



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0094880
(43) 공개일자 2014년07월31일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/136 (2006.01) G02F 1/1343 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0007483
(22) 출원일자 2013년01월23일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
(72) 발명자
박홍식
경기 수원시 영통구 태장로 45, 202동 1003호 (매포동, 매포마을현대2차아이파크)
김선일
서울 양천구 중앙로29길 8-14, (신정동)
(74) 대리인
팬코리아특허법인

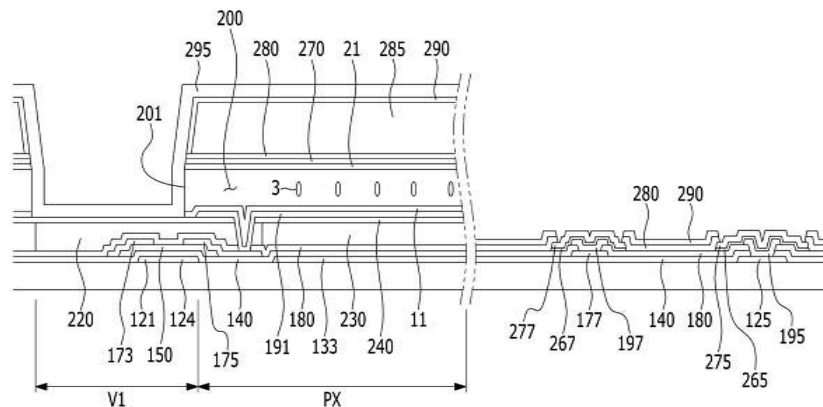
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 표시 장치 및 그 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 공정 진행 과정에서 발생하는 변질막을 제거할 수 있는 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것으로, 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 장치의 제조 방법은 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 희생층 위에 베리어층을 형성하는 단계; 상기 베리어층 위에 공통 전극을 형성하는 단계; 상기 공통 전극 위에 지붕층을 형성하는 단계; 상기 희생층의 일부가 노출되도록 상기 베리어층, 상기 공통 전극, 및 상기 지붕층을 패터닝하여 주입구를 형성하는 단계; 상기 희생층을 제거하여 상기 복수의 화소 영역마다 미세 공간을 형성하는 단계; 상기 베리어층을 제거하는 단계; 상기 주입구를 통해 상기 미세 공간으로 액정을 주입하는 단계; 및, 상기 지붕층 위에 덮개막을 형성하여 상기 미세 공간을 밀봉하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도3



(72) 발명자

문민호

경기 안양시 동안구 동안로 6, 503동 603호 (호계동, 무궁화진흥아파트)

공향식

경기 성남시 분당구 내정로 152, 136동 201호 (수내동, 파크타운롯데아파트)

김연태

경기 수원시 영통구 효원로 363, 117동 1004호 (매탄동, 매탄위브하늘채아파트)

정창오

경기 수원시 영통구 태장로71번길 19, 201동 203호 (망포동, 동수원엘지빌리지2차)

특허청구의 범위

청구항 1

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 회생층을 형성하는 단계;
 상기 회생층 위에 베리어층을 형성하는 단계;
 상기 베리어층 위에 공통 전극을 형성하는 단계;
 상기 공통 전극 위에 지붕층을 형성하는 단계;
 상기 회생층의 일부가 노출되도록 상기 베리어층, 상기 공통 전극, 및 상기 지붕층을 패터닝하여 주입구를 형성하는 단계;
 상기 회생층을 제거하여 상기 복수의 화소 영역마다 미세 공간을 형성하는 단계;
 상기 베리어층을 제거하는 단계;
 상기 주입구를 통해 상기 미세 공간으로 액정을 주입하는 단계; 및,
 상기 지붕층 위에 덮개막을 형성하여 상기 미세 공간을 밀봉하는 단계를 포함하는,
 표시 장치의 제조 방법.

청구항 2

제1 항에 있어서,
 상기 베리어층은 상기 공통 전극과 상이한 식각 속도(etching rate)를 가지는 물질로 이루어지는,
 표시 장치의 제조 방법.

청구항 3

제2 항에 있어서,
 상기 베리어층은 상기 공통 전극보다 식각 속도가 더 빠른 물질로 이루어지는,
 표시 장치의 제조 방법.

청구항 4

제1 항에 있어서,
 상기 베리어층은 아연-알루미늄 산화물(ZAO, Zinc Aluminum Oxide), 갈륨-아연 산화물(GZO, Gallium Zinc Oxide), 및 구리 중 어느 하나로 이루어진,
 표시 장치의 제조 방법.

청구항 5

제4 항에 있어서,

상기 공통 전극은 인듐-아연 산화물(IZO, Indium Zinc Oxide)로 이루어진,
표시 장치의 제조 방법.

청구항 6

제1 항에 있어서,
상기 베리어층은 상기 공통 전극보다 작은 두께로 형성되는,
표시 장치의 제조 방법.

청구항 7

제6 항에 있어서,
상기 베리어층의 두께는 50 Å 이상인,
표시 장치의 제조 방법.

청구항 8

제1 항에 있어서,
상기 희생층은 감광성 유기 물질로 이루어지고,
상기 희생층을 제거하는 공정에서,
상기 주입구를 통해 현상액을 공급하여 상기 희생층을 제거하는,
표시 장치의 제조 방법.

청구항 9

제8 항에 있어서,
상기 베리어층을 제거하는 공정에서,
상기 주입구를 통해 식각액을 공급하여 상기 베리어층을 제거하는,
표시 장치의 제조 방법.

청구항 10

제1 항에 있어서,
상기 희생층은 상기 베리어층과 동일한 패턴으로 이루어지는,
표시 장치의 제조 방법.

청구항 11

제1 항에 있어서,
상기 기판 위에 게이트선 및 상기 게이트선과 연결되는 게이트 패드를 형성하는 단계;

상기 게이트선 및 상기 게이트 패드 위에 게이트 절연막을 형성하는 단계;

상기 게이트 절연막 위에 데이터선 및 상기 데이터선과 연결되는 데이터 패드를 형성하는 단계; 및,

상기 데이터선 및 상기 데이터 패드위에 보호막을 형성하는 단계를 더 포함하고,

상기 박막 트랜지스터의 일부는 상기 게이트선과 연결되고, 상기 박막 트랜지스터의 다른 일부는 상기 데이터선과 연결되는,

표시 장치의 제조 방법.

청구항 12

제11 항에 있어서,

상기 보호막 및 상기 게이트 절연막을 패터닝하여 상기 게이트 패드 위에 위치하는 게이트 절연막 및 보호막의 적어도 일부를 제거하고, 상기 데이터 패드 위에 위치하는 보호막의 적어도 일부를 제거하는 단계를 더 포함하고,

상기 화소 전극을 형성하는 단계에서,

상기 게이트 패드 위에 제1 보조 게이트 패드를 형성하고, 상기 데이터 패드 위에 제1 보조 데이터 패드를 형성하고,

상기 제1 보조 게이트 패드 및 상기 제2 보조 데이터 패드는 상기 화소 전극과 동일한 물질로 형성하는,

표시 장치의 제조 방법.

청구항 13

제12 항에 있어서,

상기 희생층을 패터닝하여 상기 제1 보조 게이트 패드 및 상기 제1 보조 데이터 패드 위에 위치하는 희생층을 제거하는 단계를 더 포함하고,

상기 베리어층을 형성하는 단계에서,

상기 제1 보조 게이트 패드 위에 제2 보조 게이트 패드를 형성하고, 상기 제1 보조 데이터 패드 위에 제2 보조 데이터 패드를 형성하고,

상기 제2 보조 게이트 패드 및 상기 제2 보조 데이터 패드는 상기 베리어층과 동일한 물질로 형성하는,

표시 장치의 제조 방법.

청구항 14

제13 항에 있어서,

상기 공통 전극을 형성하는 단계에서,

상기 제2 보조 게이트 패드 위에 제3 보조 게이트 패드를 형성하고, 상기 제2 보조 데이터 패드 위에 제3 보조 데이터 패드를 형성하고,

상기 제3 보조 게이트 패드 및 상기 제3 보조 데이터 패드는 상기 공통 전극과 동일한 물질로 형성하는,

표시 장치의 제조 방법.

청구항 15

복수의 화소 영역을 포함하는 기관;

상기 기관 위에 형성되어 있는 게이트선 및 상기 게이트선과 연결되어 있는 게이트 패드;

상기 게이트선 및 상기 게이트 패드 위에 형성되어 있는 게이트 절연막;

상기 게이트 절연막 위에 형성되어 있는 데이터선 및 상기 데이터선과 연결되어 있는 데이터 패드;

상기 게이트선 및 상기 데이터선과 연결되어 있는 박막 트랜지스터;

상기 박막 트랜지스터에 연결되어 상기 화소 영역 내에 형성되어 있는 화소 전극;

상기 화소 전극 위에 상기 화소 전극과 미세 공간을 사이에 두고 이격되도록 형성되어 있는 공통 전극;

상기 공통 전극 위에 형성되어 있는 지붕층;

상기 미세 공간의 일부를 노출시키도록 상기 공통 전극 및 상기 지붕층에 형성되어 있는 주입구;

상기 미세 공간을 채우고 있는 액정;

상기 주입구를 덮도록 상기 지붕층 위에 형성되어 상기 미세 공간을 밀봉하는 덮개막;

상기 게이트 패드 위에 순차적으로 형성되어 있는 제1 보조 게이트 패드, 제2 보조 게이트 패드, 및 제3 보조 게이트 패드; 및,

상기 데이터 패드 위에 순차적으로 형성되어 있는 제1 보조 데이터 패드, 제2 보조 데이터 패드, 및 제3 보조 데이터 패드를 포함하는,

표시 장치.

청구항 16

제15 항에 있어서,

상기 제2 보조 게이트 패드는 상기 제3 보조 게이트 패드와 상이한 식각 속도를 가지는 물질로 이루어지고,

상기 제2 보조 데이터 패드는 상기 제3 보조 데이터 패드와 상이한 식각 속도를 가지는 물질로 이루어지는,

표시 장치.

청구항 17

제16 항에 있어서,

상기 제1 보조 게이트 패드 및 상기 제1 보조 데이터 패드는 상기 화소 전극과 동일한 물질로 이루어지고,

상기 제3 보조 게이트 패드 및 상기 제3 보조 데이터 패드는 상기 공통 전극과 동일한 물질로 이루어지는,

표시 장치.

청구항 18

제17 항에 있어서,

상기 제2 보조 게이트 패드 및 상기 제2 보조 데이터 패드는 상기 공통 전극보다 식각 속도가 더 빠른 물질로 이루어지는,

표시 장치.

청구항 19

제18 항에 있어서,

상기 제2 보조 게이트 패드 및 상기 제2 보조 데이터 패드는 아연-알루미늄 산화물(ZAO, Zinc Aluminum Oxide), 갈륨-아연 산화물(GZO, Gallium Zinc Oxide), 및 구리 중 어느 하나로 이루어지고,

상기 공통 전극은 인듐-아연 산화물(IZO, Indium Zinc Oxide)로 이루어진,

표시 장치.

