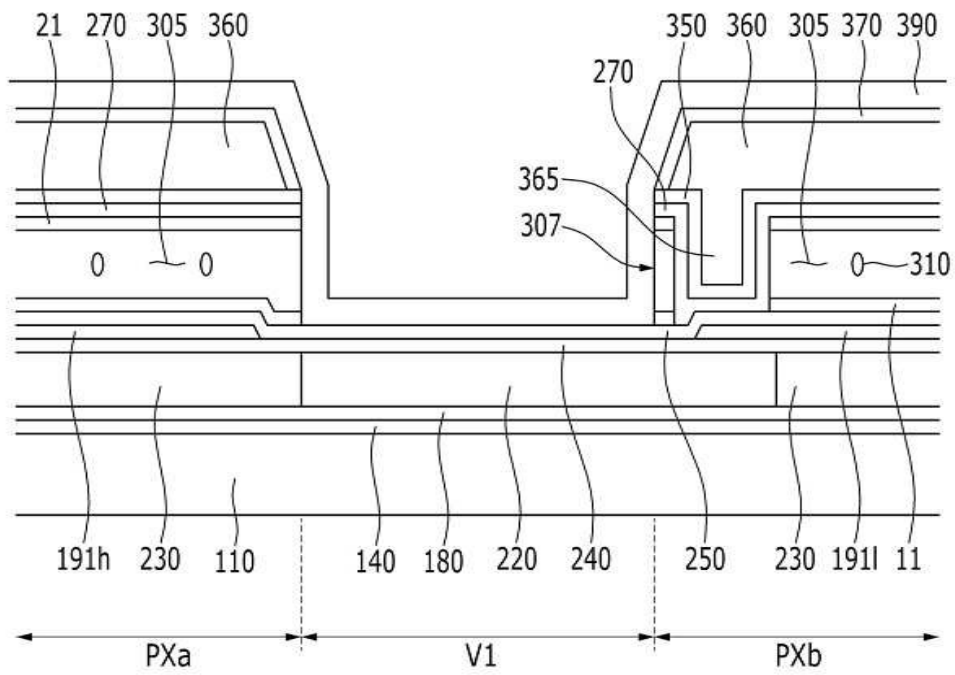
도면1



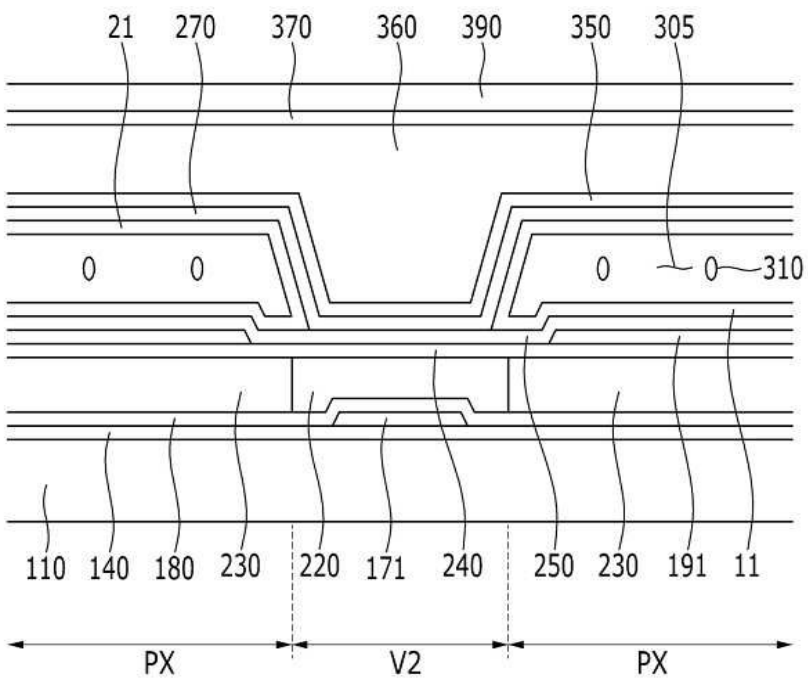
도면2



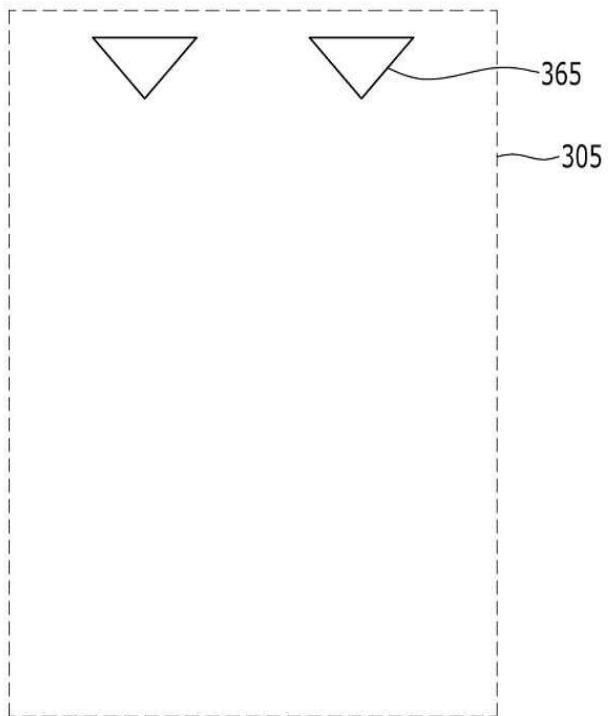
도면3



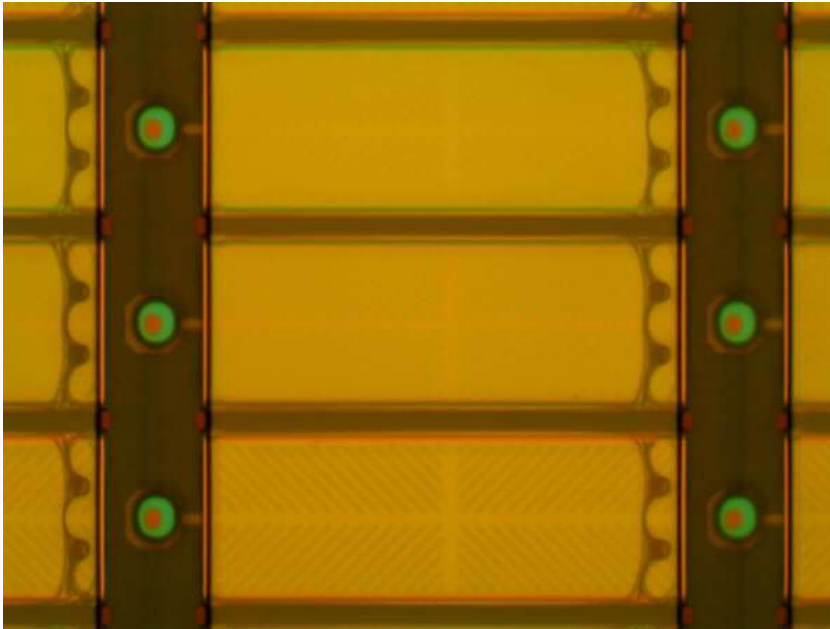
도면4



도면5



