



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0077677
(43) 공개일자 2020년07월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 27/32 (2006.01) H01L 51/52 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 27/3265 (2013.01)
H01L 27/3262 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0166477
(22) 출원일자 2018년12월20일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(72) 발명자
박준현
경기도 수원시 권선구 권선로694번길 25, 202동
501호 (권선동, 권선 SK VIEW)
조강문
경기도 화성시 탄요1길 75, 108동 1호(반송동)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
팬코리아특허법인

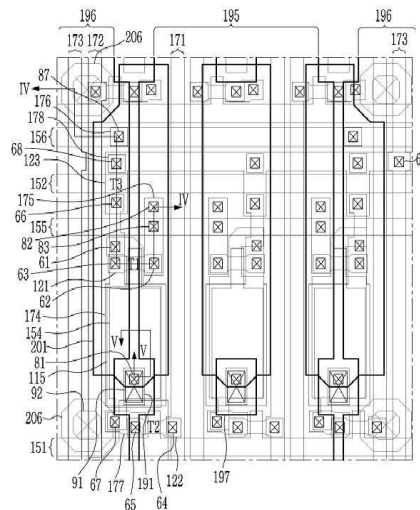
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치

(57) 요약

실시예들에 따르면, 유기 발광 표시 장치는 기판; 상기 기판 위의 산화물 반도체층; 상기 산화물 반도체층위의 게이트 절연막; 상기 게이트 절연막 위의 게이트층; 상기 게이트층 위의 제1 층간 절연막; 상기 제1 층간 절연막 위의 제1 데이터층; 상기 제1 데이터층 위의 제2 층간 절연막; 상기 제2 층간 절연막 위에 위치하며, 서로 이격되어 위치하는 구동 전압선 및 구동 저전압선; 상기 구동 전압선 및 상기 구동 저전압선을 덮는 상부 절연막; 및 상기 상부 절연막 위에 위치하며, 상기 구동 전압선 또는 상기 구동 저전압선과 중첩하는 애노드 전극을 포함한다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

H01L 27/3276 (2013.01)

H01L 51/5203 (2013.01)

(72) 발명자

김동우

경기도 용인시 기흥구 기흥역로 63, 205동 3805호
(구갈동, 힐스테이트 기흥)

문성재

경기도 성남시 분당구 장미로 55, 138동 1102호 (야탑동, 장미마을)

이안수

서울특별시 광진구 아차산로70길 61, 502동 1802호
(광장동, 광장현대아파트)

최웅식

경기도 안산시 상록구 구룡로5길 13, 101호(일동)

명세서

청구범위

청구항 1

기관;

상기 기관 위의 산화물 반도체층;

상기 산화물 반도체층 위의 게이트 절연막;

상기 게이트 절연막 위의 게이트층;

상기 게이트층 위의 제1 층간 절연막;

상기 제1 층간 절연막 위의 제1 데이터층;

상기 제1 데이터층 위의 제2 층간 절연막;

상기 제2 층간 절연막 위에 위치하며, 서로 이격되어 위치하는 구동 전압선 및 구동 저전압선;

상기 구동 전압선 및 상기 구동 저전압선을 덮는 상부 절연막; 및

상기 상부 절연막 위에 위치하며, 상기 구동 전압선 또는 상기 구동 저전압선과 중첩하는 애노드 전극을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1항에서,

상기 구동 전압선 및 상기 구동 저전압선은 세로 방향으로 연장되어 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제2항에서,

상기 애노드 전극은 상기 구동 전압선 및 상기 구동 저전압선과 동일한 층에 이격되어 형성되어 있는 애노드 연결부와 전기적으로 연결되어 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제3항에서,

상기 애노드 전극은 화소 별로 하나씩 형성되어 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제4항에서,

상기 애노드 전극의 일부는 상기 구동 전압선과 중첩되고, 또 다른 일부는 상기 구동 저전압선과 중첩되어 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제5항에서,

상기 애노드 연결부는 상기 구동 전압선과 상기 구동 저전압선의 사이에 위치하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제4항에서,

상기 애노드 전극은 상기 구동 전압선과 중첩하고 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제7항에서,

상기 구동 전압선은 상기 애노드 연결부에 대응하는 애노드 연결부용 오프닝을 가지며, 상기 애노드 연결부용 오프닝의 내에 상기 애노드 연결부가 위치하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제1항에서,

상기 기관과 상기 산화물 반도체층의 사이에 위치하는 중첩층을 더 포함하며,

상기 중첩층은 제1 트랜지스터의 채널과 중첩하는 채널 중첩부 및 상기 채널 중첩부로부터 연장되어 있는 확장부를 포함하며,

상기 중첩층의 상기 확장부는 상기 제1 트랜지스터의 게이트 전극과 중첩하여 중첩 축전기를 형성하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제1항에서,