청구항 20

제18 항에 있어서,

상기 제2 보조 게이트 패드 및 상기 제2 보조 데이터 패드는 상기 공통 전극보다 작은 두께로 형성되고, 50 Å 이상의 두께로 형성되는,

표시 장치.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 공정 진행 과정에서 발생하는 변질막을 제거할 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 기판이 필수적으로 사용되고, 두 장의 기판 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 기판을 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, 공정 진행 과정에서 발생하는 변질막을 제거할 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 장치의 제조 방법은 복수의 화소 영역을 포함하는 기판 위에 박막 트랜지스터를 형성하는 단계; 상기 화소 영역 내에 상기 박막 트랜지스터와 연결되는 화소 전극

을 형성하는 단계; 상기 화소 전극 위에 희생층을 형성하는 단계; 상기 희생층 위에 배리어층을 형성하는 단계; 상기 배리어층 위에 공통 전극을 형성하는 단계; 상기 공통 전극 위에 지봉층을 형성하는 단계; 상기 희생층의 일부가 노출되도록 상기 배리어층, 상기 공통 전극, 및 상기 지봉층을 패터닝하여 주입구를 형성하는 단계; 상기 희생층을 제거하여 상기 복수의 화소 영역마다 미세 공간을 형성하는 단계; 상기 배리어층을 제거하는 단계; 상기 주입구를 통해 상기 미세 공간으로 액정을 주입하는 단계; 및, 상기 지봉층 위에 덮개막을 형성하여 상기 미세 공간을 밀봉하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

- [0008] 상기 배리어층은 상기 공통 전극과 상이한 식각 속도(etching rate)를 가지는 물질로 이루어질 수 있다.
- [0009] 상기 배리어층은 상기 공통 전극보다 식각 속도가 더 빠른 물질로 이루어질 수 있다.
- [0010] 상기 배리어층은 아연-알루미늄 산화물(ZAO, Zinc Aluminum Oxide), 갈륨-아연 산화물(GZO, Gallium Zinc Oxide), 및 구리 중 어느 하나로 이루어질 수 있다.
- [0011] 상기 공통 전극은 인듐-아연 산화물(IZO, Indium Zinc Oxide)로 이루어질 수 있다.
- [0012] 상기 배리어층은 상기 공통 전극보다 작은 두께로 형성될 수 있다.
- [0013] 상기 배리어층의 두께는 50 Å 이상일 수 있다.
- [0014] 상기 희생층은 감광성 유기 물질로 이루어지고, 상기 희생층을 제거하는 공정에서, 상기 주입구를 통해 현상액을 공급하여 상기 희생층을 제거할 수 있다.
- [0015] 상기 배리어층을 제거하는 공정에서 상기 주입구를 통해 식각액을 공급하여 상기 배리어층을 제거할 수 있다.
- [0016] 상기 희생층은 상기 배리어층과 동일한 패턴으로 이루어질 수 있다.
- [0017] 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 장치의 제조 방법은 상기 기판 위에 게이트선 및 상기 게이트선과 연결되는 게이트 패드를 형성하는 단계; 상기 게이트선 및 상기 게이트 패드 위에 게이트 절연막을 형성하는 단계; 상기 게이트 절연막 위에 데이터선 및 상기 데이터선과 연결되는 데이터 패드를 형성하는 단계; 및, 상기 데이터선 및 상기 데이터 패드위에 보호막을 형성하는 단계를 더 포함하고, 상기 박막 트랜지스터의 일부는 상기 게이트선과 연결되고, 상기 박막 트랜지스터의 다른 일부는 상기 데이터선과 연결될 수 있다.
- [0018] 상기 보호막 및 상기 게이트 절연막을 패터닝하여 상기 게이트 패드 위에 위치하는 게이트 절연막 및 보호막의 적어도 일부를 제거하고, 상기 데이터 패드 위에 위치하는 보호막의 적어도 일부를 제거하는 단계를 더 포함하고, 상기 화소 전극을 형성하는 단계에서 상기 게이트 패드 위에 제1 보조 게이트 패드를 형성하고, 상기 데이터 패드 위에 제1 보조 데이터 패드를 형성하고, 상기 제1 보조 게이트 패드 및 상기 제2 보조 데이터 패드는 상기 화소 전극과 동일한 물질로 형성할 수 있다.
- [0019] 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 장치의 제조 방법은 상기 희생층을 패터닝하여 상기 제1 보조 게이트 패드 및 상기 제1 보조 데이터 패드 위에 위치하는 희생층을 제거하는 단계를 더 포함하고, 상기 배리어층을 형성하는 단계에서 상기 제1 보조 게이트 패드 위에 제2 보조 게이트 패드를 형성하고, 상기 제1 보조 데이터 패드 위에 제2 보조 데이터 패드를 형성하고, 상기 제2 보조 게이트 패드 및 상기 제2 보조 데이터 패드는 상기 배리어층과 동일한 물질로 형성할 수 있다.
- [0020] 상기 공통 전극을 형성하는 단계에서 상기 제2 보조 게이트 패드 위에 제3 보조 게이트 패드를 형성하고, 상기 제2 보조 데이터 패드 위에 제3 보조 데이터 패드를 형성하고, 상기 제3 보조 게이트 패드 및 상기 제3 보조 데이터 패드는 상기 공통 전극과 동일한 물질로 형성할 수 있다.
- [0021] 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 장치는 복수의 화소 영역을 포함하는 기판; 상기 기판 위에 형성되어 있는 게이트선 및 상기 게이트선과 연결되어 있는 게이트 패드; 상기 게이트선 및 상기 게이트 패드 위에 형성되어 있는 게이트 절연막; 상기 게이트 절연막 위에 형성되어 있는 데이터선 및 상기 데이터선과 연결되어 있는 데이터 패드; 상기 게이트선 및 상기 데이터선과 연결되어 있는 박막 트랜지스터; 상기 박막 트랜지스터에 연결되어 상기 화소 영역 내에 형성되어 있는 화소 전극; 상기 화소 전극 위에 상기 화소 전극과 미세 공간을 사이에 두고 이격되도록 형성되어 있는 공통 전극; 상기 공통 전극 위에 형성되어 있는 지봉층; 상기 미세 공간의 일부를 노출시키도록 상기 공통 전극 및 상기 지봉층에 형성되어 있는 주입구; 상기 미세 공간을 채우고 있는 액정; 상기 주입구를 덮도록 상기 지봉층 위에 형성되어 상기 미세 공간을 밀봉하는 덮개막; 상기 게이트 패드 위에 순차적으로 형성되어 있는 제1 보조 게이트 패드, 제2 보조 게이트 패드, 및 제3 보조 게이트 패드; 및, 상기 데이터 패드 위에 순차적으로 형성되어 있는 제1 보조 데이터 패드, 제2 보조 데이터 패드, 및 제3 보조 데이터 패드를

포함하는 것을 특징으로 한다.

- [0022] 상기 제2 보조 게이트 패드는 상기 제3 보조 게이트 패드와 상이한 식각 속도를 가지는 물질로 이루어지고, 상기 제2 보조 데이터 패드는 상기 제3 보조 데이터 패드와 상이한 식각 속도를 가지는 물질로 이루어질 수 있다.
- [0023] 상기 제1 보조 게이트 패드 및 상기 제1 보조 데이터 패드는 상기 화소 전극과 동일한 물질로 이루어지고, 상기 제3 보조 게이트 패드 및 상기 제3 보조 데이터 패드는 상기 공통 전극과 동일한 물질로 이루어질 수 있다.
- [0024] 상기 제2 보조 게이트 패드 및 상기 제2 보조 데이터 패드는 상기 공통 전극보다 식각 속도가 더 빠른 물질로 이루어질 수 있다.
- [0025] 상기 제2 보조 게이트 패드 및 상기 제2 보조 데이터 패드는 아연-알루미늄 산화물(ZAO, Zinc Aluminum Oxide), 갈륨-아연 산화물(GZO, Gallium Zinc Oxide), 및 구리 중 어느 하나로 이루어지고, 상기 공통 전극은 인듐-아연 산화물(IZO, Indium Zinc Oxide)로 이루어질 수 있다.
- [0026] 상기 제2 보조 게이트 패드 및 상기 제2 보조 데이터 패드는 상기 공통 전극보다 작은 두께로 형성되고, 50 Å 이상의 두께로 형성될 수 있다.

발명의 효과

- [0027] 상기한 바와 같은 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 장치 및 그 제조 방법은 다음과 같은 효과가 있다.
- [0028] 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.
- [0029] 또한, 회생층 위에 베리어층을 형성하고, 회생층을 제거한 후 베리어층을 제거함으로써, 회생층이 변하여 생긴 변질막을 용이하게 제거할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0030] 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 22는 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 장치의 제조 방법을 나타낸 공정 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0031] 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.
- [0032] 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.
- [0033] 먼저, 도 1 내지 도 4를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 장치에 대해 설명하면 다음과 같다.
- [0034] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 장치를 나타낸 평면도이고, 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 단면도이고, 도 4는 도 1의 IV-IV선을 따라 나타낸 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 장치의 일부를 나타낸 단면도이다.
- [0035] 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 장치는 유리 또는 플라스틱 등과 같은 재료로 만들어진 기판(110)을 포함한다.

- [0036] 기관(110)은 복수의 화소 영역(PX)을 포함한다. 복수의 화소 영역(PX)은 복수의 화소 행과 복수의 화소 열을 포함하는 매트릭스 형태로 배치되어 있다. 복수의 화소 행 사이에는 제1 골짜기(V1)가 위치하고 있고, 복수의 화소 열 사이에는 제2 골짜기(V2)가 위치하고 있다.
- [0037] 다만, 복수의 화소 영역(PX)의 배치 형태는 이에 한정되지 아니하며 다양하게 변형이 가능하다.
- [0038] 기관(110) 위에는 일 방향으로 게이트선(121)이 형성되어 있고, 타 방향으로 데이터선(171)이 형성되어 있다. 게이트선(121)은 제1 골짜기(V1)에 형성되고, 데이터선(171)은 제2 골짜기(V2)에 형성될 수 있다. 게이트선(121)과 데이터선(171)은 서로 교차하도록 형성될 수 있다. 이때, 교차하여 형성되는 게이트선(121)과 데이터선(171)에 의해 기관(110)의 화소 영역(PX)이 정의될 수 있다.
- [0039] 게이트선(121)은 주로 가로 방향으로 뻗어있으며 게이트 신호를 전달한다. 또한, 게이트선(121)으로부터 돌출되어 있는 게이트 전극(124)이 형성되어 있고, 게이트선(121)과 연결되어 있는 게이트 패드(125)가 형성되어 있다. 게이트 패드(125)는 게이트선(121)의 단부와 연결되어 있다. 게이트 패드(125)는 게이트선(121)보다 넓은 폭을 가지도록 형성될 수 있다.
- [0040] 게이트 패드(125)는 외부로부터 게이트 신호를 인가 받아 게이트선(121)으로 전달하고, 게이트선(121)을 통해 게이트 전극(124)으로 게이트 신호가 인가된다.
- [0041] 게이트선(121) 및 게이트 전극(124)과 연결되지 않도록 화소 영역(PX) 내에 유지 전극(133)이 더 형성될 수 있다. 도시된 바와 같이 유지 전극(133)은 게이트선(121) 및 데이터선(171)과 나란한 방향으로 형성될 수 있다. 이와 달리 게이트선(121)과 나란한 방향으로만 형성될 수도 있다. 서로 이웃한 화소 영역(PX)들에 형성된 복수의 유지 전극(133)들은 서로 연결되도록 형성되어 있다. 유지 전극(133)에는 공통 전압 등과 같은 일정한 전압이 인가된다.
- [0042] 게이트선(121), 게이트 전극(124), 게이트 패드(125), 및 유지 전극(133) 위에는 게이트 절연막(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.
- [0043] 게이트 절연막(140) 위에는 반도체층(150)이 형성되어 있다. 반도체층(150)은 게이트 전극(124) 위에 위치할 수 있다. 또한, 도시된 바와 같이 데이터선(171)의 아래까지 연장되어 형성될 수도 있다. 반도체층(150)은 비정질 실리콘(amorphous silicon), 다결정 실리콘(polycrystalline silicon), 금속 산화물(metal oxide) 등으로 이루어질 수 있다.
- [0044] 반도체층(150) 위에는 데이터선(171)으로부터 돌출되어 있는 소스 전극(173) 및 소스 전극(173)과 이격되어 있는 드레인 전극(175)이 형성되어 있다. 또한, 데이터선(171)과 연결되어 있는 데이터 패드(177)가 형성되어 있다. 데이터 패드(177)는 데이터선(171)의 단부와 연결되어 있다. 데이터 패드(177)는 데이터선(171)보다 넓은 폭을 가지도록 형성될 수 있다.
- [0045] 데이터선(171)은 주로 세로 방향으로 뻗어 있으며, 데이터 신호를 전달한다. 데이터 패드(177)는 외부로부터 데이터 신호를 인가 받아 데이터선(171)으로 전달하고, 데이터선(171)을 통해 소스 전극(173)으로 데이터 신호가 인가된다.
- [0046] 게이트 전극(124), 반도체층(150), 소스 전극(173), 및 드레인 전극(175)은 하나의 박막 트랜지스터를 구성한다. 박막 트랜지스터가 온 상태일 때 소스 전극(173)에 인가된 데이터 신호는 드레인 전극(175)으로 전달된다.
- [0047] 즉, 박막 트랜지스터의 일부인 게이트 전극(124)은 게이트선(121)과 연결되고, 박막 트랜지스터의 다른 일부인 소스 전극(173)은 데이터선(171)과 연결되어 있다.
- [0048] 데이터선(171), 소스 전극(173), 드레인 전극(175), 소스 및 드레인 전극(173, 175) 사이로 노출되어 있는 반도체층(150), 및 데이터 패드(177)의 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.
- [0049] 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.

