



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0092107
(43) 공개일자 2016년08월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1339 (2006.01) G02F 1/1335 (2006.01)
G02F 1/1368 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G02F 1/13394 (2013.01)
G02F 1/133514 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0012141
(22) 출원일자 2015년01월26일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(72) 발명자
김민수
서울특별시 영등포구 도신로29길 28, 210동 601호
(영등포동, 영등포푸르지오)
김시광
대구광역시 달서구 야외음악당로39길 54, 104동
803호 (두류동, 삼성그린빌아파트)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
팬코리아특허법인

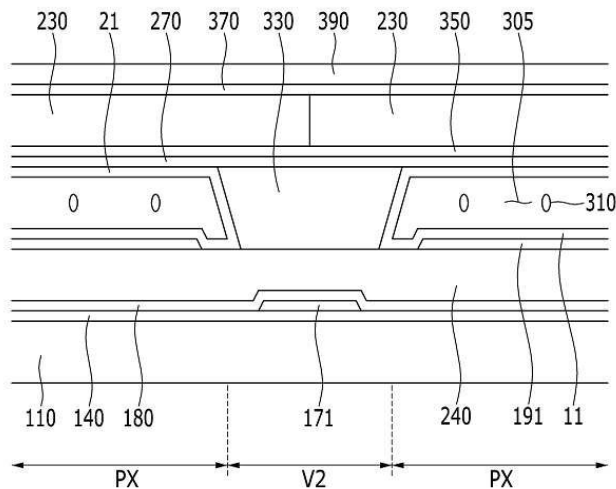
전체 청구항 수 : 총 17 항

(54) 발명의 명칭 표시 장치 및 그 제조 방법

(57) 요약

본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치는 기관, 상기 기관 위에 위치하는 복수의 박막 트랜지스터, 상기 박막 트랜지스터의 한 단자와 연결되는 복수의 화소 전극, 상기 복수의 화소 전극 사이에 형성된 복수의 격벽, 인접하는 격벽 사이의 미세 공간에 위치하는 액정, 상기 격벽 및 상기 액정 위에 위치하는 공통 전극 및 상기 공통 전극 위에 형성된 컬러 필터층을 포함하며, 상기 격벽은 감광성 유기 물질이다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

G02F 1/1368 (2013.01)

(72) 발명자

차태운

서울특별시 서초구 서초중앙로29길 28, 307동 708
호 (반포동, 미도아파트)

채승연

경기도 화성시 메타폴리스로 6, 310동 803호 (반송
동, 시범다은마을삼성래미안아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

기관,
상기 기관 위에 위치하는 복수의 박막 트랜지스터,
상기 박막 트랜지스터의 한 단자와 연결되는 복수의 화소 전극,
상기 복수의 화소 전극 사이에 형성된 복수의 격벽,
인접하는 격벽 사이의 미세 공간에 위치하는 액정,
상기 격벽 및 상기 액정 위에 위치하는 공통 전극 및
상기 공통 전극 위에 형성된 컬러 필터층을 포함하며,
상기 격벽은 감광성 유기 물질인 표시 장치.

청구항 2

제1항에서,
상기 격벽은 경화된 네거티브 감광성 유기 물질인 표시 장치.

청구항 3

제1항에서,
상기 미세 공간은 상기 기관 위에 매트릭스 형태로 복수개가 배열 되어 있고,
상기 복수의 미세 공간은 게이트 선의 연장방향으로 형성된 제1 골짜기 및 데이터선의 연장 방향으로 형성된 제 2 골짜기를 사이에 두고 각각 이격되어 있는 표시 장치.

청구항 4

제3항에서
상기 격벽은 상기 제2 골짜기를 채우고 있는 표시 장치.

청구항 5

제3항에서,
상기 제1 골짜기에는 격벽이 형성되지 않은 표시 장치.

청구항 6

제3항에서,
상기 제1 골짜기에는 박막 트랜지스터가 형성되어 있고,
상기 제1 골짜기는 블랙 매트릭스에 의하여 차광되어 있는 표시 장치.

청구항 7

제4항에서,
상기 격벽 상부에 컬러 필터층이 위치하는 표시 장치.

청구항 8

제7항에서,

상기 격벽 상부에는 서로 다른 색의 2가지 컬러 필터가 이웃하여 형성되어 있는 표시 장치.

청구항 9

제1항에서,

상기 격벽의 높이는 상기 미세 공간의 높이와 동일한 표시 장치.

청구항 10

제1항에서,

상기 컬러 필터층 하부에 공통 전극이 형성되어 있으며,

상기 공통 전극은 상기 화소 전극과 상기 미세 공간을 사이에 두고 이격되어 있는 표시 장치.

청구항 11

기판 위에 박막 트랜지스터를 형성하는 단계,

상기 박막 트랜지스터 위에 제1 절연층을 형성하는 단계,

상기 제1 절연층 위에 상기 박막 트랜지스터와 연결되는 화소 전극을 형성하는 단계,

상기 화소 전극 위에 감광성 유기 물질을 도포하여 희생층을 형성하는 단계,

상기 희생층 위에 마스크를 위치시키고 노광하여 일부 영역을 경화시키는 단계,

상기 희생층 위에 컬러 필터층을 형성하는 단계,

상기 컬러 필터 층을 패터닝하여 액정 주입구를 형성하고 상기 희생층을 노출시키는 단계,

상기 희생층을 제거하여 상기 화소 전극과 상기 컬러 필터층 사이에 미세 공간을 형성하는 단계,

상기 미세 공간으로 배향막 물질을 주입하여 배향막을 형성하는 단계,

상기 미세 공간으로 액정 물질을 주입하여 액정층을 형성하는 단계, 및

상기 컬러 필터층 위에 덮개막을 형성하여 상기 미세 공간을 밀봉하는 단계를 포함하는 표시 장치의 제조 방법.

청구항 12

제11항에서,

상기 화소 전극 위에 감광성 유기 물질을 도포하여 희생층을 형성하는 단계에서 사용되는 감광성 유기 물질은 네거티브 감광성 유기 물질인 표시 장치의 제조 방법.

청구항 13

제11항에서,

상기 희생층 위에 마스크를 위치시키고 노광하여 일부 영역을 경화시키는 단계에서,

네거티브 감광성 유기 물질이 경화되어 격벽이 형성되는 표시 장치의 제조 방법.

청구항 14

제13항에서,

상기 미세 공간은 상기 기판 위에 매트릭스 형태로 복수개로 형성되고,

상기 복수의 미세 공간은 게이트 선의 연장방향으로 형성된 제1 골짜기 및 데이터선의 연장 방향으로 형성된 제 2 골짜기를 사이에 두고 각각 이격되어 있는 표시 장치의 제조 방법.

청구항 15

제14항에서

상기 격벽은 상기 제2 골짜기를 채우고 있는 표시 장치의 제조 방법.

청구항 16

제11항에서,

상기 희생층을 제거하여 상기 화소 전극과 상기 컬러 필터층 사이에 미세 공간을 형성하는 단계에서

상기 희생층 위에 마스크를 위치시키고 노광하여 일부 영역을 경화시키는 단계에 노광된 희생층 영역은 제거되지 않고 남아있는 표시 장치의 제조 방법.

청구항 17

제11항에서,

상기 희생층 위에 마스크를 위치시키고 노광하여 일부 영역을 경화시키는 단계와 상기 희생층 위에 컬러 필터층을 형성하는 단계 사이에,

상기 희생층 위에 공통 전극을 형성하는 단계를 포함하는 표시 장치의 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 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, 본 발명은 미세 공간을 형성하는 컬러 필터층의 처짐을 막기 위하여 격벽을 형성하여 구조적 안정성을 확보하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0007] 이러한 과제를 해결하기 위하여 본 발명의 실시예에 따른 표시 장치는 기관, 상기 기관 위에 위치하는 복수의

박막 트랜지스터, 상기 박막 트랜지스터의 한 단자와 연결되는 복수의 화소 전극, 상기 복수의 화소 전극 사이에 형성된 복수의 격벽, 인접하는 격벽 사이의 미세 공간에 위치하는 액정, 상기 격벽 및 상기 액정 위에 위치하는 공통 전극 및 상기 공통 전극 위에 형성된 컬러 필터층을 포함하며, 상기 격벽은 감광성 유기 물질이다.

- [0008] 상기 격벽은 경화된 네거티브 감광성 유기 물질일 수 있다.
- [0009] 상기 미세 공간은 상기 기판 위에 매트릭스 형태로 복수개가 배열 되어 있고, 상기 복수의 미세 공간은 게이트 선의 연장방향으로 형성된 제1 골짜기 및 데이터선의 연장 방향으로 형성된 제2 골짜기를 사이에 두고 각각 이격되어 있을 수 있다.
- [0010] 상기 격벽은 상기 제2 골짜기를 채우고 있을 수 있다.
- [0011] 상기 제1 골짜기에는 격벽이 형성되지 않을 수 있다.
- [0012] 상기 제1 골짜기에는 박막 트랜지스터가 형성되어 있고, 상기 제1 골짜기는 블랙 매트릭스에 의하여 차광되어 있을 수 있다.
- [0013] 상기 격벽 상부에 컬러 필터층이 위치할 수 있다.
- [0014] 상기 격벽 상부에는 서로 다른 색의 2가지 컬러 필터가 이웃하여 형성되어 있을 수 있다.
- [0015] 상기 격벽의 높이는 상기 미세 공간의 높이와 동일할 수 있다.
- [0016] 상기 컬러 필터층 하부에 공통 전극이 형성되어 있으며, 상기 공통 전극은 상기 화소 전극과 상기 미세 공간을 사이에 두고 이격되어 있을 수 있다.
- [0017] 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 제조 방법은 기판 위에 박막 트랜지스터를 형성하는 단계, 상기 박막 트랜지스터 위에 제1 절연층을 형성하는 단계, 상기 제1 절연층 위에 상기 박막 트랜지스터와 연결되는 화소 전극을 형성하는 단계, 상기 화소 전극 위에 감광성 유기 물질을 도포하여 희생층을 형성하는 단계, 상기 희생층 위에 마스크를 위치시키고 노광하여 일부 영역을 경화시키는 단계, 상기 희생층 위에 컬러 필터층을 형성하는 단계, 상기 컬러 필터층을 패터닝하여 액정 주입구를 형성하고 상기 희생층을 노출시키는 단계, 상기 희생층을 제거하여 상기 화소 전극과 상기 컬러 필터층 사이에 미세 공간을 형성하는 단계, 상기 미세 공간으로 배향막 물질을 주입하여 배향막을 형성하는 단계, 상기 미세 공간으로 액정 물질을 주입하여 액정층을 형성하는 단계, 및 상기 컬러 필터층 위에 덮개막을 형성하여 상기 미세 공간을 밀봉하는 단계를 포함한다.
- [0018] 상기 화소 전극 위에 감광성 유기 물질을 도포하여 희생층을 형성하는 단계에서 사용되는 감광성 유기 물질은 네거티브 감광성 유기 물질일 수 있다.
- [0019] 상기 희생층 위에 마스크를 위치시키고 노광하여 일부 영역을 경화시키는 단계에서, 네거티브 감광성 유기 물질이 경화되어 격벽이 형성될 수 있다.
- [0020] 상기 미세 공간은 상기 기판 위에 매트릭스 형태로 복수개로 형성되고, 상기 복수의 미세 공간은 게이트 선의 연장방향으로 형성된 제1 골짜기 및 데이터선의 연장 방향으로 형성된 제2 골짜기를 사이에 두고 각각 이격되어 있을 수 있다.
- [0021] 상기 격벽은 상기 제2 골짜기를 채우고 있을 수 있다.
- [0022] 상기 희생층을 제거하여 상기 화소 전극과 상기 컬러 필터층 사이에 미세 공간을 형성하는 단계에서 상기 희생층 위에 마스크를 위치시키고 노광하여 일부 영역을 경화시키는 단계에 노광된 희생층 영역은 제거되지 않고 남아있을 수 있다.
- [0023] 상기 희생층 위에 마스크를 위치시키고 노광하여 일부 영역을 경화시키는 단계와 상기 희생층 위에 컬러 필터층을 형성하는 단계 사이에, 상기 희생층 위에 공통 전극을 형성하는 단계를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0024] 상기한 바와 같은 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 장치 및 그 제조 방법은 다음과 같은 효과가 있다.
- [0025] 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.
- [0026] 또한 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 장치 및 그 제조 방법은 각 화소 영역의 열 방향으로 인접한 미세 공간