상기 구동 전압선은 상기 애노드 전극이 상기 게이트 절연막 또는 상기 제1 데이터층과 기생 축전기를 형성할 수 있도록 하는 기생 축전기용 오프닝을 가지는 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제1항에서,

상기 애노드 전극의 위에 위치하는 유기 발광층; 및

상기 유기 발광층의 위에 위치하는 캐소드 전극을 더 포함하며,

상기 캐소드 전극은 상기 애노드 전극과 동일한 층에 형성되어 있는 캐소드 연결부와 전기적으로 연결되며,

상기 캐소드 연결부는 상기 구동 저전압선과 전기적으로 연결되어 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제1항에서,

상기 구동 전압선은 상기 애노드 전극보다 큰 폭을 가지고,

상기 구동 저전압선은 상기 애노드 전극의 폭의 반보다 큰 폭을 가지는 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

제1항에서,

상기 게이트층은 동일한 스캔 신호를 인가받는 한 쌍의 스캔선을 포함하고,

상기 제1 데이터층은 하나의 화소열에 연결되는 한 쌍의 데이터선을 포함하며,

상기 하나의 화소열에 포함되어 있는 인접하는 두 개의 화소 중 하나의 상기 화소는 상기 한 쌍의 스캔선 및 상기 한 쌍의 데이터선 중 하나씩과 연결되고, 나머지 하나의 상기 화소는 상기 한 쌍의 스캔선 및 상기 한 쌍의 데이터선 중 나머지 하나씩과 연결되어 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

기관;

상기 기관 위의 산화물 반도체층;

상기 산화물 반도체층위의 게이트 절연막;

상기 게이트 절연막 위의 게이트층;

상기 게이트층 위의 제2 게이트 절연막;

상기 제2 게이트 절연막 위의 제2 게이트층;

상기 제2 게이트층 위의 제1 층간 절연막;

상기 제1 층간 절연막 위에 위치하며, 데이터선, 초기화 전압선, 구동 전압선 및 구동 저전압선을 포함하는 제1 데이터층;

상기 제1 데이터층을 덮는 상부 절연막; 및

상기 상부 절연막 위에 위치하는 애노드 전극을 포함하며,

상기 애노드 전극은 추가 축전기용 확장부를 포함하며, 상기 추가 축전기용 확장부는 상기 구동 저전압선과 중첩하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 15

제14항에서,

상기 기판과 상기 산화물 반도체층의 사이에 위치하는 중첩층을 더 포함하며,

상기 중첩층은 상기 산화물 반도체층 중 제1 트랜지스터의 채널을 포함하는 반도체와 중첩하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 16

제14항에서,

상기 구동 전압선과 상기 구동 저전압선은 인접하여 위치하며,

상기 구동 저전압선의 폭은 상기 구동 전압선의 폭보다 넓은 유기 발광 표시 장치.

청구항 17

제16항에서,

상기 구동 저전압선은 상기 구동 전압선과도 중첩하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 18

제14항에서,

상기 제1 데이터층 및 상기 상부 절연막 사이에 위치하며, 상기 제1 데이터층의 위에 위치하는 제2 층간 절연막; 및

상기 제1 데이터층 및 상기 상부 절연막 사이에 위치하며, 상기 제2 층간 절연막 위에 위치하는 제2 구동 저전압선을 더 포함하며,

상기 구동 저전압선은 상기 제2 구동 저전압선과 전기적으로 연결되어 이중층 구조를 통하여 구동 저전압을 전달하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 19

제14항에서,

상기 애노드 전극과 동일한 층에 위치하며, 상기 구동 저전압선과 전기적으로 연결되어 있는 캐소드 연결부를 더 포함하며,

상기 애노드 전극의 상기 추가 축전기용 확장부는 상기 캐소드 연결부와 이격되어 위치하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 20

제14항에서,

상기 애노드 전극은 화소 별로 하나씩 형성되어 있으며, 적어도 하나의 상기 애노드 전극은 상기 추가 축전기용 확장부를 포함하지 않는 유기 발광 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 개시는 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 고해상도의 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 표시 장치는 이미지를 표시하는 장치로서, 최근 유기 발광 표시 장치(organic light emitting diode display)가 주목 받고 있다.

[0003] 유기 발광 표시 장치는 자체 발광 특성을 가지며, 액정 표시 장치(liquid crystal display device)와 달리 별도의 광원을 필요로 하지 않으므로 두께와 무게를 줄일 수 있다. 또한, 유기 발광 표시 장치는 낮은 소비 전력, 높은 휘도 및 높은 반응 속도 등의 고품위 특성을 나타낸다.