- [0050] 이웃하는 색필터(230) 사이의 영역에는 차광 부재(220)가 형성되어 있다. 차광 부재(220)는 화소 영역(PX)의 경계부와 박막 트랜지스터 위에 형성되어 빛샘을 방지할 수 있다. 즉, 차광 부재(220)는 제1 골짜기(V1) 및 제2 골짜기(V2)에 형성될 수 있다.
- [0051] 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.
- [0052] 제1 절연층(240), 차광 부재(220), 보호막(180)에는 드레인 전극(175)의 일부가 노출되도록 제1 접촉 구멍(181)이 형성되어 있다. 제1 접촉 구멍(181)은 차광 부재(220) 대신 색필터(230)에 형성될 수도 있다.
- [0053] 제1 절연층(240) 위에는 제1 접촉 구멍(181)을 통해 드레인 전극(175)과 연결되는 화소 전극(191)이 형성되어 있다. 화소 전극(191)은 각 화소 영역(PX) 내에 형성되고, 드레인 전극(175)과 연결되어 있어 박막 트랜지스터가 온 상태일 때 드레인 전극(175)으로부터 데이터 신호를 인가 받는다. 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.
- [0054] 화소 전극(191)은 가로 줄기부(193), 가로 줄기부(193)와 직교하는 세로 줄기부(192), 및 복수의 제1 내지 제4 미세 가지부(194a, 194b, 194c, 194d)를 포함한다.
- [0055] 가로 줄기부(193)는 게이트선(121)과 나란한 방향으로 형성될 수 있고, 세로 줄기부(192)는 데이터선(171)과 나란한 방향으로 형성될 수 있다. 가로 줄기부(193)는 인접한 두 게이트선(121) 사이의 대략 중간에 형성될 수 있고, 세로 줄기부(192)는 인접한 두 데이터선(171) 사이의 대략 중간에 형성될 수 있다.
- [0056] 하나의 화소 영역(PX)은 가로 줄기부(193)와 세로 줄기부(192)에 의해 제1 부화소 영역, 제2 부화소 영역, 제3 부화소 영역, 및 제4 부화소 영역으로 나뉜다. 제1 부화소 영역은 가로 줄기부(193)의 좌측 및 세로 줄기부(192)의 상측에 위치하고, 제2 부화소 영역은 가로 줄기부(193)의 우측 및 세로 줄기부(192)의 상측에 위치한다. 제3 부화소 영역은 가로 줄기부(193)의 좌측 및 세로 줄기부(192)의 하측에 위치하고, 제4 부화소 영역은 가로 줄기부(193)의 우측 및 세로 줄기부(192)의 하측에 위치한다.
- [0057] 제1 미세 가지부(194a)는 제1 부화소 영역 내에 형성되고, 제2 미세 가지부(194b)는 제2 부화소 영역 내에 형성된다. 제3 미세 가지부(194c)는 제3 부화소 영역 내에 형성되고, 제4 미세 가지부(194d)는 제4 부화소 영역 내에 형성된다.
- [0058] 제1 미세 가지부(194a)는 가로 줄기부(193) 또는 세로 줄기부(192)로부터 좌상 방향으로 비스듬하게 뻗어 있으며, 제2 미세 가지부(194b)는 가로 줄기부(193) 또는 세로 줄기부(192)로부터 우상 방향으로 비스듬하게 뻗어 있다. 또한 제3 미세 가지부(194c)는 가로 줄기부(193) 또는 세로 줄기부(192)로부터 좌하 방향으로 비스듬하게 뻗어 있으며, 제4 미세 가지부(194d)는 가로 줄기부(193) 또는 세로 줄기부(192)에서부터 우하 방향으로 비스듬하게 뻗어 있다.
- [0059] 제1 내지 제4 미세 가지부(194a-194d)는 게이트선(121) 또는 가로 줄기부(193)와 대략 45도 또는 135도의 각을 이루도록 형성될 수 있다. 또한, 이웃하는 부화소 영역의 제1 내지 제4 미세 가지부(194a-194d)는 서로 직각을 이루도록 형성될 수 있다.
- [0060] 상기에서 도 1에 도시되어 있는 화소 전극(191)의 형상에 대해 설명하였으나, 화소 전극(191)의 형상은 이에 한정되지 아니하고 다양하게 변형이 가능하다. 또한, 하나의 화소 영역(PX)이 네 개의 부화소 영역으로 나뉘어지는 것으로 설명하였으나, 더 많은 영역으로 나뉘어질 수도 있고, 복수의 부화소 영역으로 나뉘어지지 않을 수도 있다.
- [0061] 화소 전극(191)과 동일한 층에 제1 보조 게이트 패드(195) 및 제1 보조 데이터 패드(197)가 더 형성될 수 있다. 제1 보조 게이트 패드(195) 및 제1 보조 데이터 패드(197)는 화소 전극(191)과 동일한 물질로 이루어질 수 있다.
- [0062] 제1 보조 게이트 패드(195)는 게이트 패드(125) 위에 형성될 수 있다. 게이트 패드(125) 위에는 게이트 절연막(140), 보호막(180), 및 제1 절연층(240)이 형성되어 있다. 게이트 절연막(140), 보호막(180), 및 제1 절연층(240)에는 게이트 패드(125)의 적어도 일부를 노출하는 제2 접촉 구멍(185)이 형성되어 있다. 제1 보조 게이트 패드(195)는 제2 접촉 구멍(185)을 통해 게이트 패드(125)와 연결된다. 제1 보조 게이트 패드(195)의 일부는

보호막(180) 위에 형성되고, 다른 일부는 게이트 패드(125) 바로 위에 형성될 수 있다.

- [0063] 제1 보조 데이터 패드(197)는 데이터 패드(177) 위에 형성될 수 있다. 데이터 패드(177) 위에는 게이트 절연막(140), 보호막(180), 및 제1 절연층(240)이 형성되어 있다. 게이트 절연막(140), 보호막(180), 및 제1 절연층(240)에는 데이터 패드(177)의 적어도 일부를 노출하는 제3 접촉 구멍(187)이 형성되어 있다. 제1 보조 데이터 패드(197)는 제3 접촉 구멍(187)을 통해 데이터 패드(177)와 연결된다. 제1 보조 데이터 패드(197)의 일부는 보호막(180) 위에 형성되고, 다른 일부는 데이터 패드(177) 바로 위에 형성될 수 있다.
- [0064] 일반적으로, 게이트 패드 및 데이터 패드는 외부로부터 신호를 인가 받게 되므로, 외부 단자와 접촉이 이루어지도록 하기 위해 상부 면의 일부가 노출될 수 있다. 이때, 게이트 패드 및 데이터 패드가 산화 등이 이루어져 접촉 불량에 발생할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 장치에서는 게이트 패드(125) 및 데이터 패드(177) 위에 금속 산화물로 이루어진 제1 보조 게이트 패드(195) 및 제1 보조 데이터 패드(197)가 형성되어 이러한 접촉 불량을 방지할 수 있다.
- [0065] 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, 200)이 형성되어 있다. 미세 공간(200)의 폭과 넓이는 표시 장치의 해상도에 따라 다양하게 변경될 수 있다.
- [0066] 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.
- [0067] 공통 전극(270)과 동일한 층에 제3 보조 게이트 패드(275) 및 제3 보조 데이터 패드(277)가 더 형성될 수 있다. 제3 보조 게이트 패드(275) 및 제3 보조 데이터 패드(277)는 공통 전극(270)과 동일한 물질로 이루어질 수 있다.
- [0068] 제3 보조 게이트 패드(275)는 제1 보조 게이트 패드(195) 위에 형성될 수 있다. 제1 보조 게이트 패드(195)와 제3 보조 게이트 패드(275) 사이에는 제2 보조 게이트 패드(265)가 더 형성될 수 있다.
- [0069] 제3 보조 데이터 패드(277)는 제1 보조 데이터 패드(197) 위에 형성될 수 있다. 제1 보조 데이터 패드(197)와 제3 보조 데이터 패드(277) 사이에는 제2 보조 데이터 패드(267)가 더 형성될 수 있다.
- [0070] 제2 보조 게이트 패드(265) 및 제2 보조 데이터 패드(267)는 공통 전극(270)과 상이한 식각 속도(etching rate)를 가지는 물질로 이루어진다. 따라서, 제2 보조 게이트 패드(265) 및 제2 보조 데이터 패드(267)는 제3 보조 게이트 패드(275) 및 제3 보조 데이터 패드(277)와도 상이한 식각 속도를 가지는 물질로 이루어진다.
- [0071] 제2 보조 게이트 패드(265) 및 제2 보조 데이터 패드(267)는 공통 전극(270)보다 식각 속도가 더 빠른 물질로 이루어지는 것이 바람직하다. 예를 들면, 제2 보조 게이트 패드(265) 및 제2 보조 데이터 패드(267)는 아연-알루미늄 산화물(ZAO, Zinc Aluminum Oxide), 갈륨-아연 산화물(GZO, Gallium Zinc Oxide), 및 구리 등으로 이루어질 수 있다.
- [0072] 제2 보조 게이트 패드(265) 및 제2 보조 데이터 패드(267)는 공통 전극(270)보다 작은 두께로 형성되고, 50 Å 이상의 두께로 형성되는 것이 바람직하다.
- [0073] 미세 공간(200) 내에는 액정(3)이 채워져 있다. 액정(3)은 복수의 액정 분자들로 이루어져 있으며, 전계가 인가되지 않은 상태에서 기판(110)에 수직인 방향으로 서 있을 수 있다. 즉, 수직 배향이 이루어질 수 있다. 또한, 이에 한정되지 아니하며, 수평 배향이 이루어질 수도 있다.
- [0074] 액정(3)은 네마틱(nematic), 스메틱(smectic), 콜레스테릭(cholesteric), 카이랄(chiral) 액정 물질 중 어느 하나로 이루어질 수 있다. 또한, 액정(3)은 네거티브(negative)형의 액정 물질 또는 포지티브(positive)형의 액정 물질로 이루어질 수 있다.
- [0075] 상기에서 화소 전극(191)은 미세 공간(200)을 기준으로 아래에 형성되어 있고, 공통 전극(270)은 미세 공간(200)을 기준으로 위에 형성되어 있는 것으로 설명하였으나, 본 발명은 이에 한정되지 아니한다. 화소 전극(191)과 공통 전극(270)이 모두 미세 공간(200)을 기준으로 아래에 형성될 수도 있다. 이때, 화소 전극(191)과 공통 전극(270)이 동일한 층에 형성될 수도 있고, 절연층을 사이에 두고 서로 다른 층에 형성될 수도 있다. 이때, 액정(3)은 미세 공간(200) 내에서 기판(110)과 평행한 방향으로 누워있도록 형성될 수 있다.
- [0076] 화소 전극(191) 위에는 제1 배향막(11)이 형성되어 있다. 제1 배향막(11)은 화소 전극(191)에 의해 덮여있지

않은 제1 절연층(240) 위에도 형성될 수 있다.