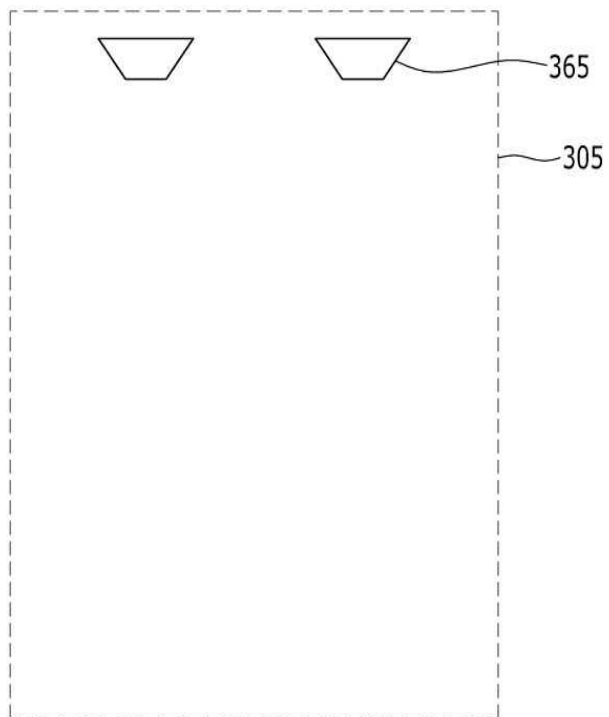
도면6



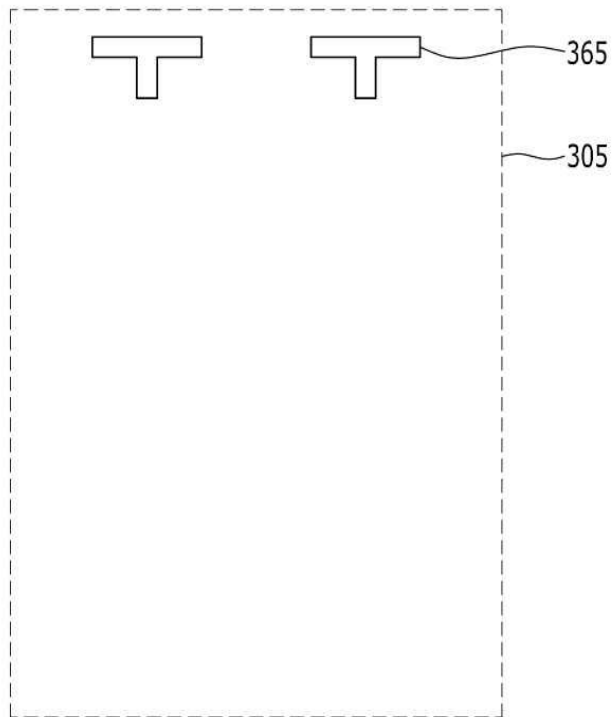
도면7



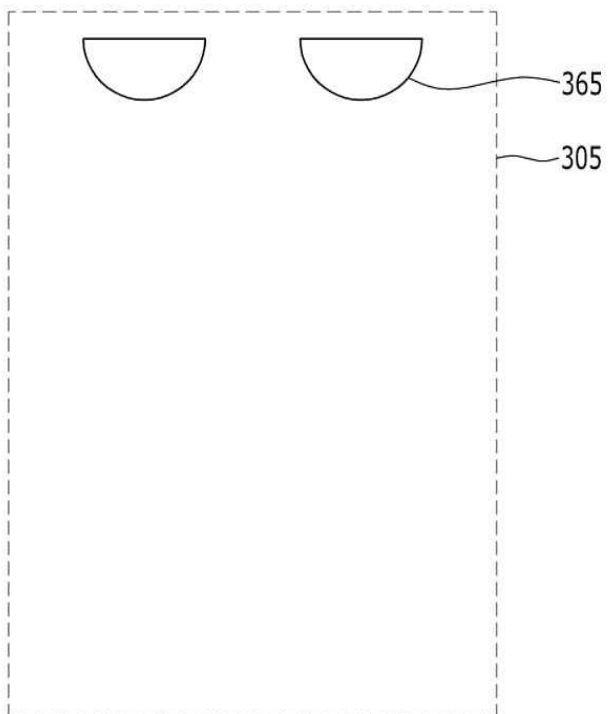
도면8



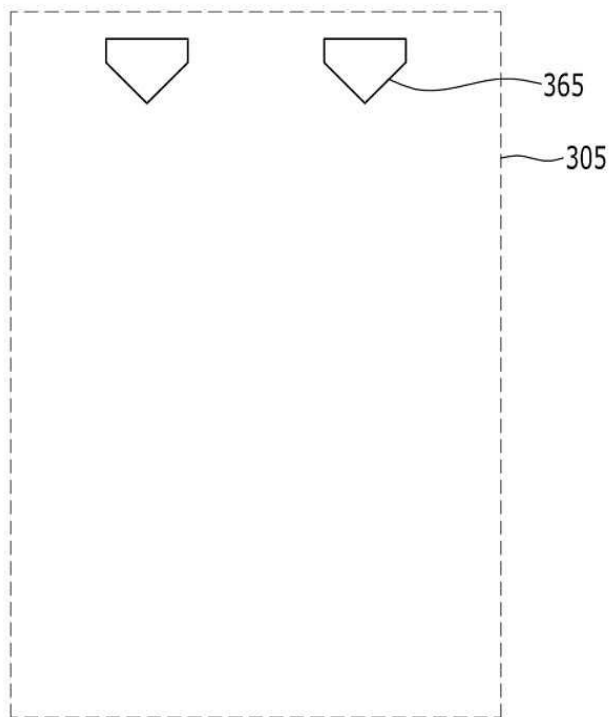
도면9



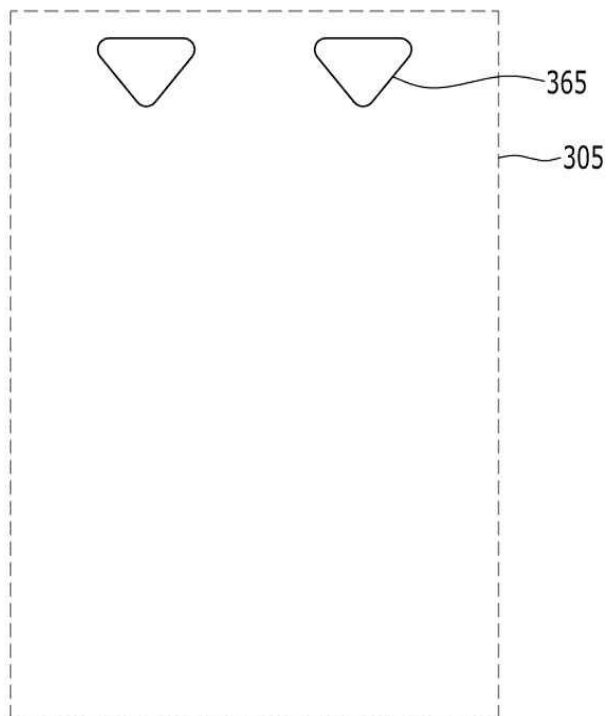