[0004] 유기 발광 표시 장치는 액정 표시 장치에 비하여 화소 구조가 복잡하여, 고 해상도로 갈수록 화소를 형성할 공간을 마련하기 어려운 점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 실시예들은 구동 트랜지스터의 일단에 연결된 유지 축전기의 용량이 증가된 고 해상도의 유기 발광 표시 장치를 제공하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

[0006] 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 기판; 상기 기판 위의 산화물 반도체층; 상기 산화물 반도체층 위의 게이트 절연막; 상기 게이트 절연막 위의 게이트층; 상기 게이트층 위의 제1 층간 절연막; 상기 제1 층간 절연막 위의 제1 데이터층; 상기 제1 데이터층 위의 제2 층간 절연막; 상기 제2 층간 절연막 위에 위치하며, 서로 이격되어 위치하는 구동 전압선 및 구동 저전압선; 상기 구동 전압선 및 상기 구동 저전압선을 덮는 상부 절연막; 및 상기 상부 절연막 위에 위치하며, 상기 구동 전압선 또는 상기 구동 저전압선과 중첩하는 애노드 전극을 포함한다.

[0007] 상기 구동 전압선 및 상기 구동 저전압선은 세로 방향으로 연장될 수 있다.

[0008] 상기 애노드 전극은 상기 구동 전압선 및 상기 구동 저전압선과 동일한 층에 이격되어 형성되어 있는 애노드 연결부와 전기적으로 연결될 수 있다.

[0009] 상기 애노드 전극은 화소 별로 하나씩 형성될 수 있다.

[0010] 상기 애노드 전극의 일부는 상기 구동 전압선과 중첩되고, 또 다른 일부는 상기 구동 저전압선과 중첩될 수 있다.

[0011] 상기 애노드 연결부는 상기 구동 전압선과 상기 구동 저전압선의 사이에 위치할 수 있다.

[0012] 상기 애노드 전극은 상기 구동 전압선과 중첩할 수 있다.

[0013] 상기 구동 전압선은 상기 애노드 연결부에 대응하는 애노드 연결부용 오프닝을 가지며, 상기 애노드 연결부용 오프닝의 내에 상기 애노드 연결부가 위치할 수 있다.

[0014] 상기 기판과 상기 산화물 반도체층의 사이에 위치하는 중첩층을 더 포함하며, 상기 중첩층은 구동 트랜지스터의 채널과 중첩하는 채널 중첩부 및 상기 채널 중첩부로부터 연장되어 있는 확장부를 포함하며, 상기 중첩층의 상기 확장부는 상기 구동 트랜지스터의 게이트 전극과 중첩하여 중첩 축전기를 형성할 수 있다.