- [0077] 제1 배향막(11)과 마주보도록 공통 전극(270) 아래에는 제2 배향막(21)이 형성되어 있다.
- [0078] 제1 배향막(11)과 제2 배향막(21)은 수직 배향막으로 이루어질 수 있고, 폴리 아믹산(Polyamic acid), 폴리 실록산(Polysiloxane), 폴리 이미드(Polyimide) 등의 물질로 이루어질 수 있다. 제1 및 제2 배향막(11, 21)은 화소 영역(PX)의 가장자리에서 서로 연결될 수 있다.
- [0079] 미세 공간(200)은 화소 전극(191) 및 공통 전극(270)에 의해 둘러싸여 있다.
- [0080] 공통 전극(270)은 제2 골짜기(V2)에서 제1 절연층(240) 바로 위에 접촉되도록 형성되어, 공통 전극(270)이 미세 공간(200)의 좌측 면과 우측 면을 덮도록 형성될 수 있다. 즉, 공통 전극(270)은 복수의 화소 행을 따라 연결되어 있고, 제2 골짜기(V2)에 위치한 공통 전극(270)의 높이는 화소 영역(PX)에 위치한 공통 전극의 높이보다 낮다. 제2 골짜기(V2)에 위치한 공통 전극(270)의 아래에는 미세 공간(200)이 형성되어 있지 않기 때문이다.
- [0081] 공통 전극(270)은 제1 골짜기(V1)의 적어도 일부 영역에는 형성되지 않는다. 즉, 공통 전극(270)이 화소 영역(PX)의 상측 면과 하측 면의 적어도 일부를 덮지 않도록 형성되어, 미세 공간(200)의 일부가 외부로 노출되도록 한다. 미세 공간(200)이 노출되는 면을 주입구(201)라 한다. 주입구(201)는 제1 골짜기(V1)를 따라 형성되고, 주입구(201)를 통해 액정(3)이 미세 공간(200)의 내부로 주입된다.
- [0082] 상기에서 공통 전극(270)이 미세 공간(200)의 좌측 면과 우측 면을 덮고, 상측 면과 하측 면의 적어도 일부를 덮지 않는 것으로 설명하였으나 본 발명은 이에 한정되지 아니하고, 공통 전극(270)이 미세 공간(200)의 다른 측면을 덮도록 형성될 수도 있다. 예를 들면, 공통 전극(270)이 미세 공간(200)의 상측 면과 하측 면을 덮고, 좌측 면과 우측 면의 적어도 일부를 덮지 않도록 형성될 수도 있다. 이때, 주입구(201)는 제2 골짜기(V2)를 따라 형성될 수도 있다.
- [0083] 공통 전극(270) 위에는 제2 절연층(280)이 더 형성될 수 있다. 제2 절연층(280)은 실리콘 질화물(SiNx), 실리콘 산화물(SiOx) 등과 같은 무기 절연 물질로 이루어질 수 있으며, 필요에 따라 생략될 수도 있다.
- [0084] 제2 절연층(280) 위에는 지붕층(285)이 형성되어 있다. 지붕층(285)은 유기 물질로 이루어질 수 있다. 지붕층(285)의 아래에는 미세 공간(200)이 형성되어 있고, 지붕층(285)에 의해 미세 공간(200)의 형상이 유지될 수 있다.
- [0085] 지붕층(285)은 공통 전극(270)과 마찬가지로 복수의 화소 행을 따라 연결되어 있고, 지붕층(285)에는 제1 골짜기(V1)를 따라 주입구(201)가 형성되어 미세 공간(200)의 일부가 외부로 노출된다.
- [0086] 지붕층(285) 위에는 제3 절연층(290)이 더 형성될 수 있다. 제3 절연층(290)은 실리콘 질화물(SiNx), 실리콘 산화물(SiOx) 등과 같은 무기 절연 물질로 이루어질 수 있다. 제3 절연층(290)은 지붕층(285)의 상부면 및 측면을 덮도록 형성될 수 있다. 제3 절연층(290)은 유기 물질로 이루어진 지붕층(285)을 보호하는 역할을 하며, 필요에 따라 생략될 수도 있다.
- [0087] 제3 절연층(290) 위에는 덮개막(295)이 형성될 수 있다. 덮개막(295)은 미세 공간(200)의 일부를 외부로 노출시키는 주입구(201)를 덮도록 형성된다. 즉, 제3 절연층(290)은 미세 공간(200)의 내부에 형성되어 있는 액정(3)이 외부로 나오지 않도록 미세 공간(200)을 밀봉할 수 있다. 덮개막(295)은 액정(3)과 접촉하게 되므로, 액정(3)과 반응하지 않는 물질로 이루어지는 것이 바람직하다. 예를 들면, 덮개막(295)은 페릴렌(Parylene) 등으로 이루어질 수 있다.
- [0088] 덮개막(295)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(295)은 유기 절연 물질로 이루어진 층과 무기 절연 물질로 이루어진 층을 포함할 수 있다.
- [0089] 제2 절연층(280), 제3 절연층(290), 및 덮개막(295)은 제3 보조 게이트 패드(275) 및 제3 보조 데이터 패드(277)의 적어도 일부를 덮지 않도록 형성될 수 있다. 제3 보조 게이트 패드(275) 및 제3 보조 데이터 패드(277)는 외부로 노출되어 외부 단자와 접촉이 이루어질 수 있다.
- [0090] 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(295) 위에 부착될 수 있다.

- [0091] 다음으로, 도 5 내지 도 22를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 장치의 제조 방법에 대해 설명하면 다음과 같다.
- [0092] 도 5 내지 도 22는 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 장치의 제조 방법을 나타낸 공정 단면도이다. 도 5, 도 7, 도 9, 도 11, 도 13, 도 15, 도 17, 도 19, 및 도 21은 동일한 선을 따라 나타낸 단면도이다. 또한, 도 6, 도 8, 도 10, 도 12, 도 14, 도 16, 도 18, 도 20, 및 도 22은 동일한 선을 따라 나타낸 단면도이다.
- [0093] 먼저, 도 5 및 도 6에 도시된 바와 같이, 유리 또는 플라스틱 등으로 이루어진 기판(110) 위에 일방향으로 뻗어 있는 게이트선(121) 및 게이트선(121)으로부터 돌출되는 게이트 전극(124)을 형성한다.
- [0094] 또한, 게이트선과 연결되어 있는 게이트 패드(125)를 형성한다. 게이트 패드(125)는 게이트선의 단부와 연결되어 있다. 게이트 패드(125)는 게이트선보다 넓은 폭을 가지도록 형성할 수 있다. 게이트 패드(125)는 게이트선 및 게이트 전극(124)과 동일한 물질로 동일 공정에서 형성한다.
- [0095] 또한, 게이트선(121) 및 게이트 전극(124)과 이격되도록 유지 전극(133)을 형성한다. 유지 전극(133)은 게이트선(121) 및 게이트 전극(124)과 동일한 물질로 형성될 수 있다.
- [0096] 이어, 게이트선(121), 게이트 전극(124), 및 유지 전극(133)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 형성될 수 있다.
- [0097] 도 7 및 도 8에 도시된 바와 같이, 게이트 절연막(140) 위에 비정질 실리콘(amorphous silicon), 다결정 실리콘(polycrystalline silicon), 금속 산화물(metal oxide) 등과 같은 반도체 물질을 증착한 후 이를 패터닝하여 반도체층(150)을 형성한다. 반도체층(150)은 게이트 전극(124) 위에 위치하도록 형성할 수 있다.
- [0098] 이어, 금속 물질을 증착한 후 이를 패터닝하여 타방향으로 뻗어있는 데이터선(171)을 형성한다. 또한, 데이터선(171)으로부터 반도체층(150) 위로 돌출되는 소스 전극(173) 및 소스 전극(173)과 이격되는 드레인 전극(175)을 함께 형성한다. 금속 물질은 단일막 또는 다중막으로 이루어질 수 있다.
- [0099] 또한, 데이터선(171)과 연결되어 있는 데이터 패드(177)를 형성한다. 데이터 패드(177)는 데이터선(171)의 단부와 연결되어 있다. 데이터 패드(177)는 데이터선(171)보다 넓은 폭을 가지도록 형성할 수 있다. 데이터 패드(177)는 데이터선(171), 소스 전극(173), 및 드레인 전극(175)과 동일한 물질로 동일 공정에서 형성한다.
- [0100] 반도체 물질과 금속 물질을 연속으로 증착한 후 이를 동시에 패터닝하여 반도체층(150), 데이터선(171), 소스 전극(173), 드레인 전극(175), 및 데이터 패드(177)을 형성할 수도 있다. 이때, 반도체층(150)은 데이터선(171) 및 데이터 패드(177)의 아래까지 연장되어 형성된다.
- [0101] 게이트 전극(124), 반도체층(150), 소스 전극(173), 및 드레인 전극(175)은 하나의 박막 트랜지스터를 구성한다. 게이트선(121)과 데이터선(171)은 서로 교차하여 형성될 수 있으며, 게이트선(121)과 데이터선(171)에 의해 복수의 화소 영역(PX)이 정의될 수 있다.
- [0102] 도 9 및 도 10에 도시된 바와 같이, 데이터선(171), 소스 전극(173), 드레인 전극(175), 소스 및 드레인 전극(173, 175) 사이로 노출되어 있는 반도체층(150) 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) 내에 색필터(230)를 형성한다. 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.
- [0104] 이어, 보호막(180) 위의 각 화소 영역(PX)의 경계부 및 박막 트랜지스터 위에 차광 부재(220)를 형성한다.
- [0105] 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.
- [0106] 이어, 색필터(230) 및 차광 부재(220) 위에 실리콘 질화물(SiN_x), 실리콘 산화물(SiO_x) 등과 같은 무기 절연 물질로 제1 절연층(240)을 형성한다.