을 연결 미세 공간에 의하여 연결함으로써, 미세 공간 상부에 위치하는 컬러 필터와 같은 구조물의 처짐을 방지하고, 배향막 뒹침을 연결 미세 공간 안으로 유도하였다.

도면의 간단한 설명

[0027] 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 5 내지 도 25는 본 발명 실시예에 따른 표시 장치의 제조 과정을 나타낸 공정 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0028] 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.

[0029] 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.

[0030] 이제 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 장치에 대해 개략적으로 설명하면 다음과 같다.

[0031] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 장치를 나타낸 평면도이고, 편의상 도 1에는 일부 구성 요소만 도시되어 있다.

[0032] 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 장치는 유리 또는 플라스틱 등과 같은 재료로 만들어진 기판(110), 기판(110) 위에 형성되어 있는 컬러 필터층(230)을 포함한다.

[0033] 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.

[0034] 제1 부화소 영역(PXa)과 제2 부화소 영역(PXb) 사이에는 화소 행 방향을 따라서 제1 골짜기(V1)가 위치하고 있고, 복수의 화소 열 사이에는 제2 골짜기(V2)가 위치하고 있다.

[0035] 이러한 제1 골짜기는 화소의 트랜지스터 등이 형성되는 영역으로, 트랜지스터 영역이라고 지칭하기도 한다. 또한 제2 골짜기는 인접 화소 사이의 격벽이 형성되는 공간으로, 격벽 형성 영역으로 지칭하기도 한다.

[0036] 컬러 필터층(230)은 화소 행 방향으로 형성되어 있다. 이때, 제1 골짜기(V1)에서는 컬러 필터층(230)이 제거되어 컬러 필터층(230) 아래에 위치하는 구성 요소가 외부로 노출될 수 있도록 주입구(307)가 형성되어 있다.

[0037] 각 컬러 필터층(230)은 인접한 제2 골짜기(V2) 사이에서 기판(110)으로부터 떨어져 형성됨으로써, 미세 공간(305)이 형성된다. 또한, 각 컬러 필터층(230)은 제2 골짜기(V2)에서는 기판(110)위에 부착되도록 형성됨으로써, 미세 공간(305)의 양 측면을 덮도록 한다.

[0038] 보다 구체적으로, 컬러 필터층(230)은 제2 골짜기(V2)에서 기판(110) 위의 격벽(330)에 의해 지지되고 있다. 구체적인 내용은 후술한다.

[0039] 상기에서 설명한 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 장치의 구조는 예시에 불과하며, 다양한 변형이 가능하다. 예를 들면, 화소 영역(PX), 제1 골짜기(V1), 및 제2 골짜기(V2)의 배치 형태의 변경이 가능하고, 복수의 컬러 필터층(230)은 제1 골짜기(V1)에서 서로 연결될 수도 있으며, 각 컬러 필터층(230)의 일부는 제2 골짜기(V2)에서 기판(110)으로부터 떨어져 형성됨으로써 인접한 미세 공간(305)이 서로 연결될 수도 있다.

[0040] 이어, 도 1 내지 도 4를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 장치의 한 화소에 대하여 설명하면 다음과 같다.

- [0041] 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 단면도이다.
- [0042] 도 1 내지 도 4를 참조하면, 기판(110) 위에 복수의 게이트선(121), 복수의 감압 게이트선(123) 및 복수의 유지 전극선(131)을 포함하는 복수의 게이트 도전체가 형성되어 있다.
- [0043] 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.
- [0044] 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.
- [0045] 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.
- [0046] 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.
- [0047] 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.
- [0048] 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.
- [0049] 데이터선(171)은 데이터 신호를 전달하며 주로 세로 방향으로 뻗어 게이트선(121) 및 감압 게이트선(123)과 교차한다. 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.
- [0050] 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.
- [0051] 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.
- [0052] 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.

- [0053] 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(154i)에는 제2 소스 전극(173i)과 제2 드레인 전극(175i) 사이에서 제2 소스 전극(173i) 및 제2 드레인 전극(175i)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.
- [0054] 데이터 도전체(171, 173h, 173i, 173c, 175h, 175i, 175c) 및 각 소스 전극(173h/173i/173c)과 각 드레인 전극(175h/175i/175c) 사이로 노출되어 있는 반도체(154h, 154i, 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.
- [0055] 보호막(180) 위에는 차광 부재(220)가 형성되어 있다. 차광 부재(220)는 화소 영역(PX)의 경계부와 박막 트랜지스터 위에 형성되어 빛샘을 방지할 수 있다. 즉, 제1 부화소 영역(PXa)과 제2 부화소 영역(PXb) 사이에는 차광 부재(220)가 형성될 수 있다.
- [0056] 차광 부재(220)는 게이트선(121) 및 감압 게이트선(123)을 따라 뻗어 위아래로 확장되어 있으며 제1 박막 트랜지스터(Qh), 제2 박막 트랜지스터(Qi) 및 제3 박막 트랜지스터(Qc) 등이 위치하는 영역을 덮고 있다.
- [0057] 차광 부재(220)는 제1 골짜기(V1)에만 형성되고, 제2 골짜기에는 형성되지 않을 수 있다. 이후 설명하겠지만, 제2 골짜기 상부에는 격벽(330) 및 컬러 필터(230)가 형성되어 데이터선(171)을 차광하게 된다. 따라서 별도의 차광 부재(220)가 요구되지 않는다.
- [0058] 차광 부재(220) 위에는 제1 절연층(240)이 더 형성될 수 있다. 제1 절연층(240)은 실리콘 질화물(SiNx), 실리콘 산화물(SiOx), 실리콘 질화산화물(SiOxNy) 등과 같은 무기 절연 물질로 이루어질 수 있다. 제1 절연층(240)은 유기 물질로 이루어진 차광 부재(220)를 보호하는 역할을 하며, 필요에 따라 생략될 수도 있다.
- [0059] 제1 절연층(240), 차광 부재(220), 보호막(180)에는 제1 드레인 전극(175h)의 넓은 끝 부분과 제2 드레인 전극(175i)의 넓은 끝 부분을 각각 드러내는 복수의 제1 접촉 구멍(185h) 및 복수의 제2 접촉 구멍(185i)이 형성되어 있다.
- [0060] 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.
- [0061] 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(191i)을 포함한다. 즉, 제1 부화소 전극(191h)과 제2 부화소 전극(191i)은 제1 골짜기(V1)를 사이에 두고 분리되어 있으며, 제1 부화소 전극(191h)은 제1 부화소 영역(PXa)에 위치하고, 제2 부화소 전극(191i)은 제2 부화소 영역(PXb)에 위치한다.
- [0062] 제1 부화소 전극(191h) 및 제2 부화소 전극(191i)은 제1 접촉 구멍(185h) 및 제2 접촉 구멍(185i)을 통하여 각기 제1 드레인 전극(175h) 및 제2 드레인 전극(175i)과 연결되어 있다. 따라서, 제1 박막 트랜지스터(Qh) 및 제2 박막 트랜지스터(Qi)가 온 상태일 때 제1 드레인 전극(175h) 및 제2 드레인 전극(175i)으로부터 데이터 전압을 인가 받는다.
- [0063] 제1 부화소 전극(191h) 및 제2 부화소 전극(191i) 각각의 전체적인 모양은 사각형이며 제1 부화소 전극(191h) 및 제2 부화소 전극(191i) 각각은 가로 줄기부(193h, 193i), 가로 줄기부(193h, 193i)와 교차하는 세로 줄기부(192h, 192i)로 이루어진 십자형 줄기부를 포함한다. 또한, 제1 부화소 전극(191h) 및 제2 부화소 전극(191i)은 각각 복수의 미세 가지부(194h, 194i), 부화소 전극(191h, 191i)의 가장자리 변에서 아래 또는 위로 돌출된 돌출부(197h, 197i)를 포함한다.
- [0064] 화소 전극(191)은 가로 줄기부(193h, 193i)와 세로 줄기부(192h, 192i)에 의해 4개의 부영역으로 나뉘어진다. 미세 가지부(194h, 194i)는 가로 줄기부(193h, 193i) 및 세로 줄기부(192h, 192i)로부터 비스듬하게 뻗어 있으며 그 뻗는 방향은 게이트선(121) 또는 가로 줄기부(193h, 193i)와 대략 45도 또는 135도의 각을 이룰 수 있다. 또한 이웃하는 두 부영역의 미세 가지부(194h, 194i)가 뻗어 있는 방향은 서로 직교할 수 있다.
- [0065] 본 실시예에서 제1 부화소 전극(191h)은 외곽을 둘러싸는 외곽 줄기부를 더 포함하고, 제2 부화소 전극(191i)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. 그러나 이러한 외곽 줄기부는 생략될 수도 있다.

[0066] 상기에서 설명한 화소 영역의 배치 형태, 박막 트랜지스터의 구조 및 화소 전극의 형상은 하나의 예에 불과하며, 본 발명은 이에 한정되지 아니하고 다양한 변형이 가능하다.

[0067] 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.

[0068] 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.

[0069] 화소 전극(191) 위에는 제1 배향막(11)이 형성되어 있다. 제1 배향막(11)은 화소 전극(191)에 의해 덮여있지 않은 제1 절연층(240) 바로 위에도 형성될 수 있다.