- [0015] 상기 구동 전압선은 상기 애노드 전극이 상기 게이트 절연막 또는 상기 제1 데이터층과 기생 축전기를 형성할 수 있도록 하는 기생 축전기용 오프닝을 가질 수 있다.
- [0016] 상기 애노드 전극의 위에 위치하는 유기 발광층; 및 상기 유기 발광층의 위에 위치하는 캐소드 전극을 더 포함하며, 상기 캐소드 전극은 상기 애노드 전극과 동일한 층에 형성되어 있는 캐소드 연결부와 전기적으로 연결되며, 상기 캐소드 연결부는 상기 구동 저전압선과 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0017] 상기 구동 전압선은 상기 애노드 전극보다 큰 폭을 가지고, 상기 구동 저전압선은 상기 애노드 전극의 폭의 반보다 큰 폭을 가질 수 있다.
- [0018] 상기 게이트층은 동일한 스캔 신호를 인가받는 한 쌍의 스캔선을 포함하고, 상기 제1 데이터층은 하나의 화소열에 연결되는 한 쌍의 데이터선을 포함하며, 상기 하나의 화소열에 포함되어 있는 인접하는 두 개의 화소 중 하나의 상기 화소는 상기 한 쌍의 스캔선 및 상기 한 쌍의 데이터선 중 하나씩과 연결되고, 나머지 하나의 상기 화소는 상기 한 쌍의 스캔선 및 상기 한 쌍의 데이터선 중 나머지 하나씩과 연결될 수 있다.
- [0019] 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 기판; 상기 기판위의 산화물 반도체층; 상기 산화물 반도체층위의 게이트 절연막; 상기 게이트 절연막 위의 게이트층; 상기 게이트층 위의 제2 게이트 절연막; 상기 제2 게이트 절연막 위의 제2 게이트층; 상기 제2 게이트층 위의 제1 층간 절연막; 상기 제1 층간 절연막 위에 위치하며, 데이터선, 초기화 전압선, 구동 전압선 및 구동 저전압선을 포함하는 제1 데이터층; 상기 제1 데이터층을 덮는 상부 절연막; 및 상기 상부 절연막 위에 위치하는 애노드 전극을 포함하며, 상기 애노드 전극은 추가 축전기용 확장부를 포함하며, 상기 추가 축전기용 확장부는 상기 구동 저전압선과 중첩한다.
- [0020] 상기 기판과 상기 산화물 반도체층의 사이에 위치하는 중첩층을 더 포함하며, 상기 중첩층은 상기 산화물 반도체층 중 구동 트랜지스터의 채널을 포함하는 반도체와 중첩할 수 있다.
- [0021] 상기 구동 전압선과 상기 구동 저전압선은 인접하여 위치하며, 상기 구동 저전압선의 폭은 상기 구동 전압선의 폭보다 넓을 수 있다.
- [0022] 상기 구동 저전압선은 상기 구동 전압선과도 중첩할 수 있다.
- [0023] 상기 제1 데이터층 및 상기 상부 절연막 사이에 위치하며, 상기 제1 데이터층의 위에 위치하는 제2 층간 절연막; 및 상기 제1 데이터층 및 상기 상부 절연막 사이에 위치하며, 상기 제2 층간 절연막 위에 위치하는 제2 구동 저전압선을 더 포함하며, 상기 구동 저전압선은 상기 제2 구동 저전압선과 전기적으로 연결되어 이중층 구조를 통하여 구동 저전압을 전달할 수 있다.
- [0024] 상기 애노드 전극과 동일한 층에 위치하며, 상기 구동 저전압선과 전기적으로 연결되어 있는 캐소드 연결부를 더 포함하며, 상기 애노드 전극의 상기 추가 축전기용 확장부는 상기 캐소드 연결부와 이격되어 위치할 수 있다.
- [0025] 상기 애노드 전극은 화소 별로 하나씩 형성되어 있으며, 적어도 하나의 상기 애노드 전극은 상기 추가 축전기용 확장부를 포함하지 않을 수 있다.

발명의 효과

- [0026] 실시예들에 따르면, 고 해상도를 가지는 유기 발광 표시 장치에서, 구동 전압을 인가하는 구동 전압선 또는 구동 저전압을 인가하는 구동 저전압선이 애노드 전극과 중첩하도록 형성하여 추가적인 축전기를 형성하여 좁은 면적에서도 충분한 커패시턴스를 가질 수 있다.
- [0027] 또한, 구동 저전압선을 이중층 구조로 형성하여, 구동 저전압이 인가될 때 발생할 수 있는 전압강하를 제거할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0028] 도 1은 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 한 화소의 등가 회로도이다.
- 도 2는 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 한 화소에 인가되는 신호의 타이밍도이다.
- 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 한 화소의 영역의 배치도이다.
- 도 4 및 도 5은 도 3의 실시예에서 IV-IV 및 V-V선을 따라 자른 단면도이다.

도 6은 도 3의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 한 화소 중 특정 층만을 도시한 배치도이다.

도 7는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 한 화소의 영역의 배치도이다.

도 8은 도 7의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 한 화소 중 특정 층만을 도시한 배치도이다.

도 9는 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 한 화소의 등가 회로도이다.

도 10은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 한 화소의 영역의 배치도이다.

도 11 및 도 12는 도 10의 실시예에서 XI-XI 및 XII-XII선을 따라 자른 단면도이다.

도 13은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 한 화소의 영역의 배치도이다.