- [0107] 이어, 드레인 전극(175)의 일부가 노출되도록 보호막(180), 차광 부재(220), 및 제1 절연층(240)을 식각하여 제1 접촉 구멍(181)을 형성한다.
- [0108] 게이트 패드(125) 위에는 게이트 절연막(140), 보호막(180), 및 제1 절연층(240)이 형성되어 있고, 제1 접촉 구멍(181)을 형성하는 공정에서 게이트 패드(125)의 적어도 일부가 노출되도록 게이트 절연막(140), 보호막(180), 및 제1 절연층(240)을 식각하여 제2 접촉 구멍(185)을 형성한다.
- [0109] 데이터 패드(177) 위에는 보호막(180) 및 제1 절연층(240)이 형성되어 있고, 제1 접촉 구멍(181)을 형성하는 공정에서 데이터 패드(177)의 적어도 일부가 노출되도록 보호막(180) 및 제1 절연층(240)을 식각하여 제3 접촉 구멍(187)을 형성한다.
- [0110] 도 11 및 도 12에 도시된 바와 같이, 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 화소 영역(PX) 내에 화소 전극(191)을 형성한다. 화소 전극(191)은 제1 접촉 구멍(181)을 통해 드레인 전극(175)과 연결되도록 형성한다.
- [0111] 화소 전극(191)을 형성하는 공정에서, 게이트 패드(125) 위에 제1 보조 게이트 패드(195)를 형성하고, 데이터 패드(177) 위에 제1 보조 데이터 패드(197)를 형성할 수 있다. 제1 보조 게이트 패드(195)는 제2 접촉 구멍(185)을 통해 게이트 패드(125)와 연결되고, 제1 보조 데이터 패드(197)는 제3 접촉 구멍(187)을 통해 데이터 패드(177)와 연결된다. 제1 보조 게이트 패드(195) 및 제1 보조 데이터 패드(197)는 화소 전극(191)과 동일한 물질로 이루어질 수 있다.
- [0112] 도 13 및 도 14에 도시된 바와 같이, 화소 전극(191) 위에 감광성 유기 물질을 도포하고, 포토 공정을 통해 회생층(210)을 형성한다. 회생층(210)이 복수의 화소 열을 따라 연결되도록 형성한다. 즉, 회생층(210)이 각 화소 영역(PX) 및 인접한 화소 영역(PX)들 사이에 위치하는 제1 골짜기(V1)를 덮도록 형성한다.
- [0113] 제1 보조 게이트 패드(195) 및 제1 보조 데이터 패드(197) 위에는 회생층(210)이 남지 않도록 패터닝한다.
- [0114] 이어, 회생층(210) 위에 아연-알루미늄 산화물(ZAO, Zinc Aluminum Oxide), 갈륨-아연 산화물(GZO, Gallium Zinc Oxide), 및 구리 등과 같은 금속 물질을 증착한 후 패터닝하여 베리어층(260)을 형성한다.
- [0115] 베리어층(260)을 형성하는 공정에서, 제1 보조 게이트 패드(195) 위에 제2 보조 게이트 패드(265)를 형성하고, 제1 보조 데이터 패드(197) 위에 제2 보조 데이터 패드(267)을 형성할 수 있다. 제2 보조 게이트 패드(265) 및 제2 보조 데이터 패드(267)는 베리어층(260)과 동일한 물질로 이루어질 수 있다.
- [0116] 베리어층(260)은 회생층(210)의 패터닝에 사용되는 마스크를 이용하여 형성할 수 있다. 따라서, 회생층(210)은 베리어층(260)과 실질적으로 동일한 패턴으로 이루어질 수 있다. 이 경우에는 감광성 유기 물질을 도포하고, 금속 물질을 증착한 후 이를 동시에 패터닝하여 회생층(210)과 베리어층(260)을 형성할 수도 있다.
- [0117] 다만, 베리어층(260)과 회생층(210)을 동시에 패터닝하여 형성할 경우, 제2 보조 게이트 패드(265) 및 제2 보조 데이터 패드(267)는 형성되지 않을 수 있다.
- [0118] 도 15 및 도 16에 도시된 바와 같이, 베리어층(260) 위에 인듐-주석 산화물(ITO, Indium Tin Oxide), 인듐-아연 산화물(IZO, Indium Zinc Oxide) 등과 같은 투명한 금속 물질을 증착한 후 패터닝하여 공통 전극(270)을 형성한다.
- [0119] 공통 전극(270)을 형성하는 공정에서, 제2 보조 게이트 패드(265) 위에 제3 보조 게이트 패드(275)를 형성하고, 제2 보조 데이터 패드(267) 위에 제3 보조 데이터 패드(277)를 형성할 수 있다. 제3 보조 게이트 패드(275) 및 제3 보조 데이터 패드(277)는 공통 전극(270)과 동일한 물질로 이루어질 수 있다.
- [0120] 이어, 공통 전극(270), 제3 보조 게이트 패드(275), 및 제3 보조 데이터 패드(277) 위에 실리콘 산화물 또는 실리콘 질화물과 같은 무기 절연 물질로 제2 절연층(280)을 형성할 수 있다.
- [0121] 이어, 제2 절연층(280) 위에 유기 물질로 지붕층(285)을 형성한다. 지붕층(285)을 패터닝하여 제1 골짜기(V1)에 위치하는 지붕층(285)을 제거할 수 있다.
- [0122] 도 17 및 도 18에 도시된 바와 같이, 지붕층(285) 위에 실리콘 질화물(SiNx), 실리콘 산화물(SiOx) 등과 같은 무기 절연 물질로 제3 절연층(290)을 형성할 수 있다. 제3 절연층(290)은 패터닝된 지붕층(285) 위에 형성되므로 지붕층(285)의 측면을 덮어 보호할 수 있다.

- [0123] 도 19 및 도 20에 도시된 바와 같이, 제3 절연층(290), 제2 절연층(280), 공통 전극(270)을 패터닝하여, 제1 골짜기(V1)에 위치하는 제3 절연층(290), 제2 절연층(280), 및 공통 전극(270)을 제거한다. 이에 따라 공통 전극(270)이 제거된 부분의 아래에 위치한 희생층(210)이 노출된다.
- [0124] 희생층(210)이 노출된 기판(110) 위에 현상액을 공급하여 희생층(210)을 전면 제거한다. 희생층(210)이 제거되면, 희생층(210)이 위치하였던 자리에 미세 공간(200)이 생긴다. 미세 공간(200)은 각 화소 영역(PX)마다 형성된다.
- [0125] 화소 전극(191)과 공통 전극(270)은 미세 공간(200)을 사이에 두고 서로 이격되고, 화소 전극(191)과 지붕층(285)은 미세 공간(200)을 사이에 두고 서로 이격된다. 공통 전극(270)과 지붕층(285)은 미세 공간(200)의 상부면과 양측면을 덮도록 형성된다.
- [0126] 지붕층(285) 및 공통 전극(270)이 형성되어 있지 않은 부분을 통해 미세 공간(200)은 외부로 노출되어 있으며, 이를 주입구(201)라 한다. 주입구(201)는 제1 골짜기(V1)를 따라 형성되어 있다. 이와 달리 주입구(201)가 제2 골짜기(V2)를 따라 형성되도록 할 수도 있다.
- [0127] 이어, 희생층(210)이 제거된 기판(110) 위에 식각액을 공급하여 베리어층(260)을 제거한다. 식각액은 주입구(201)를 통해 미세 공간(200) 내부로 주입되어 미세 공간(200)의 상부 면을 덮고 있는 베리어층(260)을 제거할 수 있다.
- [0128] 희생층(210)이 형성된 후 복수의 공정이 추가 진행됨에 따라 희생층(210)의 성질이 변하게 되어 변질막이 생길 수 있다. 이러한 변질막은 희생층(210)을 제거하는 공정에서 제거되지 않고, 베리어층(260)의 하부 면에 남을 수 있다. 베리어층(260)을 제거하는 공정에서 이러한 변질막이 함께 제거될 수 있다.
- [0129] 베리어층(260)은 공통 전극(270)과 상이한 식각 속도를 가지는 물질로 이루어질 수 있다. 베리어층(260)은 공통 전극(270)보다 식각 속도가 더 빠른 물질로 이루어지는 것이 바람직하다. 제2 보조 게이트 패드(265) 및 제2 보조 데이터 패드(267)는 베리어층(260)과 동일한 물질로 이루어지므로, 공통 전극(270)보다 식각 속도가 더 빠른 물질로 이루어지게 된다.
- [0130] 베리어층(260)의 바로 위에는 공통 전극(270)이 형성되어 있으며, 아연-알루미늄 산화물(ZAO, Zinc Aluminum Oxide), 갈륨-아연 산화물(GZO, Gallium Zinc Oxide)은 인듐-아연 산화물(IZO, Indium Zinc Oxide)과 동일한 식각액으로 식각이 이루어질 수 있다. 따라서, 장시간 식각액이 공급될 경우 공통 전극(270)이 우려가 있다. 그러나, 아연-알루미늄 산화물(ZAO, Zinc Aluminum Oxide), 갈륨-아연 산화물(GZO, Gallium Zinc Oxide)은 인듐-아연 산화물(IZO, Indium Zinc Oxide)보다 식각 속도가 더 빠르므로, 베리어층(260)을 제거하는 동안 공통 전극(270)이 손상되는 것을 방지할 수 있다.
- [0131] 베리어층(260)은 제거가 용이하도록 하기 위해 공통 전극(270)보다는 작은 두께로 형성하는 것이 바람직하다. 또한, 베리어층(260)을 너무 얇게 형성할 경우에는 베리어층(260) 제거시 변질막이 제대로 제거되지 않을 수 있다. 베리어층(260)은 50Å 이상으로 형성하는 것이 바람직하다.
- [0132] 이어, 기판(110)에 열을 가하여 지붕층(285)을 경화시킨다. 지붕층(285)에 의해 미세 공간(200)의 형상이 유지되도록 하기 위함이다.
- [0133] 이어, 스핀 코팅 방식 또는 잉크젯 방식으로 유기 배향 물질이 포함되어 있는 배향액을 기판(110) 위에 떨어뜨리면, 배향액이 주입구(201)를 통해 미세 공간(200) 내부로 주입된다. 배향액을 미세 공간(200)의 내부로 주입한 후 경화 공정을 진행하면 용액 성분은 증발하고, 배향 물질이 미세 공간(200) 내부의 벽면에 남게 된다.
- [0134] 따라서, 화소 전극(191) 위에 제1 배향막(11)을 형성하고, 지붕층(285) 아래에 제2 배향막(21)을 형성할 수 있다. 제1 배향막(11)과 제2 배향막(21)은 미세 공간(200)을 사이에 두고 마주보도록 형성되고, 화소 영역의 가장자리에서는 서로 연결되도록 형성된다. 공통 전극(270)은 데이터선(171)과 인접한 부분에서 데이터선(171)과 나란한 방향으로 미세 공간(200)의 측면을 덮도록 측벽을 형성하고, 측벽의 내면에도 배향 물질은 남아 있기 때문이다.
- [0135] 이때, 제1 및 제2 배향막(11, 21)은 미세 공간(200)의 측면을 제외하고는 제1 기판(110)에 대해 수직인 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.
- [0136] 이어, 잉크젯 방식 또는 디스펜싱 방식으로 액정 분자들로 이루어진 액정(3)을 기판(110) 위에 떨어뜨리면, 액

정(3)이 주입구(201)를 통해 미세 공간(200) 내부로 주입된다. 이때, 액정(3)을 홀수 번째 제1 골짜기(V1)를 따라 형성된 주입구(201)에 떨어뜨리고, 짝수 번째 제1 골짜기(V1)를 따라 형성된 주입구(201)에는 떨어뜨리지 않을 수 있다. 이와 반대로, 액정(3)을 짝수 번째 제1 골짜기(V1)를 따라 형성된 주입구(201)에 떨어뜨리고, 홀수 번째 제1 골짜기(V1)를 따라 형성된 주입구(201)에는 떨어뜨리지 않을 수 있다.