[0070] 제1 배향막(11)과 마주보도록 공통 전극(270) 아래에는 제2 배향막(21)이 형성되어 있다.

[0071] 제1 배향막(11)과 제2 배향막(21)은 수직 배향막으로 이루어질 수 있고, 폴리 아믹산(Polyamic acid), 폴리 실록산(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.

[0072] 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 기판(110)에 수직한 방향으로 서 있을 수 있다. 즉, 수직 배향이 이루어질 수 있다.

[0073] 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.

[0074] 공통 전극(270) 위에는 제2 절연층(350)이 더 형성될 수 있다. 제2 절연층(350)은 실리콘 질화물(SiNx), 실리콘 산화물(SiOx), 실리콘 질화산화물(SiOxNy) 등과 같은 무기 절연 물질로 이루어질 수 있으며, 필요에 따라 생략될 수도 있다.

[0075] 제2 절연층(350) 위에는 컬러 필터(230)가 형성되어 있다. 컬러 필터(230)의 아래에는 미세 공간(305) 및 연결 미세 공간(306)이 형성되어 있고, 미세 공간(305) 및 연결 미세 공간(306)의 형상을 유지할 수 있다. 즉, 컬러 필터(230)는 화소 전극(191)과 미세 공간(305)을 사이에 두고 이격되도록 형성되어 있다.

[0076] 컬러 필터(230)는 적색, 녹색 및 청색의 삼원색 등 기본색(primary color) 중 하나를 표시할 수 있다. 컬러 필터(230)는 적색, 녹색, 및 청색의 삼원색에 한정되지 아니하고, 청록색(cyan), 자홍색(magenta), 옐로(yellow), 화이트 계열의 색 등을 표시할 수도 있다.

[0077] 컬러 필터(230)는 화소 행을 따라 각 화소 영역(PX) 및 제2 골짜기(V2)에 형성되며, 제1 골짜기(V1)에는 형성되지 않는다. 각 제1 부화소 영역(PXa)과 제2 부화소 영역(PXb)에서는 각 컬러 필터(230)의 아래에 미세 공간(305)이 형성되어 있다. 제2 골짜기(V2)에서는 컬러 필터(230)의 아래에 미세 공간(305)이 형성되지 않으며, 제2 골짜기(V2)의 컬러 필터(230) 아래에는 격벽(330)이 형성되어 있다.

[0078] 이러한 격벽(330)은 열 방향으로 이웃하고 있는 미세 공간을 서로 분리시켜 주며, 상부의 컬러 필터(230)를 지지시켜 준다. 또한, 격벽(330)은 차광 부재의 기능 또한 수행함으로써 제2 골짜기(V2)에 형성되던 차광 부재를 생략할 수 있다.

[0079] 도 3을 참고하면, 격벽(330)은 열 방향으로 이웃하고 있는 미세 공간(305) 사이의 공간을 모두 채우면서 형성되어 있다. 격벽(330)의 높이는 미세 공간(305)의 높이와 동일할 수 있다. 이후 설명하겠지만 격벽(330)은 미세 공간의 형성 단계에서 도포되는 희생층(300)의 일부가 변형되어 형성된 것으로, 그 높이는 미세 공간과 동일하다. 즉, 미세 공간(305)과 격벽(330)은 동일 공정으로 형성된다.

- [0080] 격벽(330)은 미세 공간(305)의 형성시 도포되는 희생층(300)이 경화되어 형성될 수 있다. 격벽(330)은 네거티브 감광성 유기 물질 (Negative Photoresist)일 수 있다. 즉, 격벽(330)은 네거티브 감광성 유기 물질 이 광에 의해 경화되어 형성될 수 있다.
- [0081] 이는 표시 장치 형성 과정에서 희생층 물질인 네거티브 감광성 유기 물질을 기판 전면에 도포한 후, 격벽(330)이 형성되는 영역만 노광하여 경화시킴으로써 격벽(330)이 형성되기 때문이다.
- [0082] 그러나, 격벽(330)은 다른 물질로 형성될 수도 있다. 격벽(330)이 포지티브 감광성 유기 물질로 형성되는 경우, 노광되는 영역은 격벽이 형성되지 않은 표시 영역일 수 있다.
- [0083] 격벽(330)과 격벽(330) 사이에는 미세 공간(305)이 형성되게 된다. 하나의 화소 전극에서 양 측면에 위치하는 격벽(330) 및 상부의 컬러 필터(230)층은 미세 공간을 형성한다.
- [0084] 격벽(330) 위에는 공통 전극(270), 제2 절연층(350)등이 형성되며, 격벽(330)은 제2 골짜기(V2)의 공간을 채워 주어 상부에 형성되는 컬러 필터(230)를 지지하는 기능을 수행한다.
- [0085] 격벽(330)이 존재하지 않는 경우, 상부의 컬러 필터(230)는 제2 골짜기(V2)에서 처짐이 발생할 수 있다. 이러한 처짐을 방지하기 위하여 그러나 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치는 제2 골짜기에 격벽(330)이 존재하여 컬러 필터(230)가 형성되는 면을 평탄하게 해줌으로써 컬러 필터(230)의 처짐을 막을 수 있다.
- [0086] 공통 전극(270), 제2 절연층(350), 및 컬러 필터 (230)에는 미세 공간(305)의 일부를 노출시키는 주입구(307)가 형성되어 있다. 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. 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.
- [0087] 컬러 필터(230) 위에는 제3 절연층(370)이 더 형성될 수 있다. 제3 절연층(370)은 실리콘 질화물(SiNx), 실리콘 산화물(SiOx), 실리콘 질화산화물(SiOxNy) 등과 같은 무기 절연 물질로 이루어질 수 있다. 제3 절연층(370)은 컬러 필터(230)의 상부면 및 측면을 덮도록 형성될 수 있다. 제3 절연층(370)은 유기 물질로 이루어진 컬러 필터(230)를 보호하는 역할을 한다.
- [0088] 상기에서 컬러 필터(230) 위에 제3 절연층(370)이 형성되어 있는 구조에 대해 설명하였으나, 본 발명은 이에 한정되지 아니하며 제3 절연층(370)은 생략될 수도 있다.
- [0089] 제3 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)과 접촉하게 되므로, 액정 분자(310)과 반응하지 않는 물질로 이루어지는 것이 바람직하다. 예를 들면, 덮개막(390)은 페릴렌(Parylene) 등으로 이루어질 수 있다.
- [0090] 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.
- [0091] 도시는 생략하였으나, 표시 장치의 상하부 면에는 편광판이 더 형성될 수 있다. 편광판은 제1 편광판 및 제2 편광판으로 이루어질 수 있다. 제1 편광판은 기판(110)의 하부 면에 부착되고, 제2 편광판은 덮개막(390) 위에 부착될 수 있다.
- [0092] 이와 같이 본 발명의 표시 장치는, 행 방향으로 인접한 복수의 미세 공간 사이에 제2 골짜기를 채우는 격벽이 형성되어 있다. 이러한 격벽은 제2 골짜기의 홈을 채우며, 상부에 형성되는 컬러 필터를 지지하는 역할을 한다. 따라서 컬러 필터층의 처짐을 막을 수 있다. 또한, 컬러 필터 및 격벽이 블랙 매트릭스의 역할을 수행하기 때문에, 제2 골짜기에 형성되는 블랙 매트릭스를 제거할 수 있다. 이러한 격벽은 경화된 네거티브 감광성 유기 물질 일 수 있다.

- [0093] 그림 이하 도 5 내지 도 25를 참고로 하여, 본 발명 일 실시예에 따른 표시 장치의 제조 방법에 대하여 설명한다. 도 5 내지 도 25는 본 발명 실시예에 따른 표시 장치의 제조 과정을 나타낸 공정 단면도이다.
- [0094] 도 5에 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.
- [0095] 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.
- [0096] 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.
- [0097] 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.
- [0098] 이어, 도 2 및 도 6을 참고하면 금속 물질을 증착한 후 이를 패터닝하여 타방향으로 뻗어있는 데이터선(171)을 형성한다. 금속 물질은 단일막 또는 다중막으로 이루어질 수 있다.
- [0099] 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 전극(175l)으로부터 연장되어 있는 제3 소스 전극(173c) 및 제3 소스 전극(173c)과 이격되는 제3 드레인 전극(175c)을 함께 형성한다.
- [0100] 반도체 물질과 금속 물질을 연속으로 증착한 후 이를 동시에 패터닝하여 제1 내지 제3 반도체(154h, 154l, 154c), 데이터선(171), 제1 내지 제3 소스 전극(173h, 173l, 173c), 및 제1 내지 제3 드레인 전극(175h, 175l, 175c)을 형성할 수도 있다. 이때, 제1 반도체(154h)는 데이터선(171)의 아래까지 연장되어 형성된다.
- [0101] 제1/제2/제3 게이트 전극(124h/124l/124c), 제1/제2/제3 소스 전극(173h/173l/173c), 및 제1/제2/제3 드레인 전극(175h/175l/175c)은 제1/제2/제3 반도체(154h/154l/154c)와 함께 각각 제1/제2/제3 박막 트랜지스터(thin film transistor, TFT)(Qh/Ql/Qc)를 구성한다.
- [0102] 이어, 데이터선(171), 제1 내지 제3 소스 전극(173h, 173l, 173c), 제1 내지 제3 드레인 전극(175h, 175l, 175c), 및 각 소스 전극(173h/173l/173c)과 각 드레인 전극(175h/175l/175c) 사이로 노출되어 있는 반도체(154h, 154l, 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.
- [0103] 이어, 보호막(180) 위의 각 화소 영역(PX)의 박막 트랜지스터 위에 차광 부재(220)를 형성한다. 즉, 박막 트랜지스터가 형성되는 제1 골짜기 위에 차광 부재(220)를 형성한다. 그러나, 화소 영역의 경계인 제2 골짜기에는 도 7에 도시된 바와 같이 차광 부재(220)가 형성되지 않을 수 있다. 이는 제2 골짜기(V2)위에 형성되는 구조물이 차광 부재(220)의 기능을 수행하기 때문에 차광 부재(220)가 생략 가능한 것으로, 차광 부재(220)가 형성되는 구조 또한 본 발명에 포함됨은 자명하다.
- [0104] 다음, 도 7을 참고하면 차광 부재(220) 위에 실리콘 질화물(SiN_x), 실리콘 산화물(SiO_x), 실리콘 질화산화물(SiO_xNy) 등과 같은 무기 절연 물질로 제1 절연층(240)을 형성한다.
- [0105] 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(175l)의 일부가 노출되도록 제2 접촉 구멍(185l)을 형성한다.