도 14는 도 13의 실시예에서 XIV-XIV선을 따라 자른 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0029] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 여러 실시예들에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예들에 한정되지 않는다.
- [0030] 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 붙이도록 한다.
- [0031] 또한, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다. 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 그리고 도면에서, 설명의 편의를 위해, 일부 층 및 영역의 두께를 과장되게 나타내었다.
- [0032] 또한, 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 또는 "상에" 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. 또한, 기준이 되는 부분 "위에" 또는 "상에" 있다고 하는 것은 기준이 되는 부분의 위 또는 아래에 위치하는 것이고, 반드시 중력 반대 방향 쪽으로 "위에" 또는 "상에" 위치하는 것을 의미하는 것은 아니다.
- [0033] 또한, 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함" 한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.
- [0034] 또한, 명세서 전체에서, "평면상"이라 할 때, 이는 대상 부분을 위에서 보았을 때를 의미하며, "단면상"이라 할 때, 이는 대상 부분을 수직으로 자른 단면을 옆에서 보았을 때를 의미한다.
- [0035] 이하에서는 도 1을 통하여 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 화소에 대하여 살펴본다.
- [0036] 도 1은 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 한 화소의 등가 회로도이다.
- [0037] 도 1을 참고하면, 유기 발광 표시 장치의 화소(PX)는 여러 신호선들(151, 152, 171, 172, 173, 155(195), 156(196))에 연결되어 있는 복수의 트랜지스터(T1, T2, T3), 유지 축전기(Cst), 추가 축전기(Ca, Cb) 그리고 유기 발광 다이오드(OLED)를 포함한다.
- [0038] 도 1의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 고해상도(4K 또는 8K)에서 사용되는 유기 발광 표시 장치를 도시하고 있으며, 두 개의 데이터선(171, 172)과 동일한 신호를 인가받는 두 개의 스캔선(151)에 의하여 두 개의 화소(PX)가 제어된다.
- [0039] 먼저 하나의 화소(PX)의 구조를 살펴본다.
- [0040] 하나의 화소(PX)가 포함하는 복수의 트랜지스터(T1, T2, T3)는 구동 트랜지스터(T1; 이하 제1 트랜지스터라고도 함)를 포함하며, 스캔선(151)에 연결되어 있는 스위칭 트랜지스터, 즉, 제2 트랜지스터(T2), 및 전단 스캔선(152)에 연결되어 있는 초기화 트랜지스터, 즉, 제3 트랜지스터(T3; 이하 감지 트랜지스터라고도 함)를 포함한다. 제3 트랜지스터는 전단 스캔선(152)과 다른 타이밍에 게이트 온 전압을 인가하는 신호선과 연결될 수도 있다.
- [0041] 하나의 화소(PX)가 포함하는 복수의 신호선(151, 152, 171, 172, 173, 155(195), 156(196))은 스캔선(151), 전

단 스캔선(152), 데이터선(171, 172), 초기화 전압선(173; 이하 감지선이라고도 함), 구동 전압선(155, 195) 및 구동 저전압선(156, 196)을 포함할 수 있다.