[0137] 홀수 번째 제1 골짜기(V1)를 따라 형성된 주입구(201)에 액정(3)을 떨어뜨리면 모세관력(capillary force)에 의해 액정(3)이 주입구(201)를 통과하여 미세 공간(200) 내부로 들어가게 된다. 이때, 짝수 번째 제1 골짜기(V1)를 따라 형성된 주입구(201)를 통해 미세 공간(200) 내부의 공기가 빠져나감으로써, 액정(3)이 미세 공간(200) 내부로 잘 들어가게 된다.

[0138] 또한, 액정(3)을 모든 주입구(201)에 떨어뜨릴 수도 있다. 즉, 액정(3)을 홀수 번째 제1 골짜기(V1)를 따라 형성된 주입구(201)과 짝수 번째 제1 골짜기(V1)를 따라 형성된 주입구(201)에 떨어뜨릴 수 있다.

[0139] 도 21 및 도 22에 도시된 바와 같이, 제3 절연층(290) 위에 액정(3)과 반응하지 않는 물질을 증착하여 덮개막(295)을 형성한다. 덮개막(295)은 미세 공간(200)이 외부로 노출되어 있는 주입구(201)를 덮도록 형성되어 미세 공간(200)을 밀봉한다.

[0140] 제3 보조 게이트 패드(195) 및 제3 보조 데이터 패드(197)의 적어도 일부 위에는 덮개막(295)이 형성되지 않도록 한다. 아울러, 제2 절연층(280) 및 제3 절연층(290)도 제3 보조 게이트 패드(195) 및 제3 보조 데이터 패드(197)의 적어도 일부를 덮지 않도록 형성한다. 제3 보조 게이트 패드(195) 및 제3 보조 데이터 패드(197)가 외부로 노출되어 외부 단자와 접촉이 이루어질 수 있도록 하기 위함이다.

[0141] 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(295) 위에 제2 편광판을 부착할 수 있다.

[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

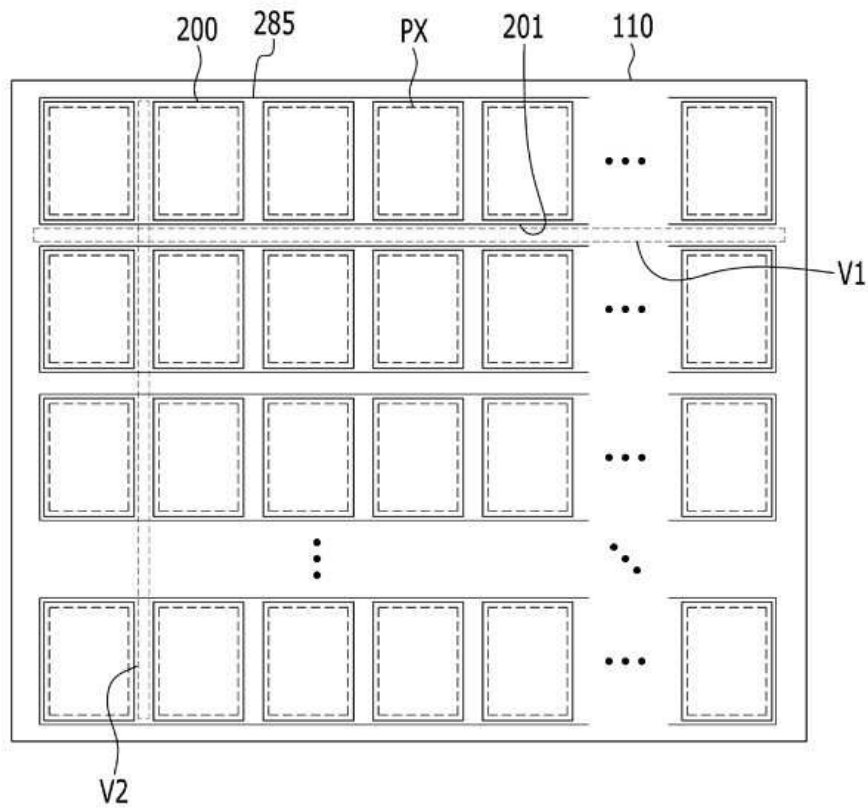
[0143]

3: 액정	11: 제1 배향막
21: 제2 배향막	110: 기관
121: 게이트선	124: 게이트 전극
125: 게이트 패드	133: 유지 전극
140: 게이트 절연막	150: 반도체층
171: 데이터선	173: 소스 전극
175: 드레인 전극	177: 데이터 패드
180: 보호막	181: 제1 접촉 구멍
185: 제2 접촉 구멍	187: 제3 접촉 구멍
191: 화소 전극	192: 세로 줄기부
192: 가로 줄기부	195: 제1 보조 게이트 패드
197: 제1 보조 데이터 패드	200: 미세 공간
201: 주입구	210: 희생층
220: 차광 부재	230: 색필터
240: 제1 절연층	260: 베리어층

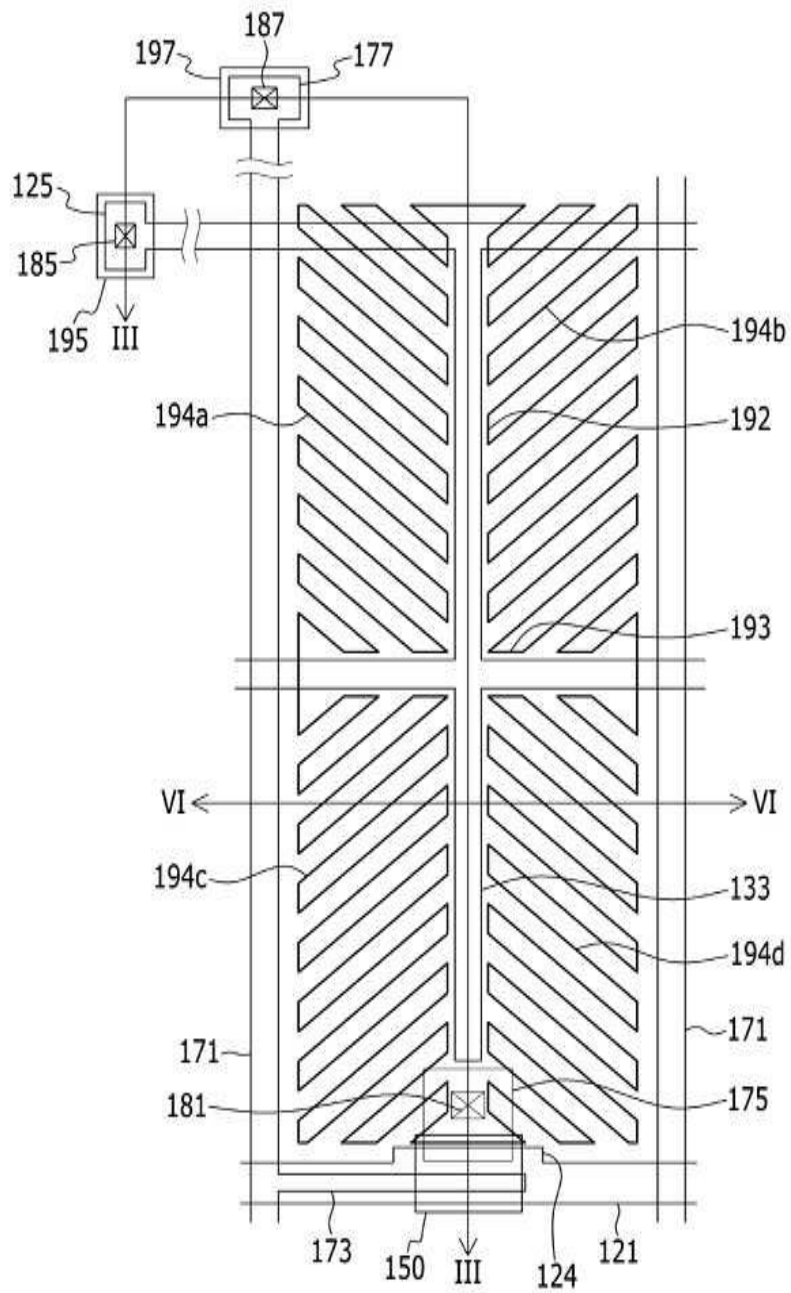
265: 제2 보조 게이트 패드 267: 제2 보조 데이터 패드
 270: 공통 전극 275: 제3 보조 게이트 패드
 277: 제3 보조 데이터 패드 280: 제2 절연층
 285: 지붕층 290: 제3 절연층
 295: 덮개막