- [0106] 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.
- [0107] 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.
- [0108] 다음, 도 8에 도시된 바와 같이, 화소 전극(191) 위에 감광성 유기 물질을 도포하여 희생층(300)을 형성한다. 감광성 유기 물질은 네거티브 감광성 유기 물질인 것이 바람직하다. 포지티브 감광성 유기 물질의 경우 빛을 조사한 영역이 분해되지만, 네거티브 감광성 유기 물질은 빛을 조사한 영역이 광경화 되어 단단해진다.
- [0109] 도 8에 도시된 바와 같이, 감광성 유기 물질이 도포된 기판 위에 마스크(700)를 위치시킨다. 마스크(700)는 격벽(330)이 형성되는 영역만 빛을 투과시키는 개구부를 가지고 있다. 즉 마스크(700)에는 격벽(330) 모양의 개구부가 형성되어 있다.
- [0110] 마스크(700)의 개구부는 제2 골짜기를 따라 형성되어 있을 수 있으며, 제2 골짜기(V2)와 제1 골짜기(V1)가 교차하는 부분에서는 개구부가 형성되어 있지 않을 수 있다. 즉 마스크(700)의 개구부는 제2 골짜기를 따라 형성되며, 제1 골짜기와 교차하는 부분에서 불연속적으로 끊어지는 형태로 형성될 수 있다.
- [0111] 이러한 마스크(700)를 이용하여 희생층(300)위에 빛을 조사시킨다.
- [0112] 그러면, 도 9에 도시된 바와 같이 마스크(700)의 개구부와 대응하는 희생층(300)의 네거티브 감광성 유기 물질이 경화되어 격벽(330)이 된다. 즉, 빛에 노출된 제2 골짜기 영역의 희생층(300)은 네거티브 감광성 유기 물질이 경화되고, 단단해지면서 빛에 노출되지 않은 희생층(300)과 물성이 달라지게 된다.
- [0113] 이렇게 빛에 노출되지 않은 희생층(300)은 이후 희생층 제거 단계에서 제거되지만, 빛에 노출되어 경화된 희생층은 이후 희생층 제거 단계에서 제거되지 않고 격벽(330)으로 존재한다.
- [0114] 도 10은 도 9의 단계 이후 기판의 희생층(300)을 나타낸 것이다. 도 10에 도시된 바와 같이 기판(110) 전면에는 희생층(300)이 도포되어 있고, 제2 골짜기(V2)에 해당하는 희생층(300)은 감광에 의해 경화되어 격벽(330)으로 변화되어 있다. 격벽(330)은 제2 골짜기(V2)를 따라 형성되어 있지만, 제1 골짜기(V1)와 교차하는 지점에는 형성되어 있지 않다.
- [0115] 이어, 도 11에 도시된 바와 같이 희생층(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.
- [0116] 이어, 공통 전극(270) 위에 실리콘 질화물(SiNx), 실리콘 산화물(SiOx), 실리콘 질화산화물(SiOxNy) 등과 같은 무기 절연 물질로 제2 절연층(350)을 형성할 수 있다.
- [0117] 이어, 도 12에 도시된 바와 같이 제2 절연층(350) 위에 컬러 필터(230)를 형성한다. 또한, 복수의 화소 영역(PX)의 열 방향을 따라 동일한 색의 색필터(230)를 형성할 수 있다. 즉 복수의 화소 영역(PX)의 세로 방향으로 동일한 색필터가 형성되어 있으며, 가로 방향으로 RGB 세가지 색의 컬러 필터가 번갈아 형성될 수 있다.
- [0118] 도 12에 도시된 바와 같이, 제2 골짜기를 기준으로 좌우의 컬러 필터(230)의 색이 다를 수 있다.
- [0119] 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.
- [0120] 다음 컬러 필터(230) 위에 실리콘 질화물(SiNx), 실리콘 산화물(SiOx) 등과 같은 무기 절연 물질로 제3 절연층(370)을 형성할 수 있다. 제3 절연층(370)은 패터닝된 컬러 필터(230) 위에 형성되므로 컬러 필터(230)의 측면을 덮어 보호할 수 있다.
- [0121] 도 13은 도 12의 단계까지 제조된 표시 장치의 다른 단면을 도시한 것이다. 도 13은 제1 골짜기(V1) 영역을 가

로지르는 영역, 즉 도 4와 동일한 단면으로 도시한 것이다. 도 12까지는 제2 골짜기(V2) 영역을 가로지르는 단면으로 도시하였으나, 이하에서는 설명의 편의를 위하여 제1 골짜기(V1) 영역을 가로지르는 단면으로 바꾸어 설명한다.

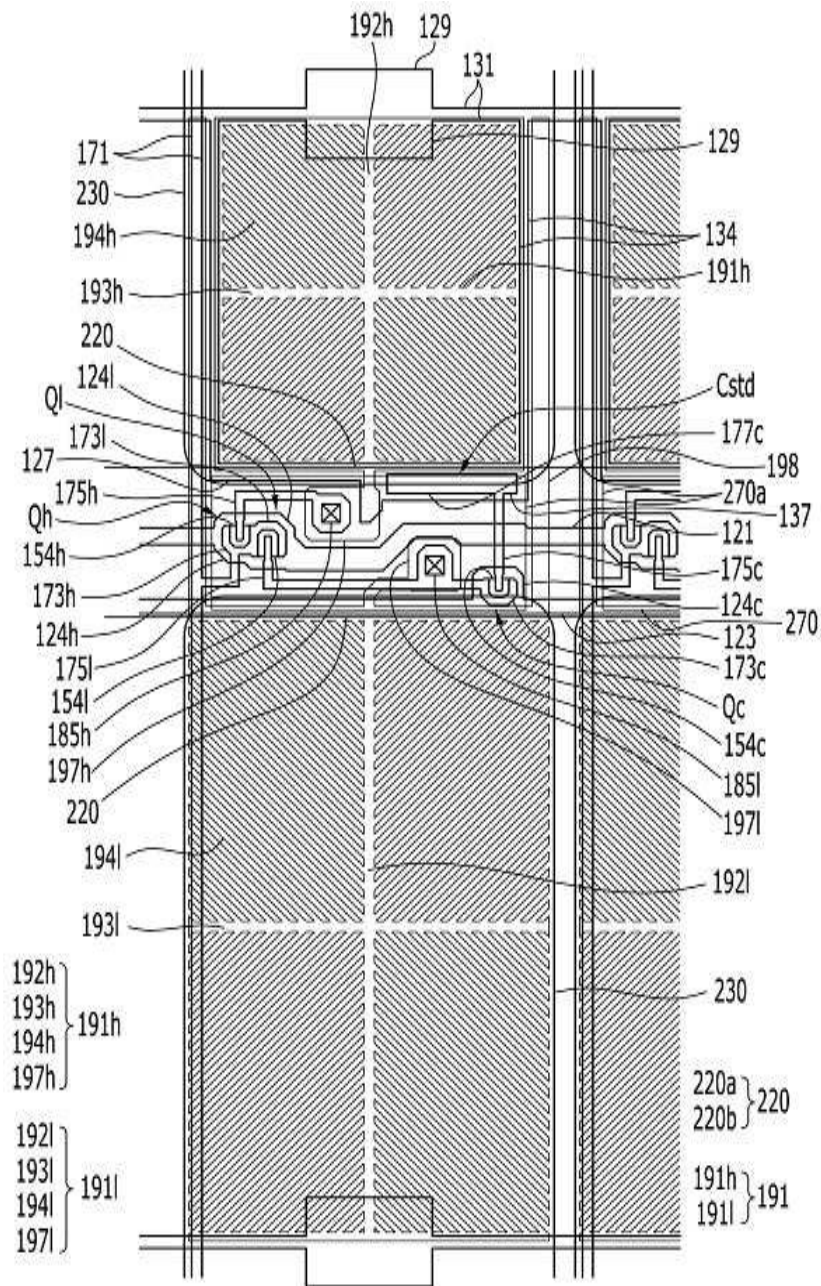
- [0122] 다음, 도 14를 참고하면 제3 절연층(370), 제2 절연층(350) 및 공통 전극(270)을 패터닝하여, 제1 골짜기(V1)에 위치하는 제3 절연층(370), 제2 절연층(350) 및 공통 전극(270)을 제거한다. 제3 절연층(370), 제2 절연층(350) 및 공통 전극(270)을 패터닝함에 따라 제1 골짜기(V1)에 위치한 희생층(300)이 노출된다.
- [0123] 다음, 도 15를 참고하면 희생층(300)이 노출된 기판(110) 위에 산소 플라즈마를 공급하여 애싱하거나, 현상액을 공급하여 희생층(300)을 전면 제거한다. 희생층(300)이 제거되면, 희생층(300)이 위치하였던 자리에 미세 공간(305)이 생긴다.
- [0124] 도 15에 도시된 바와 같이 화소 전극(191)과 공통 전극(270)은 미세 공간(305)을 사이에 두고 서로 이격되고, 화소 전극(191)과 컬러 필터(230)는 미세 공간(305)을 사이에 두고 서로 이격된다. 공통 전극(270)과 컬러 필터(230)는 미세 공간(305)의 상부면과 양측면을 덮도록 형성된다.
- [0125] 컬러 필터(230) 및 공통 전극(270)이 제거된 부분을 통해 미세 공간(305)은 외부로 노출되어 있으며, 이를 액정 주입구(307)라 한다. 액정 주입구(307)는 제1 골짜기(V1)를 따라 형성되어 있다.
- [0126] 도 16을 참고하면, 본 단계에서 희생층(300)이 제거되어 미세 공간(305)이 형성되어 있으나, 광경화에 의해 경화된 격벽(330)은 제거 공정에서 제거되지 않고 남아있다. 즉, 네거티브 감광성 유기 물질인 희생층에서, 격벽(330) 형성 영역은 노광에 의해 경화되어 강도가 강해졌다. 따라서 희생층(300) 제거 공정에서도 제거 되지 않고 남아 있으며, 남아 있는 부분이 격벽(330)이 된다.
- [0127] 이어 도 17을 참고하면 스핀 코팅 방식 또는 잉크젯 방식으로 배향 물질이 포함되어 있는 배향액을 기판(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.
- [0128] 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. 제1 배향막 및 제2 배향막을 분리하여 표현하였으나, 실제로 제1 배향막(11) 및 제2 배향막(21)은 서로 연결되어 구분이 어려울 수 있다.
- [0129] 마찬가지로, 제2 골짜기 방향의 단면인 도 18을 참고로 하면, 제1 배향막(11) 및 제2 배향막(21)은 격벽(330) 부근에서 서로 연결되어 있다.
- [0130] 이때, 제1 및 제2 배향막(11, 21)은 미세 공간(305)의 측면을 제외하고는 기판(110)에 대해 수직한 방향으로 배향이 이루어질 수 있다. 추가로 제1 및 제2 배향막(11, 21)에 UV를 조사하는 공정을 진행함으로써, 기판(110)에 대해 수평한 방향으로 배향이 이루어지도록 할 수도 있다.
- [0131] 이어 도 19를 참고하면 잉크젯 방식 또는 디스펜싱 방식으로 액정 분자(310)들로 이루어진 액정 물질을 기판(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.
- [0132] 홀수 번째 제1 골짜기(V1)를 따라 형성된 주입구(307)에 액정 물질을 떨어뜨리면 모세관력(capillary force)에 의해 액정 물질이 주입구(307)를 통과하여 미세 공간(305) 내부로 들어가게 된다.
- [0133] 도 20은 제2 골짜기 방향의 단면에서 액정 물질이 주입된 것을 도시한 것이다.
- [0134] 다음, 도 21 및 22에 도시된 바와 같이, 제3 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.