도면10



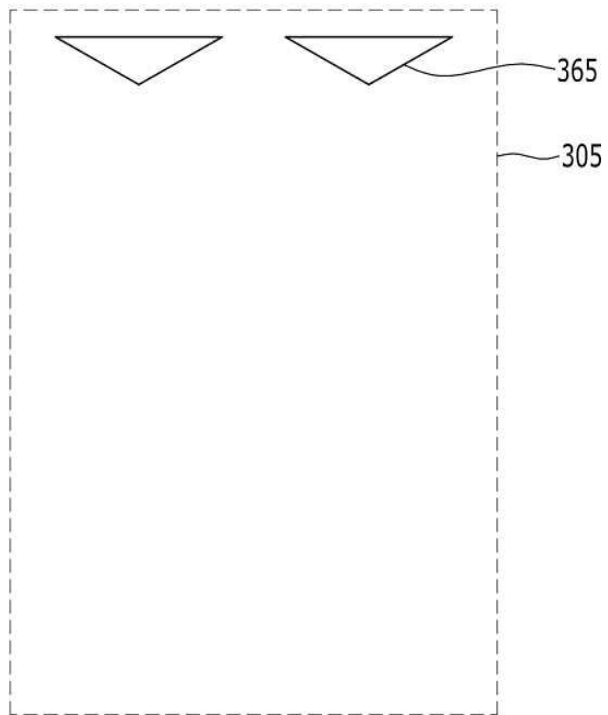
도면11



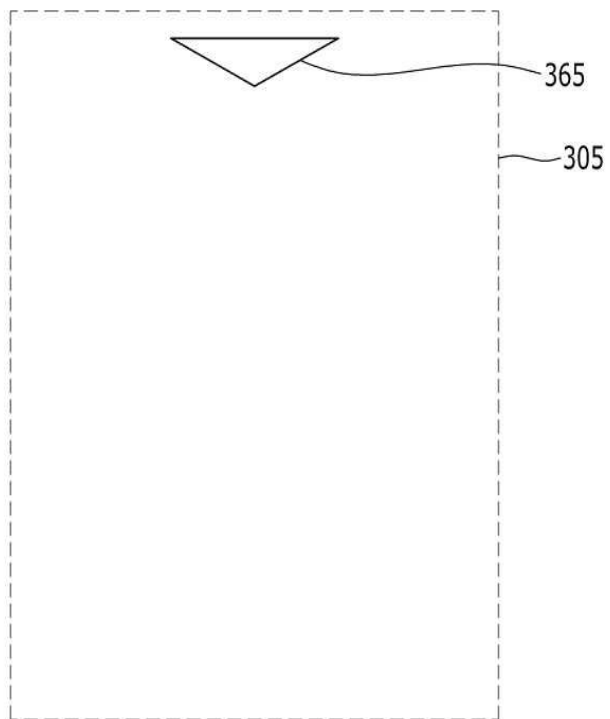
도면12



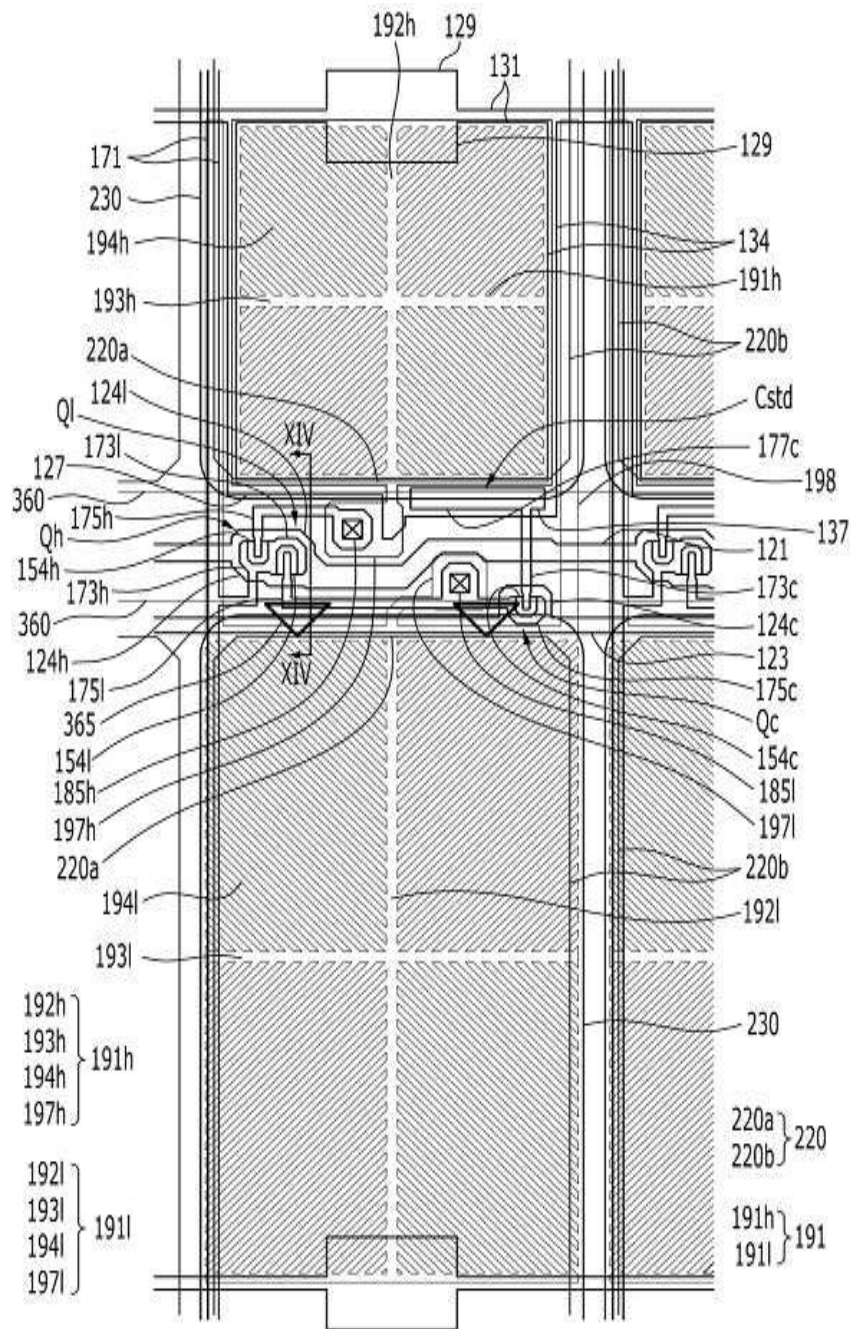
도면13



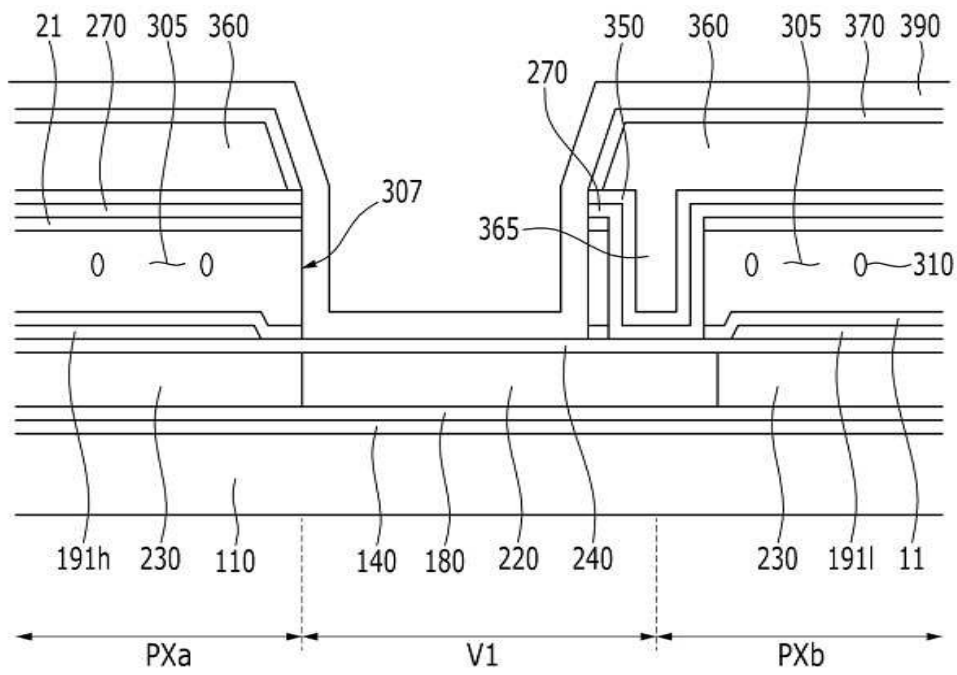