도면

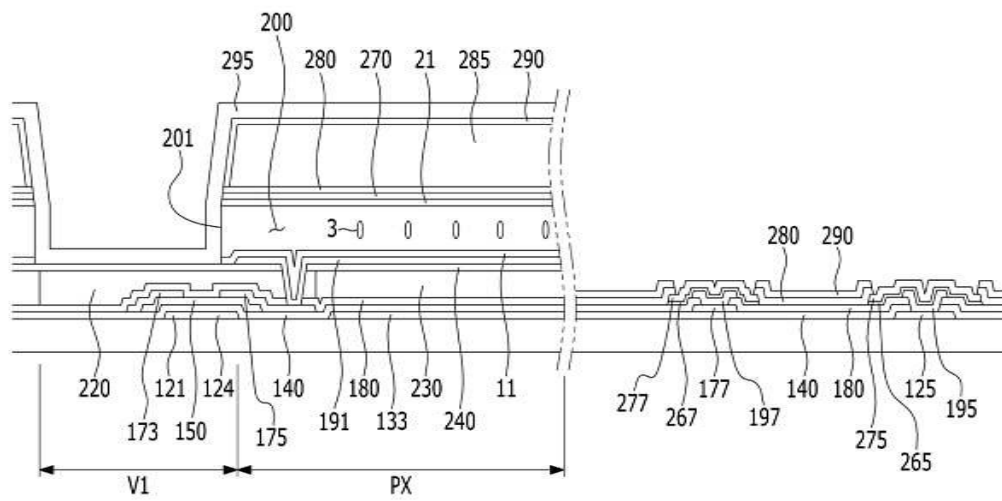
도면1



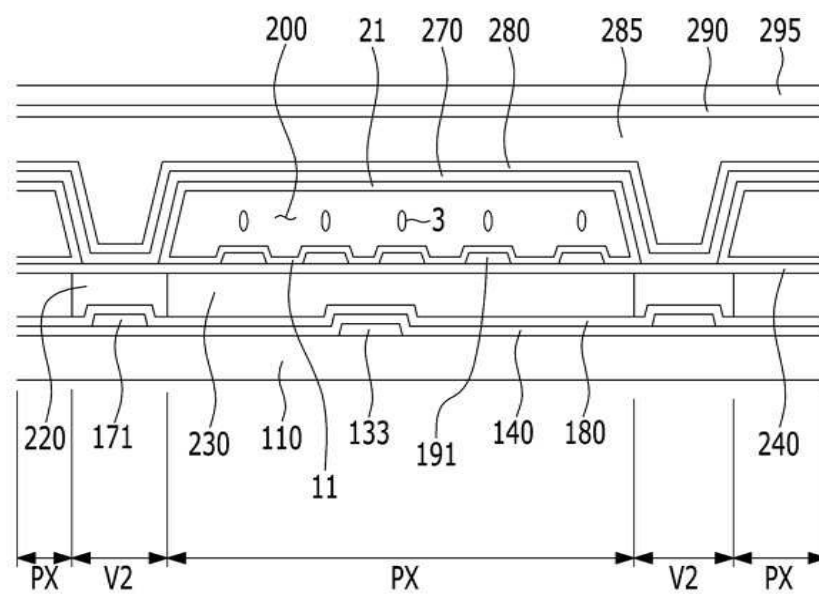
도면2



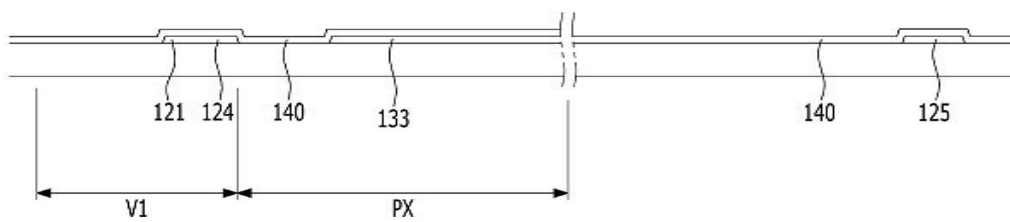
도면3



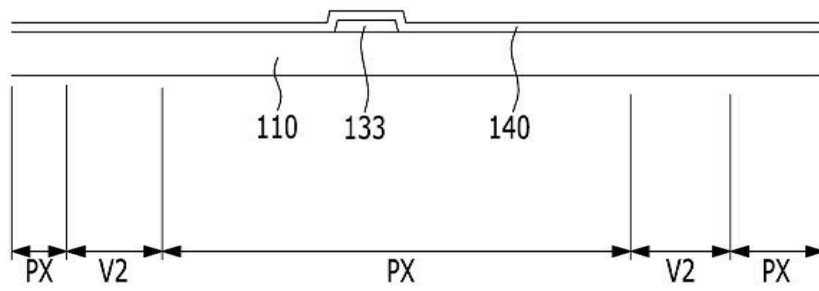
도면4



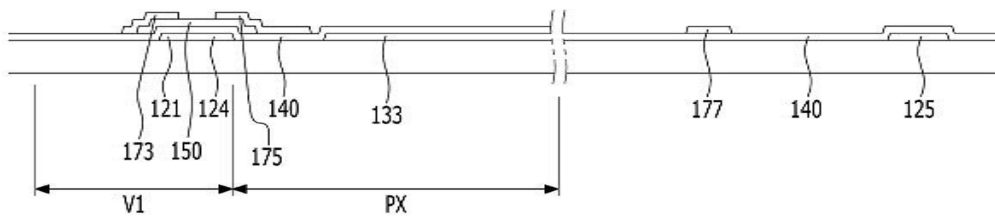
도면5



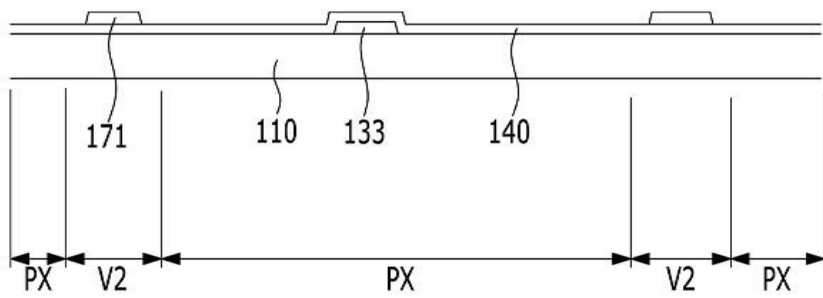
도면6



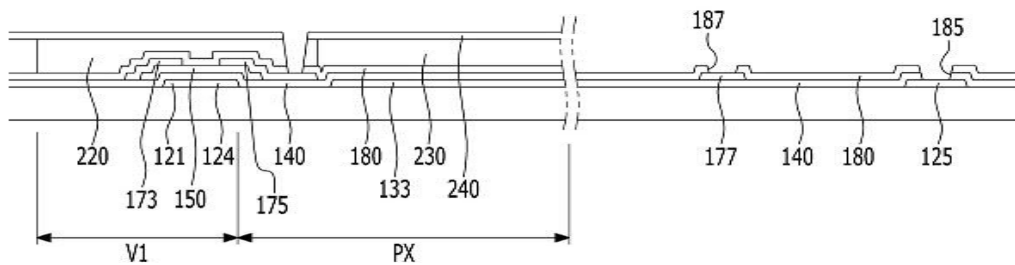
도면7



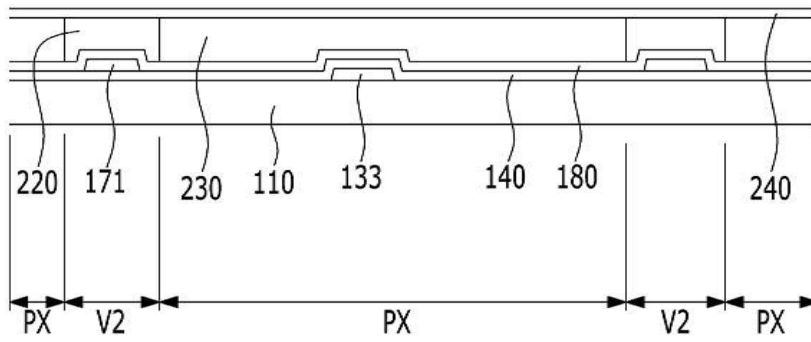
도면8



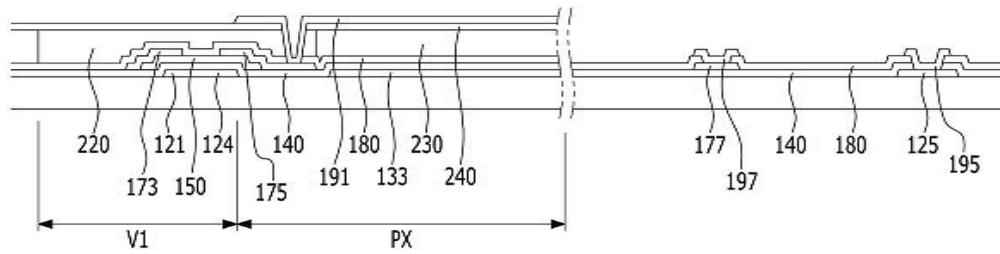
도면9



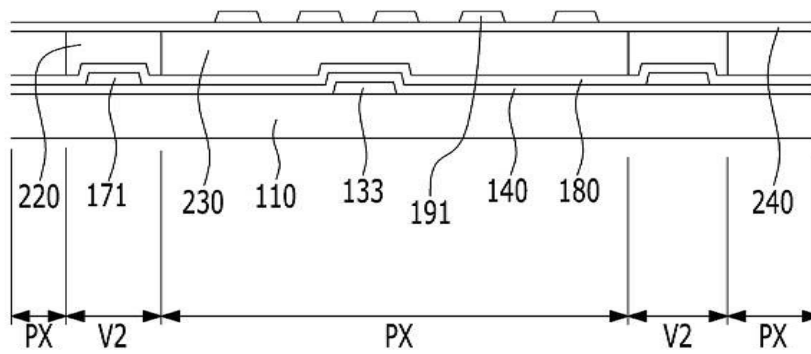
도면10



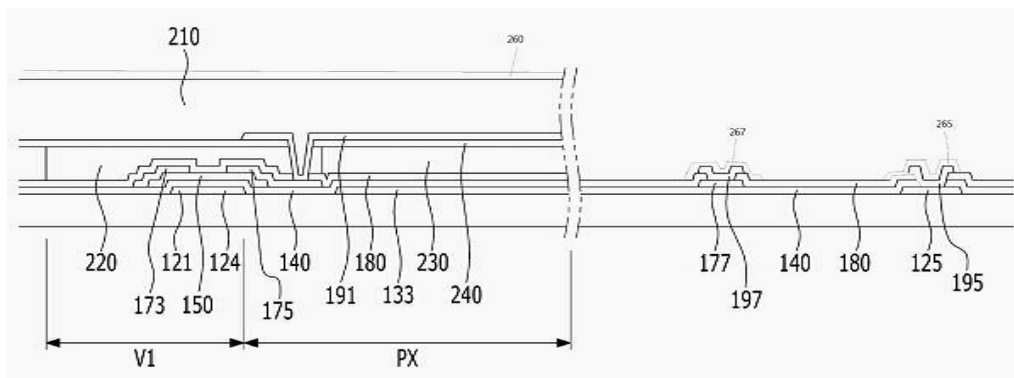
도면11



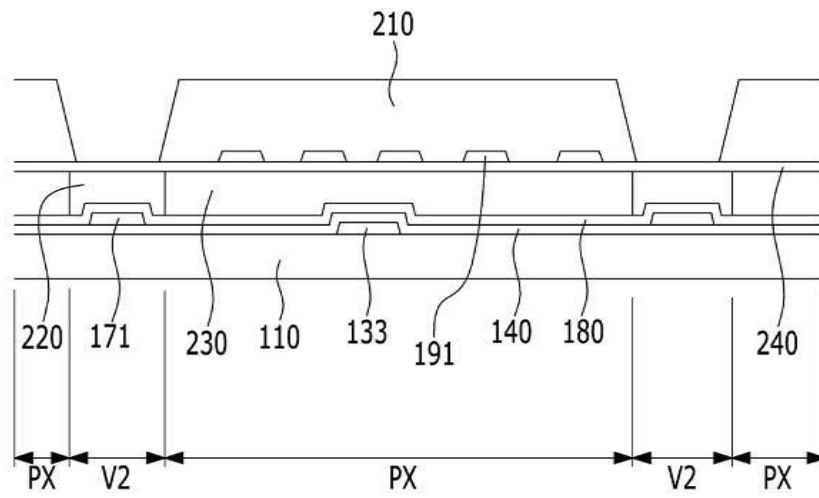
도면12



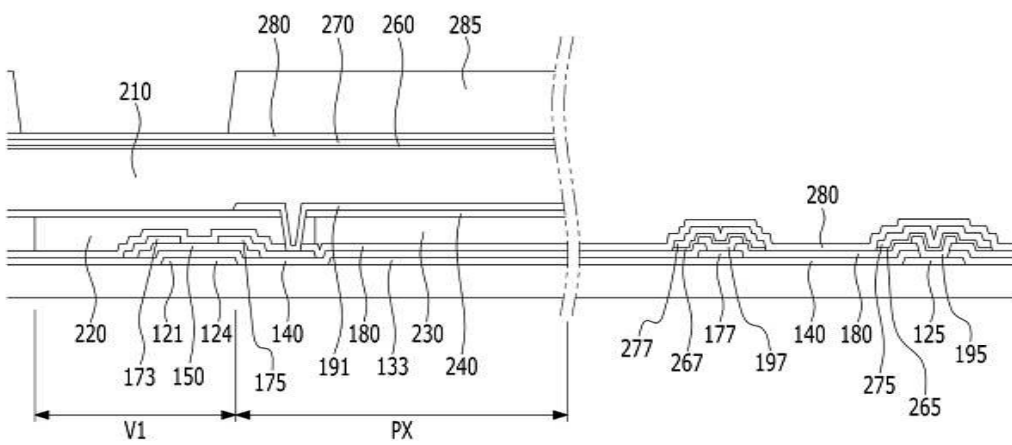
도면13



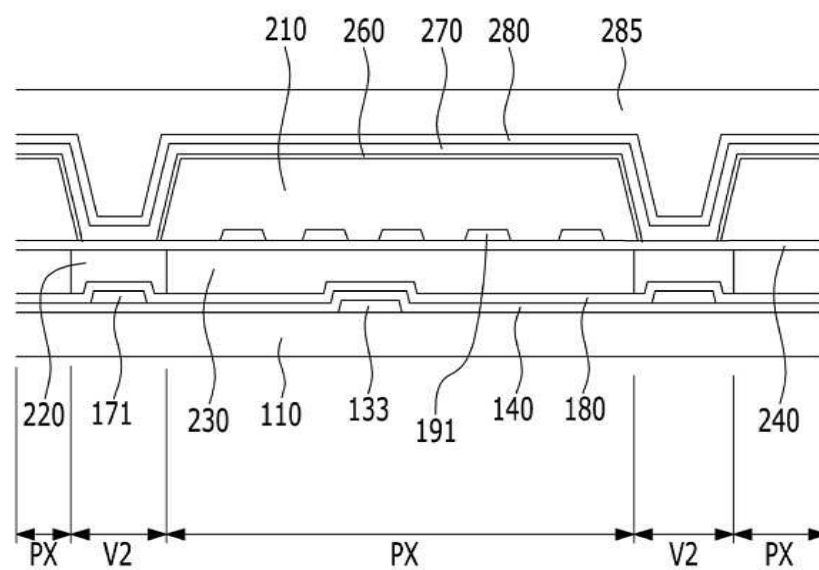
도면14



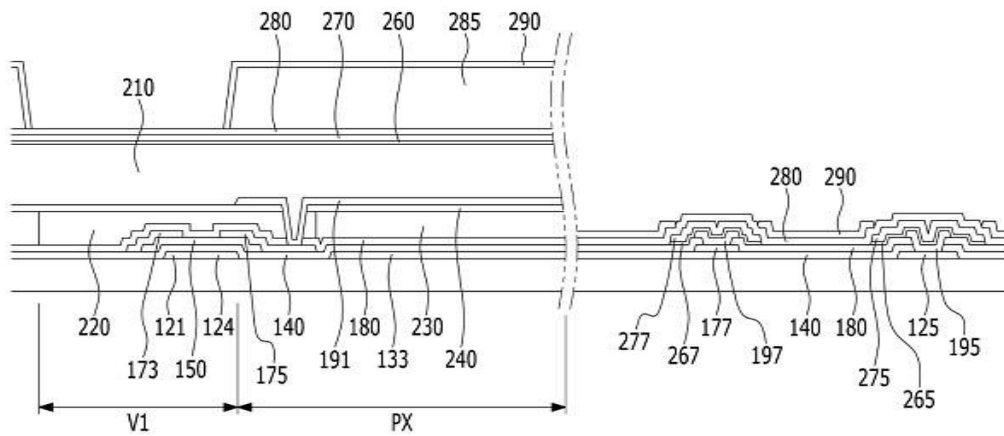
도면15



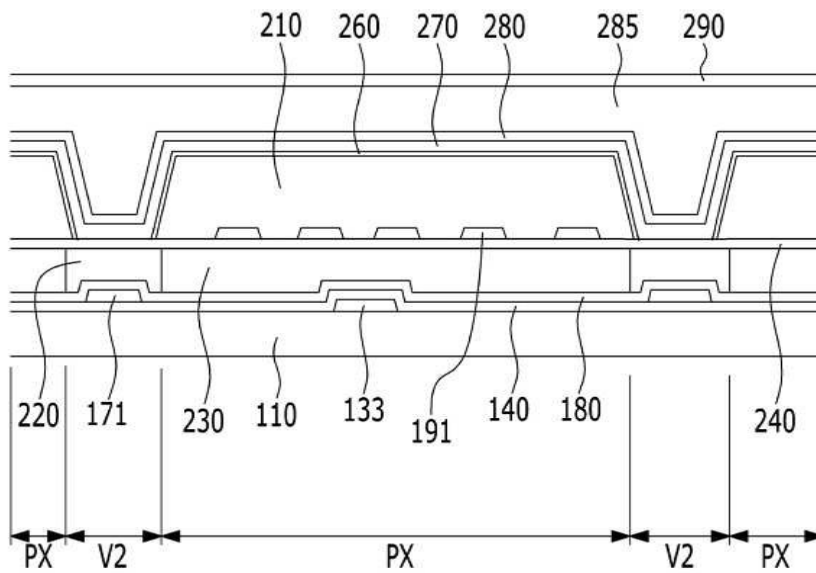
도면16



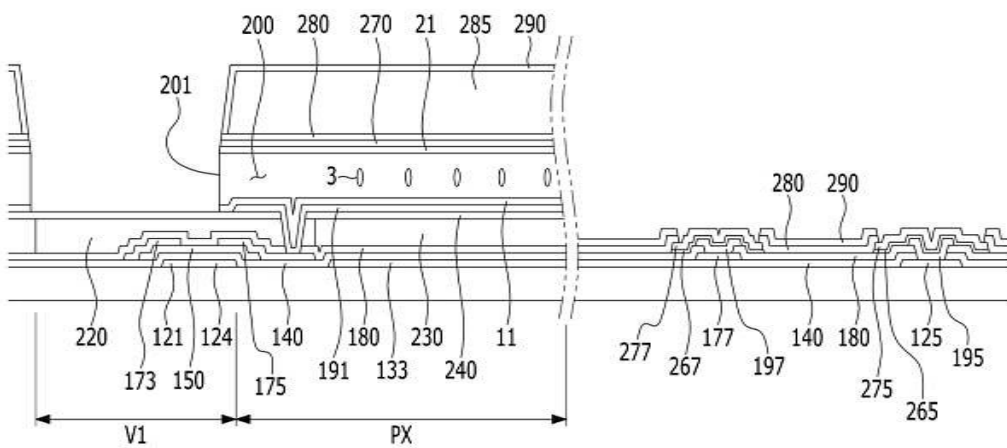
도면17