- [0135] 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.
- [0136] 도 23 내지 25는 본 발명 비교예에 따른 액정 표시 장치 및 그 제조 방법을 나타낸 것이다. 도 23은 본 발명 비교예에 따른 액정 표시 장치에서 희생층(300)의 형성 과정을 도시한 것이다. 도 24는 도 23의 XXIV-XXIV선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.
- [0137] 도 23 이전의 과정은 앞서 설명한 본 발명 실시예와 동일하다. 그러나 도 23을 참고로 하면, 본 발명 비교예에서 희생층은 포지티브 감광성 유기 물질로 형성된다. 희생층(300)을 기관 전면에 도포한 후, 제1 골짜기 및 제2 골짜기 부분을 노광하여 제1 골짜기(V1) 및 제2 골짜기(V2)에서 희생층(300)을 제거한다. 따라서 도 23을 참고하면 희생층(300)은 각 화소 영역에 형성된다.
- [0138] 따라서 도 24를 참고로 하면, 제2 골짜기 방향의 단면에서 희생층(300)이 형성되지 않아 단차가 발생하게 된다.
- [0139] 따라서 이후 과정에서 컬러 필터(230)등의 구조를 유지하기 위하여, 도 25에 도시된 바와 같이 컬러 필터(230)가 제2 골짜기(V2)를 채우면서 격벽처럼 기능하게 된다.
- [0140] 이렇게 컬러 필터(230)가 제2 골짜기(V2)를 채우는 경우 컬러 필터(230)층의 구조적 안정성이 확보되지 않으며 제조 공정이 복잡해지게 된다.
- [0141] 그러나 본 발명 일 실시예에 따른 표시 장치는 희생층을 네거티브 감광성 유기 물질로 형성하고, 제2 골짜기 영역을 노광하여 감광성 유기 물질을 경화시켜 격벽을 형성함으로써 제2 골짜기에서 컬러 필터층이 차지던 문제점을 예방하였다. 또한, 미세 공간과 격벽을 모두 희생층을 이용한 단일 공정을 형성함으로써 제조 공정을 간단히 하였다.
- [0142] 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.

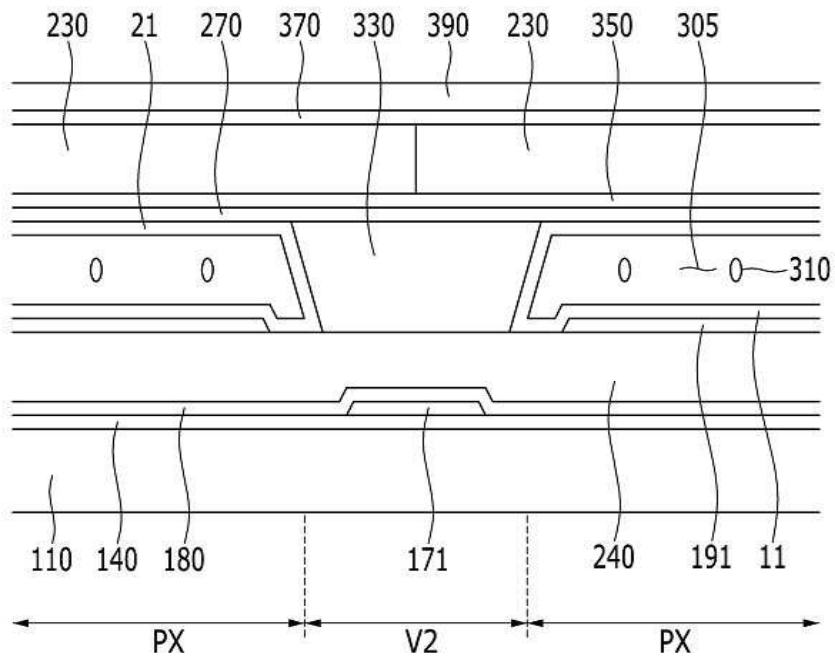
부호의 설명

- [0143] 11: 제1 배향막 21: 제2 배향막
110: 기관
121: 게이트선 123: 감압 게이트선
124h: 제1 게이트 전극 124i: 제2 게이트 전극
124c: 제3 게이트 전극 131: 유지 전극선
140: 게이트 절연막 154h: 제1 반도체
154i: 제2 반도체 154c: 제3 반도체
171: 데이터선 173h: 제1 소스 전극
173i: 제2 소스 전극 173c: 제3 소스 전극
175h: 제1 드레인 전극 175i: 제2 드레인 전극
175c: 제3 드레인 전극 180: 보호막
191: 화소 전극 191h: 제1 부화소 전극
191i: 제2 부화소 전극 220: 차광 부재