도면14



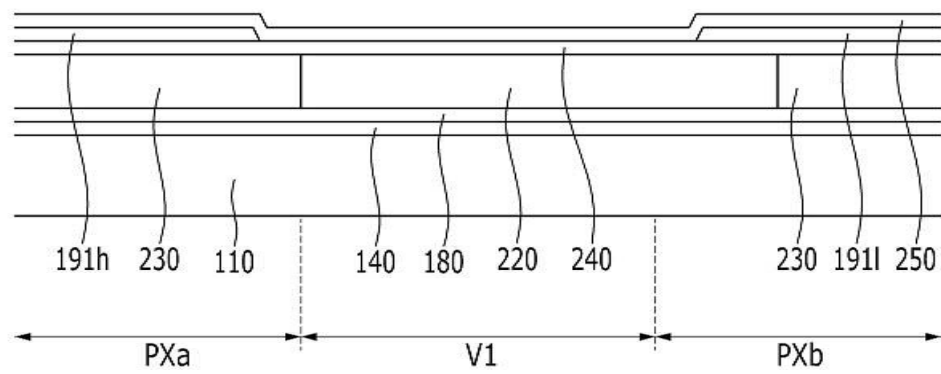
도면15



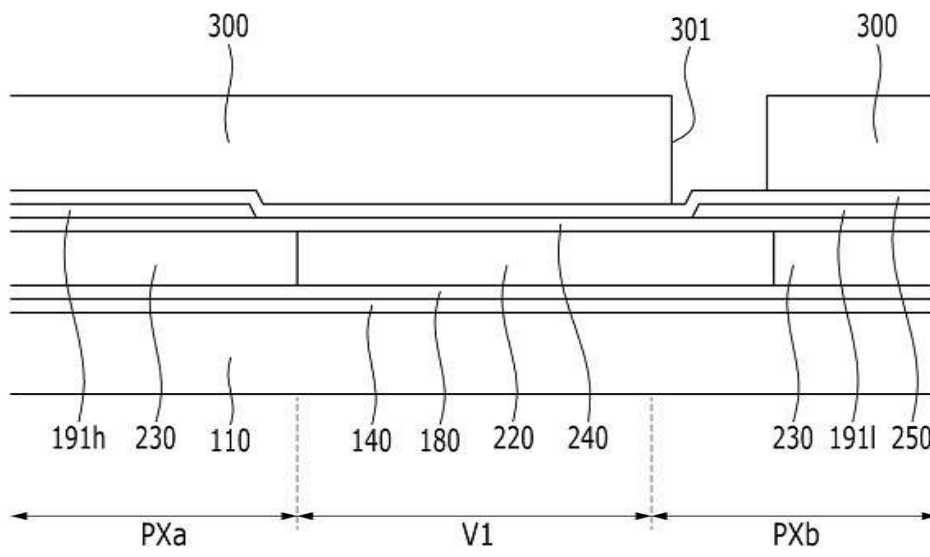
도면16



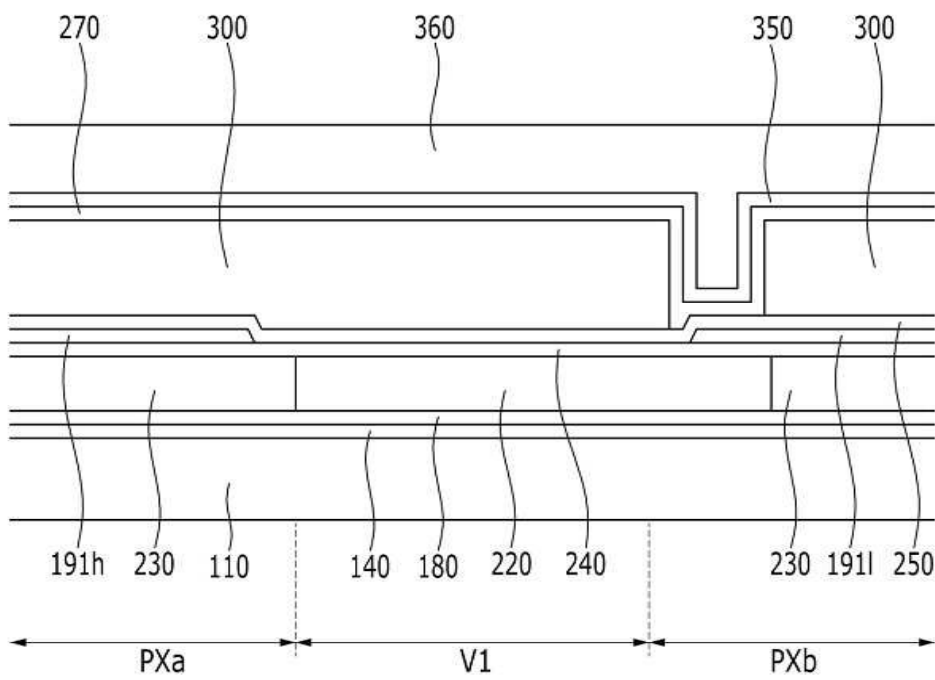
도면17



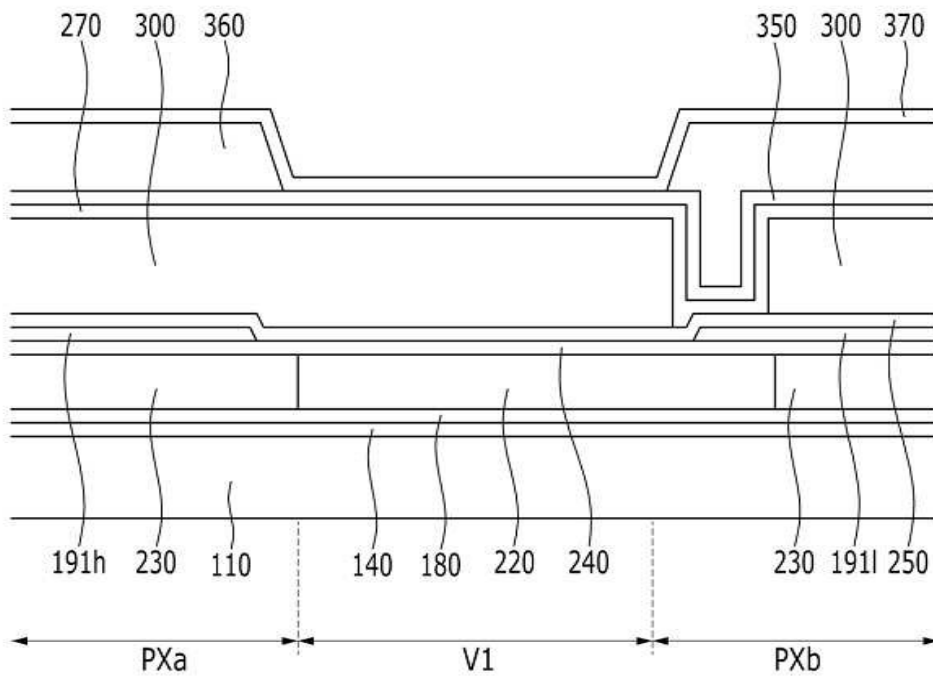
도면18