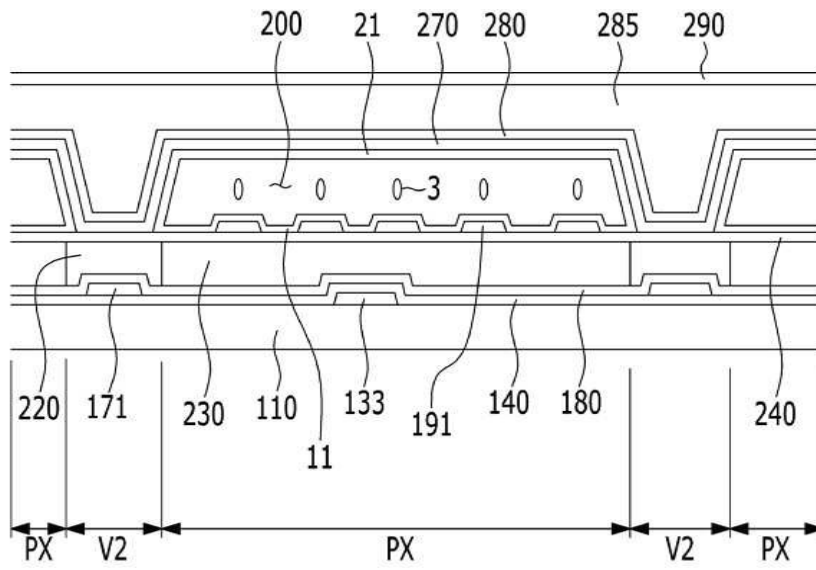
도면18



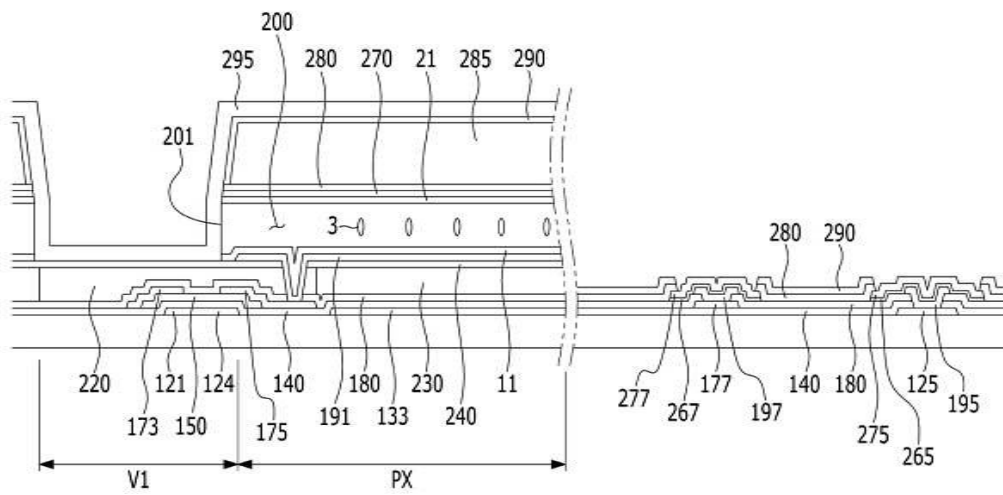
도면19



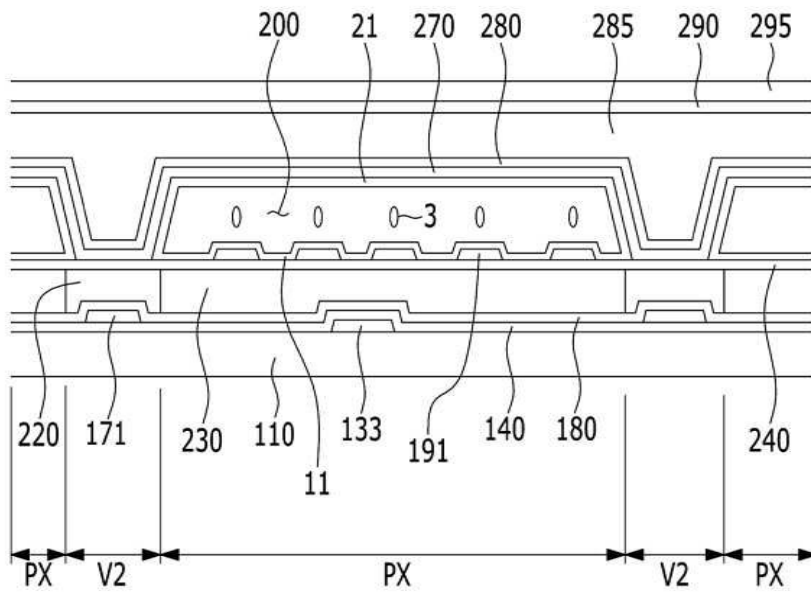
도면20



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	KR1020140094880A	公开(公告)日	2014-07-31
申请号	KR1020130007483	申请日	2013-01-23
[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	PARK HONG SICK 박홍식 KIM SEON IL 김선일 MOON MIN HO 문민호 KONG HYANG SHIK 공향식 KIM YEUN TAE 김연태 JEONG CHANG OH 정창오		
发明人	박홍식 김선일 문민호 공향식 김연태 정창오		
IPC分类号	G02F1/136 G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/136286 G02F1/13458 G02F1/133305 G02F1/133377 G02F1/1341 G02F1/1368		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明实施例的制造显示装置的方法包括在包括多个像素区域的基板上形成薄膜晶体管，形成形成连接到像素区域中的薄膜晶体管的像素电极；在像素电极上形成牺牲层；在牺牲层上形成阻挡层；在阻挡层上形成公共电极；在公共电极上形成顶层；通过图案化阻挡层，公共电极和顶层以形成牺牲层的一部分来形成注入孔；去除牺牲层以为多个像素区域中的每一个形成精细空间；去除阻挡层；通过注入口将液晶注入精细空间；并通过在顶层上形成覆盖膜来密封微空间。