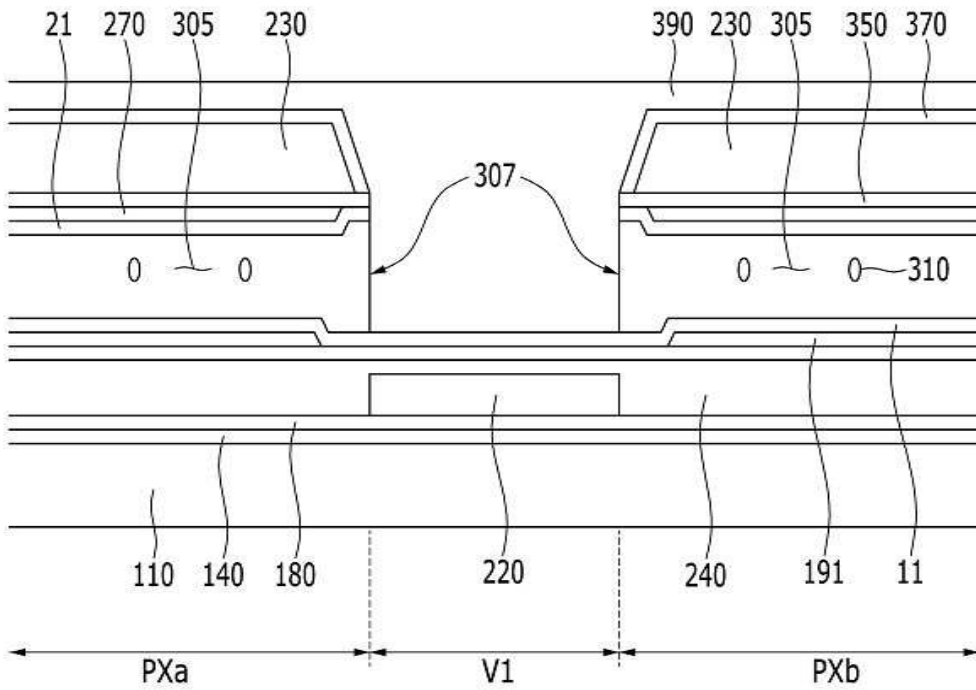
도면2



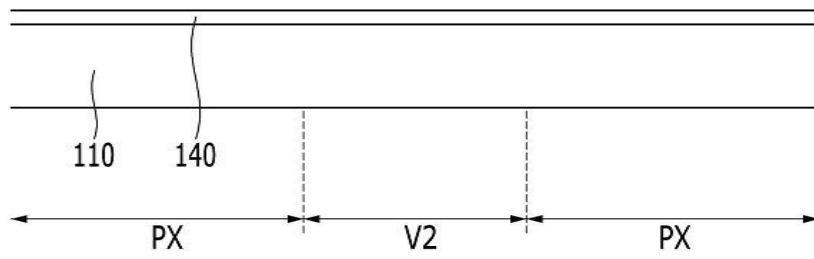
도면3



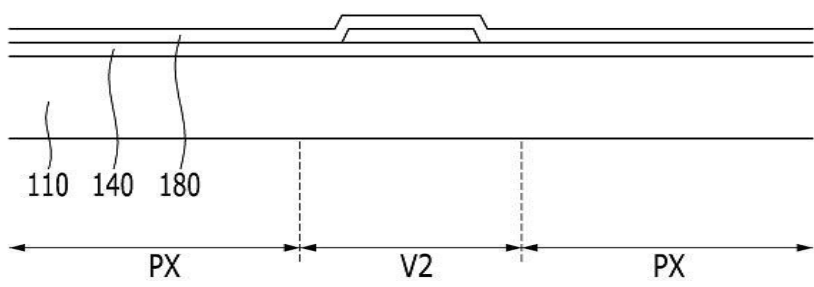
도면4



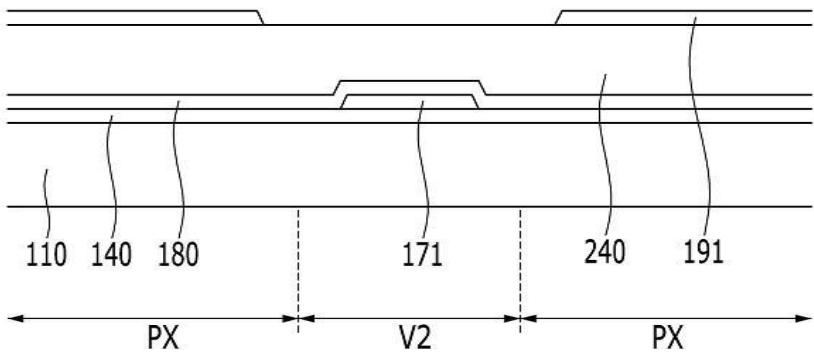
도면5



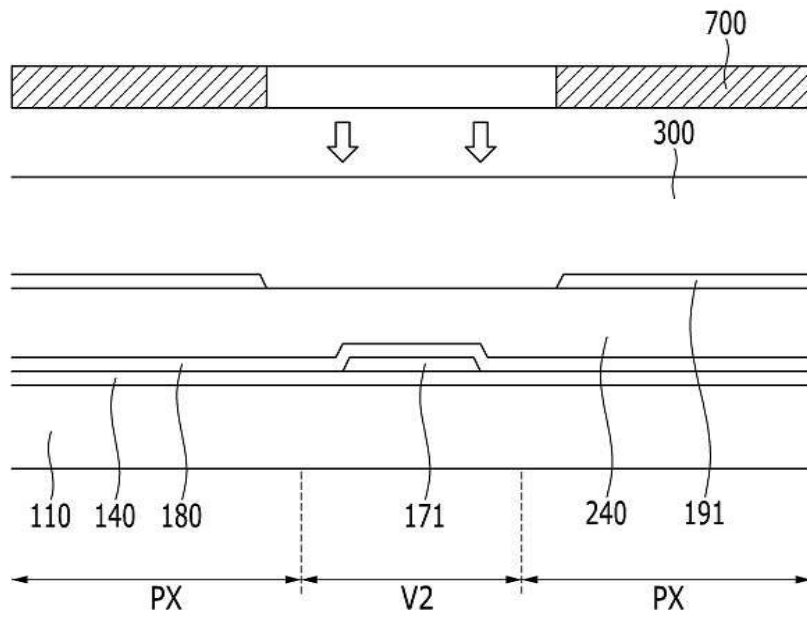
도면6



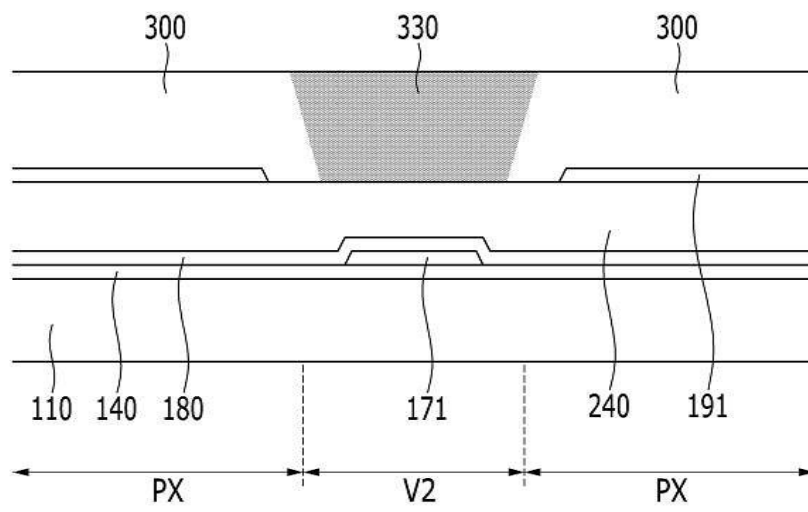
도면7



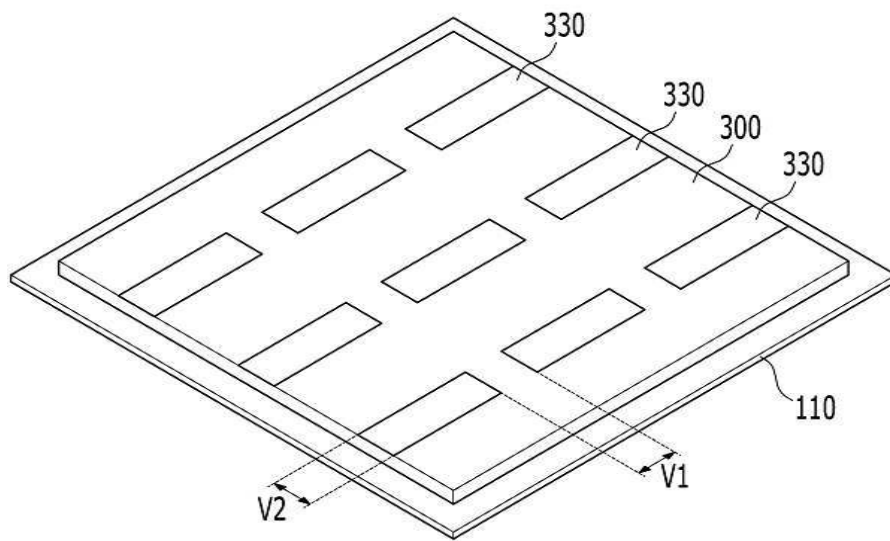
도면8



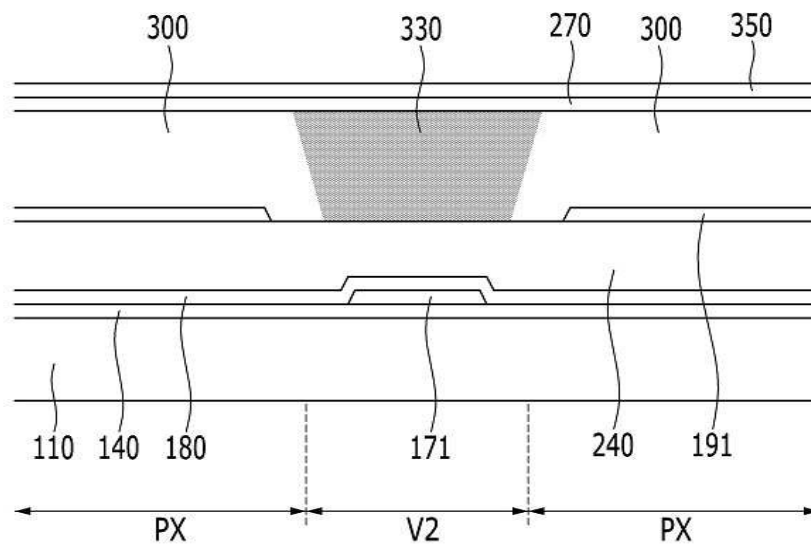
도면9



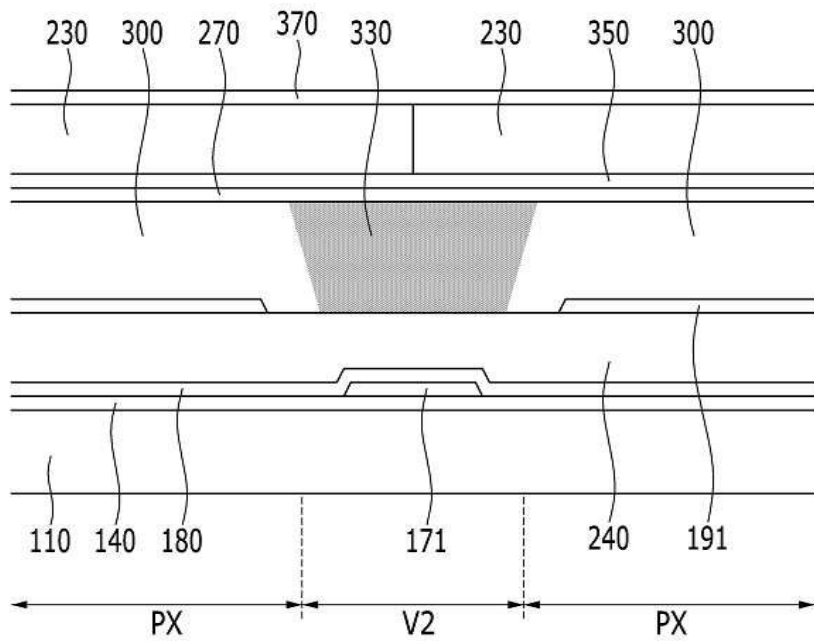
도면10



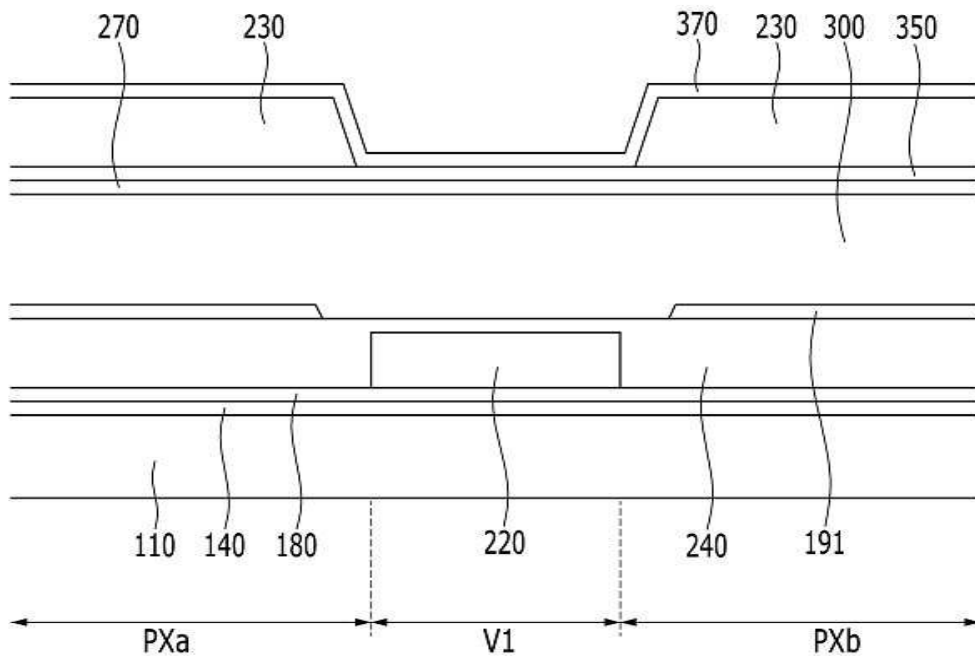
도면11



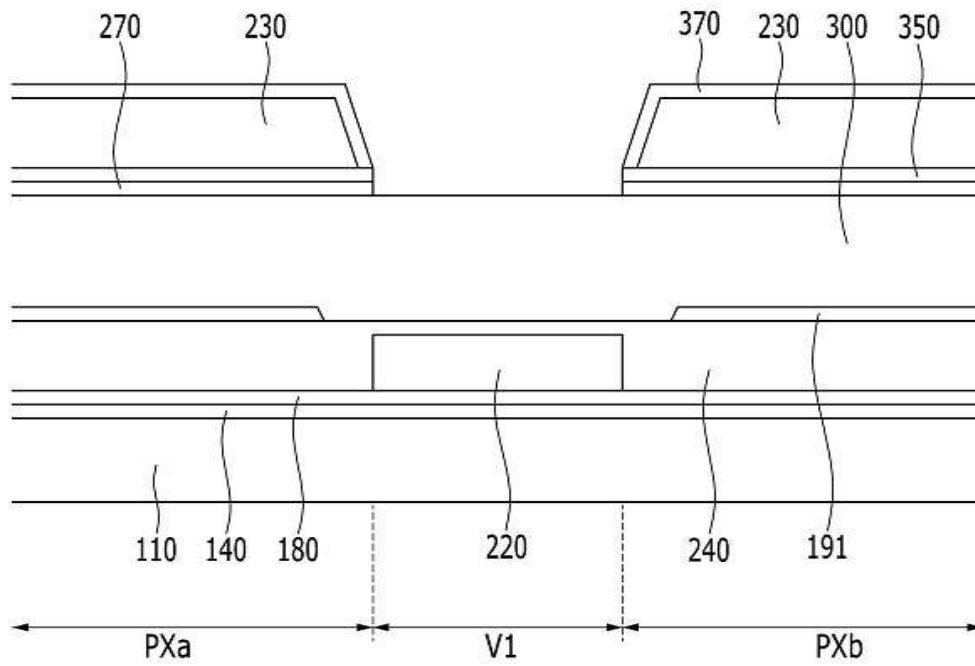
도면12