- [0042] 스캔선(151)은 게이트 구동부(도시되지 않음)에 연결되어 스캔 신호(Sn)를 제2 트랜지스터(T2)에 전달한다. 스캔선(151)은 게이트 구동부에서 하나의 선으로 오다가 화소(PX)가 위치하는 표시 영역에서는 두 개의 선으로 분리되어 두 개의 행에 포함되는 화소(PX)와 연결된다. 두 개의 선으로 분리되어 동일한 스캔 신호(Sn)를 인가 받는 두 개의 스캔선(151)을 이하에서는 한 쌍의 스캔선(151)이라고도 한다.
- [0043] 전단 스캔선(152)은 게이트 구동부에 연결되어 전단에 위치하는 화소(PX)에 인가되는 전스캔 신호(Sn-1)를 제3 트랜지스터(T3)에 전달한다. 전단 스캔선(152)도 스캔선(151)과 같이 두 개의 선으로 분리되어 두 개의 행에 포함되는 화소(PX)와 연결된다. 두 개의 선으로 분리되어 동일한 전스캔 신호(Sn-1)를 인가 받는 두 개의 전단 스캔선(152)을 이하에서는 한 쌍의 전단 스캔선(152)이라고도 한다.
- [0044] 데이터선(171, 172)은 데이터 구동부(도시되지 않음)에서 생성되는 데이터 전압(Dm)을 전달하는 배선으로 하나의 화소열에 대하여 두 개의 데이터선(171, 172)이 형성되어 있다. 하나의 화소열에 대하여 형성된 두 개의 데이터선(171, 172)을 이하에서는 한 쌍의 데이터선(171, 172)이라고도 한다. 한 쌍의 데이터선(171, 172)과 한 쌍의 스캔선(151)은 하나의 화소열에 포함되어 있는 두 개의 화소(PX)와 연결된다. 즉, 화소열에 포함되어 있는 두 개의 화소(PX) 중 하나는 제1 데이터선(171) 및 한 쌍의 스캔선(151) 중 하나와 연결되고, 나머지 하나는 제2 데이터선(172) 및 한 쌍의 스캔선(151) 중 나머지 하나와 연결된다. 화소 열에 포함되어 있는 인접하는 두 개의 화소(PX)는 한 쌍의 데이터선(171, 172)과 한 쌍의 스캔선(151) 중 서로 다른 데이터선(171, 172) 및 스캔선(151)과 연결되어 있다. 데이터선(171, 172)을 따라 화소(PX)에 제공된 데이터 전압(Dm)에 따라서 유기 발광 다이오드(OLED; 유기 발광 소자라고도 함)가 발광하는 휘도가 변한다.
- [0045] 구동 전압선(155, 195)은 구동 전압(ELVDD)을 인가하며, 구동 저전압선(156, 196)은 구동 저전압(ELVSS)을 인가한다. 본 실시예에 따른 구동 전압선(155, 195) 및 구동 저전압선(156, 196)은 가로 방향으로 연장되는 배선과 세로 방향으로 연장되는 배선을 포함하여 메쉬 구조로 형성되어 있다. 또한, 가로 방향으로 연장되는 배선과 세로 방향으로 연장되는 배선이 위치하는 층이 달라서 도면 부호도 서로 다른 번호를 부여하였다. 구동 전압선(155, 195) 및 구동 저전압선(156, 196)에 인가되는 전압은 각각 일정한 전압이 인가될 수 있다. 구동 전압(ELVDD)은 구동 트랜지스터(T1)에서 출력 전류를 생성하도록 하는 입력 전압 역할을 수행하며, 출력 전류가 유기 발광 다이오드(OLED)로 인가될 때, 타측 전극(이하 캐소드 라고도 함)에는 구동 저전압(ELVSS)이 인가된다.
- [0046] 이하에서는 복수의 트랜지스터에 대하여 살펴본다.
- [0047] 먼저, 구동 트랜지스터(T1)는 게이트 전극으로 인가되는 데이터 전압(Dm)에 따라서 출력되는 전류의 크기를 조절하는 트랜지스터로, 출력되는 구동 전류(Id)가 유기 발광 다이오드(OLED)로 인가되어 유기 발광 다이오드(OLED)의 밝기를 데이터 전압(Dm)에 따라서 조절한다. 이를 위하여 구동 트랜지스터(T1)의 제1 전극(입력측 전극)은 구동 전압(ELVDD)을 인가 받을 수 있도록 배치되고, 제2 전극(출력측 전극)은 유기 발광 다이오드(OLED)의 제1 전극(이하 애노드 또는 화소 전극이라고도 함)과 연결되어 있다. 또한, 구동 트랜지스터(T1)의 게이트 전극은 데이터 전압(Dm)을 인가받을 수 있도록 제2 트랜지스터(T2)의 제2 전극(출력측 전극)과 연결되어 있다.
- [0048] 한편, 구동 트랜지스터(T1)의 게이트 전극은 유지 축전기(Cst)의 일 전극과 연결되어 있다. 유지 축전기(Cst)는 구동 트랜지스터(T1)의 게이트 전극으로 전달된 데이터 전압(Dm)이 한 프레임 동안 유지되도록 한다. 이에 유지 축전기(Cst)에 저장된 전압에 따라서 구동 트랜지스터(T1)의 게이트 전극의 전압이 변하고 그에 따라 구동 트랜지스터(T1)가 출력하는 구동 전류(Id)가 변경되어 한 프레임 동안 일정하게 출력된다.
- [0049] 또한, 일 실시예에 따른 구동 트랜지스터(T1)는 채널이 위치하는 반도체층의 아래에 중첩층(115)을 더 포함한다. 중첩층(115)은 구동 트랜지스터(T1)의 채널 및 게이트 전극과 중첩하여 구동 트랜지스터(T1)의 특성을 향상시키는 역할 및 게이트 전극의 전압을 유지시키는 역할을 한다. 중첩층(115)이 게이트 전극과 중첩함에 의하여 게이트 전극의 전압이 유지되어 유지 축전기(Cst)의 역할을 보완한다. 이하에는 중첩층(115)과 구동 트랜지스터(T1)의 게이트 전극 간의 중첩에 의하여 추가되는 축전기를 중첩 축전기(도시하지 않음)라 한다. 중첩층(115)은 구동 트랜지스터(T1)의 제2 전극(출력측 전극)과 전기적으로 연결되어 있으며, 그 결과 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드와도 연결되어 있다.
- [0050] 제2 트랜지스터(T2; 이하 스위칭 트랜지스터라고도 함)는 데이터 전압(Dm)을 화소(PX)내로 받아들이는 트랜지스터이다. 게이트 전극은 스캔선(151)과 연결되어 있고, 제1 전극은 데이터선(171)과 연결되어 있으며, 제2 전극(출력측 전극)은 구동 트랜지스터(T1)의 게이트 전극과 연결되어 있다. 스캔선(151)을 통해 전달되는 스캔 신호

(Sn)에 따라 제2 트랜지스터(T2)가 켜지면, 한 쌍의 데이터선(171, 172) 중 연결되어 있는 데이터선을 통해 전달되는 데이터 전압(Dm)이 구동 트랜지스터(T1)의 게이트 전극으로 전달되며, 유지 축전기(Cst)에 저장된다.