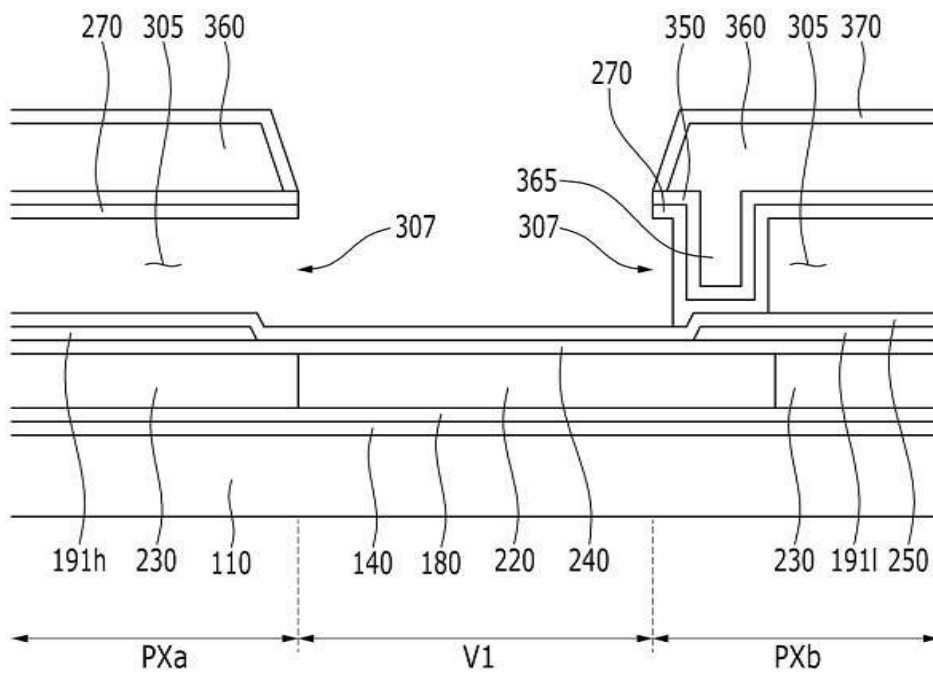
도면19



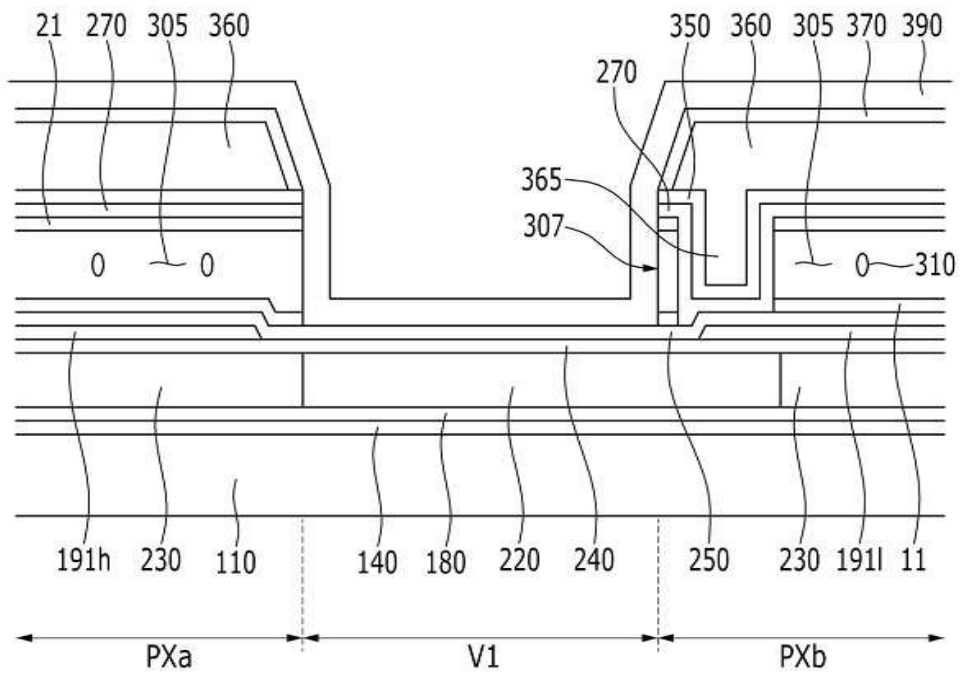
도면20



도면21



도면22



专利名称(译)	显示装置和制造该装置的方法		
公开(公告)号	KR101644902B1	公开(公告)日	2016-08-03
申请号	KR1020130061977	申请日	2013-05-30
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	LEE SOO JUNG 이수정 KIM YEUN TAE 김연태 LEE HEE KEUN 이희근 KIM SUNG JUN 김성준 CHO SUNG WOO 조성우		
发明人	이수정 김연태 이희근 김성준 조성우		
IPC分类号	G02F1/1341 G02F1/1333 G02F1/1343 G02F1/136		
CPC分类号	G02F1/1341 G02F1/1333 G02F1/1343 G02F1/136 G02F1/1335 G02F1/1368 G02F1/133308 G02F1/133377 G02F1/133512 G02F1/134336 G02F1/13439		
其他公开文献	KR1020140140931A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种能够防止顶层变形并提高开口率的显示装置及其制造方法，并且根据本发明实施例的显示装置包括包括多个像素区域的基板，一种薄膜晶体管，形成在薄膜晶体管上，像素电极连接到薄膜晶体管并形成在像素区域中，顶层形成在像素电极上，以便与像素电极隔开，其间具有微小空间，填充微空间的液晶层，在与注入孔相邻的微空间中形成成为柱状的支撑构件，以及形成在顶层上以覆盖注入孔的支撑构件。并且用于密封微空间的覆盖膜。