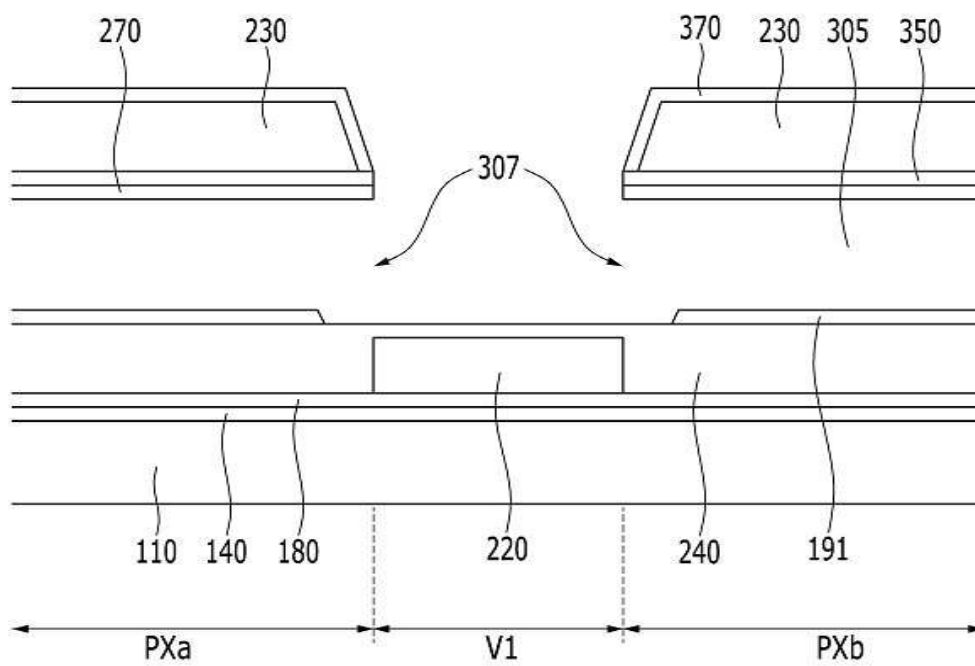
도면13



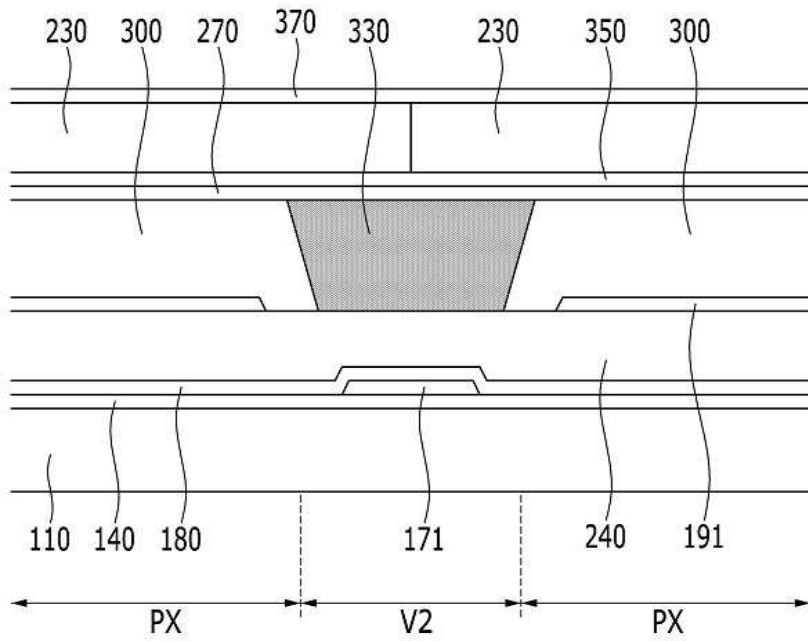
도면14



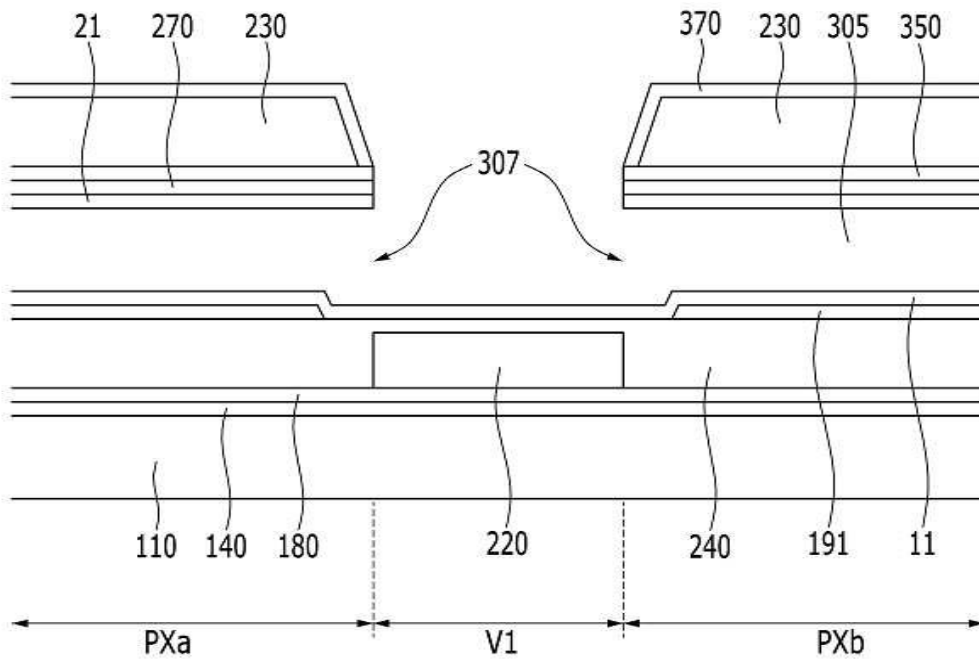
도면15



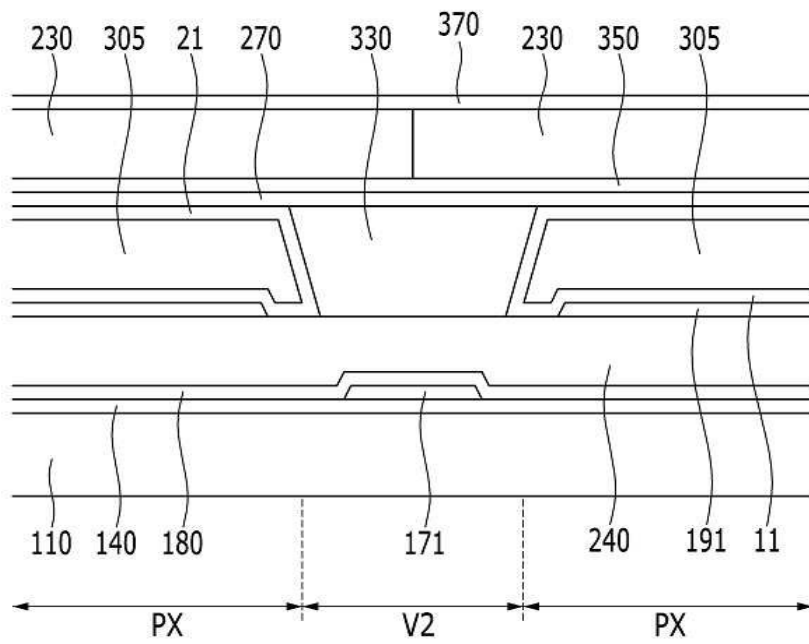
도면16



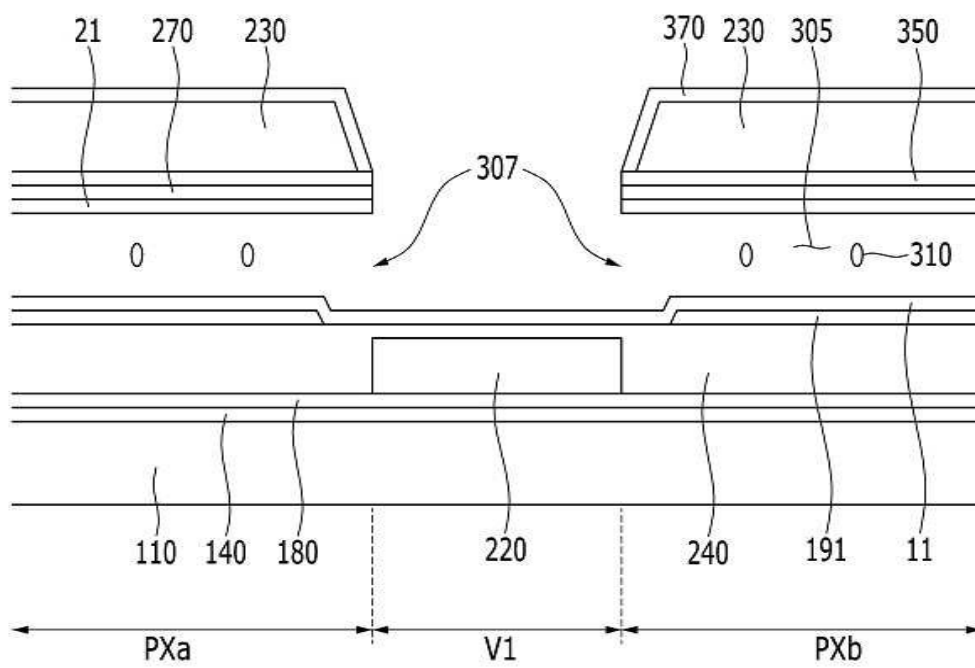
도면17



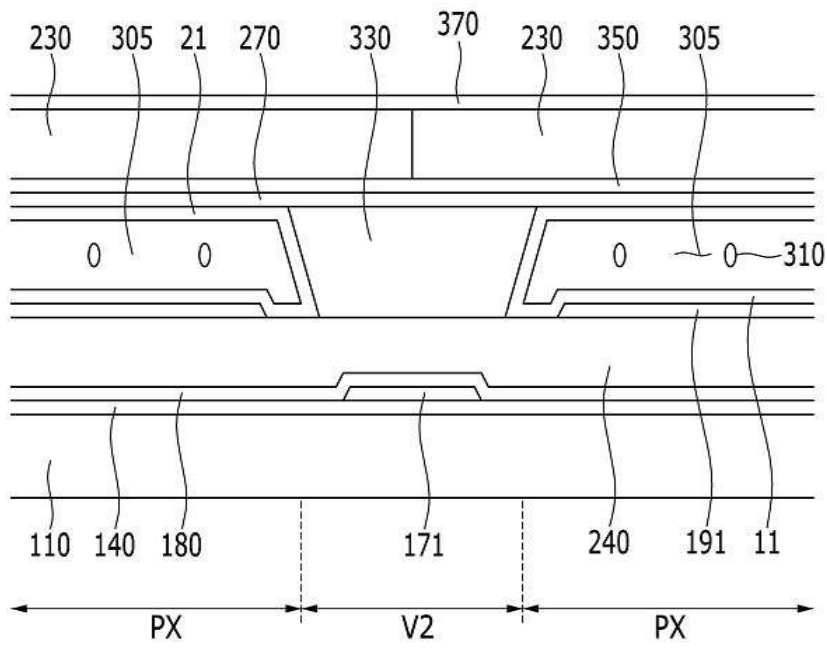
도면18



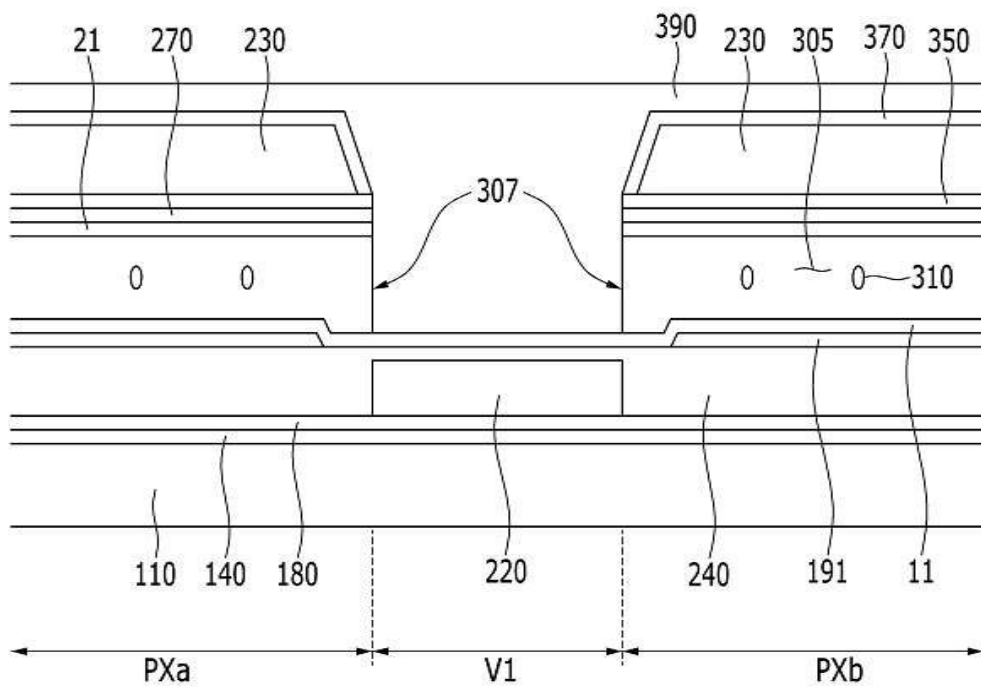
도면19



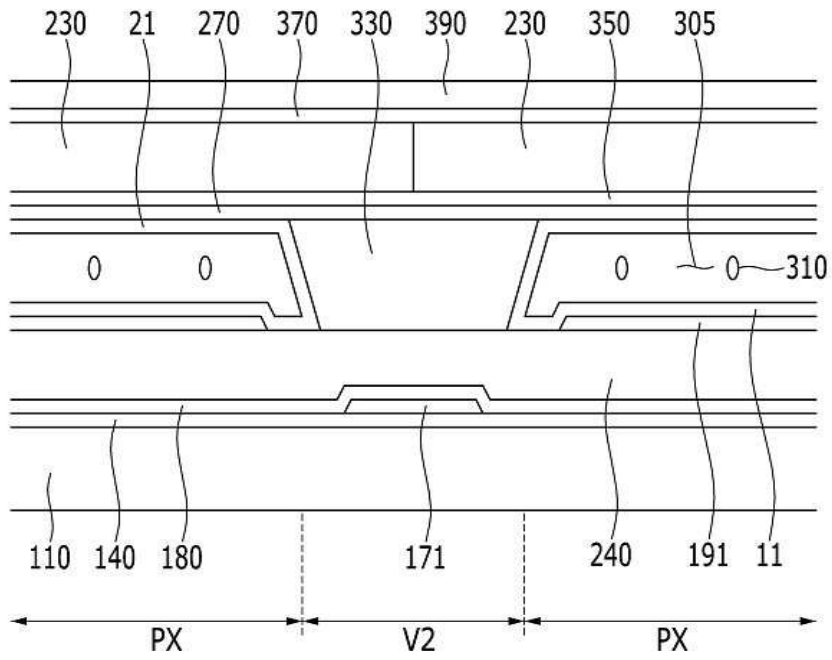
도면20



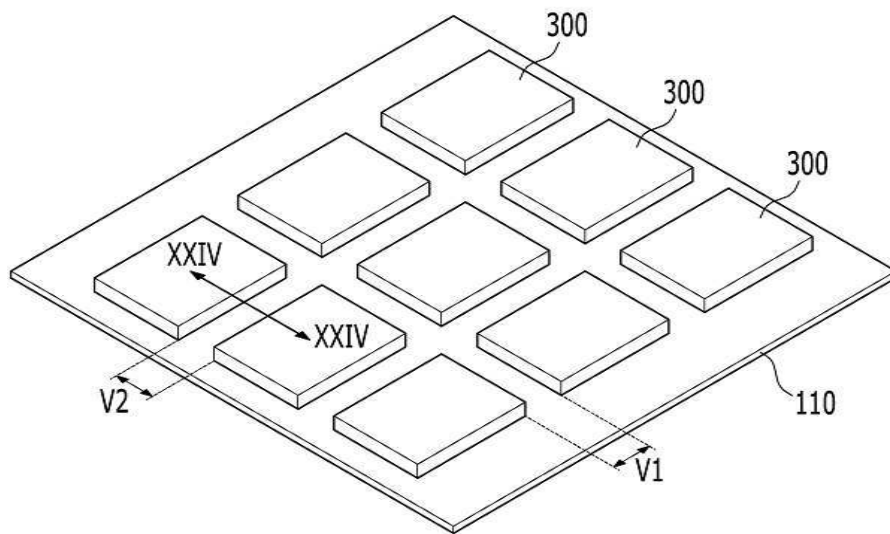
도면21



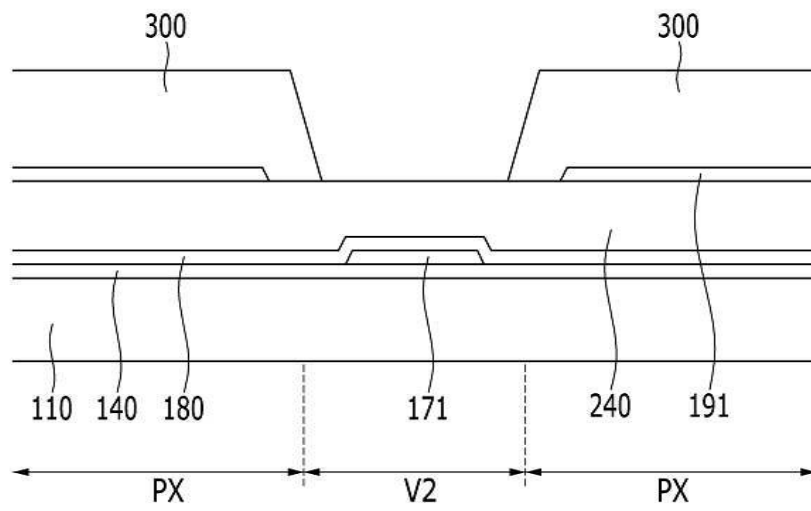
도면22



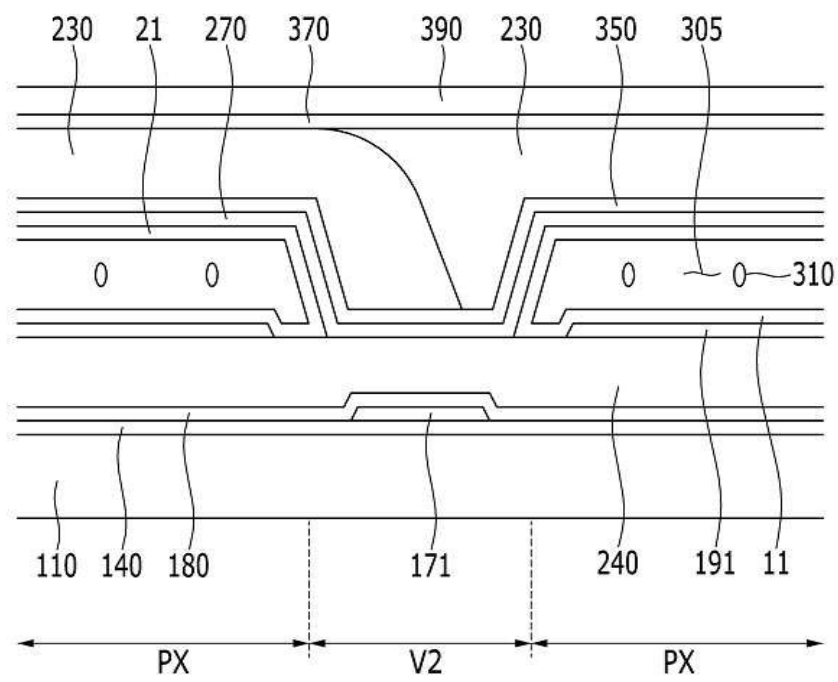
도면23



도면24



도면25



专利名称(译)	显示装置和制造该装置的方法		
公开(公告)号	KR1020160092107A	公开(公告)日	2016-08-04
申请号	KR1020150012141	申请日	2015-01-26
[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	KIM MIN SU 김민수 KIM SI KWANG 김시광 CHA TAE WOON 차태운 CHAE SEUNG YEON 채승연		
发明人	김민수 김시광 차태운 채승연		
IPC分类号	G02F1/1339 G02F1/1335 G02F1/1368		
CPC分类号	G02F1/13394 G02F1/133514 G02F1/1368 G02F1/133377 G02F1/133512		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明优选实施例的显示装置是基板，分隔壁是位于基板上的多个薄膜晶体管，多个像素电极连接到薄膜晶体管的单端口，多个分隔壁在多个像素电极之间形成有液晶，位于相邻分隔壁之间的微空隙中的液晶和位于分隔壁上的公共电极和包括在公共电极上形成的液晶和滤色器层是光敏有机材料。