[0051] 제3 트랜지스터(T3; 이하 초기화 트랜지스터 또는 감지 트랜지스터라고도 함)는 구동 트랜지스터(T1)의 제2 전극(출력측 전극), 유지 축전기(Cst)의 일 전극, 및 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드를 초기화시키는 역할을 한다. 제3 트랜지스터(T3)의 게이트 전극은 전단 스캔선(152)과 연결되어 있고, 제1 전극은 초기화 전압선(173)과 연결되어 있다. 제3 트랜지스터(T3)의 제2 전극은 구동 트랜지스터(T1)의 제2 전극(출력측 전극)과 전기적으로 연결되어 있으며, 그 결과 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드 및 중첩층(115)과도 연결되어 있다.

[0052] 초기화 전압선(173)은 초기화 전압만을 제공하지 않고, 구간에 따라서는 제3 트랜지스터(T3)의 제2 전극이 연결된 애노드의 전압을 감지하는 배선으로도 사용되어 감지선이라고도 한다. 그 결과 제3 트랜지스터(T3)를 감지 트랜지스터라고도 한다.

[0053] 제3 트랜지스터(T3)의 동작을 살펴본다. 유기 발광 다이오드(OLED)가 빛을 방출(발광 구간)할 때의 애노드의 전압은 유지 축전기(Cst)의 일측 전극에 저장되어 있다. 이때, 유지 축전기(Cst)의 타측 전극에는 데이터 전압(Dm)이 저장되어 있다. 이 때, 제3 트랜지스터(T3)의 게이트 전극으로 게이트 온 전압이 인가되면, 초기화 전압선(173)은 감지선으로 동작하여 애노드의 전압이 감지선을 통하여 감지부(도시하지 않음)로 전달된다. 이하에서는 이를 감지 구간이라고 한다. 그 후 제3 트랜지스터(T3)의 게이트 전극으로 게이트 온 전압이 인가되는 구간 중 나머지 구간에서는 초기화 전압선(173)이 초기화 전압(Vint)을 인가하여 애노드의 전압이 초기화되도록 한다. 이하에서는 이를 초기화 구간이라고 한다.

[0054] 감지 구간에서 감지된 전압이 인가된 데이터 전압(Dm)을 기초로 판단할 때 예상되는 애노드의 전압과 다른 경우에는 데이터 전압(Dm)을 수정하여 화소(PX)로 제공할 수 있다. 즉, 구동 트랜지스터(T1)의 특성이 변할 수 있는데, 이를 감지하여 그에 맞는 데이터 전압(Dm)을 제공하여 유기 발광 다이오드(OLED)가 정상 발광하도록 한다.

[0055] 즉, 유지 축전기(Cst)의 두 전극은 각각 데이터 전압(Dm)과 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드 전압(구동 트랜지스터의 출력 전극 전압)을 한 프레임 동안 유지하는 역할을 하여야 한다.

[0056] 하지만, 최근 고해상도의 유기 발광 표시 장치를 형성하면서, 화소(PX)가 차지하는 면적이 줄어들고, 그에 따라 유지 축전기(Cst)를 형성할 수 있는 면적도 줄어들면서 한 프레임 동안 유지할 수 있는 유지 용량을 보유하지 못하는 문제가 있다.

[0057] 이에 본 실시예의 화소(PX)에서는 제1 및 제2 추가 축전기(Ca, Cb)를 더 포함하고, 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드 전압을 한 프레임 동안 유지하기에 충분한 유지 용량을 가지도록 한다.

[0058] 제1 추가 축전기(Ca)는 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드와 연결되어 있는 일측 전극과 구동 전압(ELVDD)이 인가되는 타측 전극을 가진다. 즉, 제1 추가 축전기(Ca)의 역할은 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드의 전압을 유지시키는 역할을 한다.

[0059] 또한, 제2 추가 축전기(Ca)는 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드와 연결되어 있는 일측 전극과 구동 저전압(ELVSS)이 인가되는 타측 전극을 가져, 제2 추가 축전기(Cb)도 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드의 전압을 유지시키는 역할을 한다.

[0060] 그러므로 하나의 화소(PX)가 가지는 축전기는 유지 축전기(Cst)와 추가 축전기(Ca, Cb)를 가지며, 이들을 통하여 한 프레임 동안 유기 발광 다이오드(OLED) 애노드의 전압을 유지할 수 있는 유지 용량을 확보한다. 또한, 실시예에 따라서는 중첩층(115)에 의한 중첩 축전기를 더 포함할 수 있다.

[0061] 실시예에 따라서 화소(PX)는 제1 추가 축전기(Ca)만을 더 포함하거나 제2 추가 축전기(Cb)만을 더 포함할 수 있다. 뿐만 아니라 인접하는 화소(PX)가 서로 다른 크기의 추가 축전기(Ca, Cb)를 가질 수 있다. 또한 인접하는 화소(PX)가 제1 추가 축전기(Ca)의 용량과 제2 추가 축전기(Cb)의 용량이 각각 서로 다를 수 있지만, 두 추가 축전기(Ca, Cb)의 용량의 합은 거의 일정하도록 설정할 수도 있다.

[0062] 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 한 화소의 동작에 대해 도 1 및 도 2를 참고하여 설명한다.

[0063] 도 2는 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 한 화소에 인가되는 신호의 타이밍도이다.

[0064] 도 2에서 SCAN으로 표시된 신호는 스캔선(151)으로 인가되는 신호이며, SENSING으로 표시된 신호는 전단 스캔선(152)으로 인가되는 신호를 도시하고 있다.

- [0065] 먼저, 감지/초기화(Sensing/Initial) 구간 동안 하이 레벨의 전단 스캔 신호(Sn-1)가 전단 스캔선(152)을 통해 화소(PX)로 공급된다. 그러면, 이를 인가 받은 제3 트랜지스터(T3)가 켜진다. 이 때, 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드에 저장되어 있는 전압을 초기화 전압선(173)을 통하여 확인(감지 구간)하고, 그 후 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드의 전압을 초기화 전압(Vint)으로 변경하여 초기화 시킨다. (초기화 구간)
- [0066] 감지 구간으로 인하여 각 화소(PX)에 위치하는 구동 트랜지스터(T1)가 공정 산포로 인해 서로 다른 문턱 전압(V_{th})을 가지거나 장기간 동작하면서 구동 트랜지스터(T1)의 특성이 변하는 경우에 이를 감지하고 유기 발광 다이오드(OLED)가 정상 발광하도록 한다.
- [0067] 이후, 데이터 기입(Data Writing) 구간 동안 스캔선(151)을 통해 하이 레벨의 스캔 신호(Sn)가 화소(PX)로 공급된다. 하이 레벨의 스캔 신호(Sn)에 의하여 제2 트랜지스터(T2)가 켜진다. 제2 트랜지스터(T2)가 턴 온 되면, 데이터 전압(Dm)이 제2 트랜지스터(T2)를 지나 구동 트랜지스터(T1)의 게이트 전극으로 입력되며, 유지 축전기(Cst)의 일측 전극에 저장된다.
- [0068] 구동 트랜지스터(T1)는 게이트 전극에 인가된 데이터 전압(Dm)에 따라서 턴 온되는 정도가 정해지며, 제1 전극으로 입력되는 구동 전압(ELVDD)을 턴 온 되는 정도에 따라서 출력하여 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드로 전달한다.
- [0069] 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드의 전압은 유지 축전기(Cst)뿐만 아니라 중첩 축전거나 제1 및 제2 추가 축전기(Ca, Cb)에 저장되어 한 프레임 동안 유지된다.
- [0070] 이상에서는 도 1을 통하여 회로 구조를 중심으로 살펴보았다.
- [0071] 이하에서는 도 3 내지 도 5를 통하여 실시예에 따른 화소(PX)가 어떻게 구현되었는지 살펴본다.
- [0072] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 한 화소의 영역의 배치도이고, 도 4 및 도 5는 도 3의 실시예에서 IV-IV 및 V-V선을 따라 자른 단면도이다.
- [0073] 도 3 내지 도 5를 참고하면, 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 기판(110)위에 중첩층(115), 반도체층(121, 122, 123), 게이트층(151, 152, 154, 155, 156), 제1 데이터층(171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178), 제2 데이터층(191, 195, 196), 화소 전극층(201, 206), 유기 발광층(350), 캐소드 전극(310)을 각각 형성하며, 이들 층은 오프닝에 의하여 연결되지 않는 한 사이에 절연막을 두어 서로 절연되어 있다.
- [0074] 기판(110)은 유리 기판으로 형성되거나 플라스틱 또는 폴리 이미드(PI)를 포함하는 플렉서블한 기판으로 형성될 수 있다. 플렉서블한 기판으로 형성되는 경우에는 유리 기판의 경우와 달리 추가적인 무기 절연막이 더 형성되어 있을 수 있다.
- [0075] 기판(110)위에 형성되어 있는 중첩층(115)을 살펴본다. 중첩층(115)은 구동 트랜지스터(T1)의 채널과 중첩하는 채널 중첩부, 유지 축전기(Cst)의 하부에 위치하는 확장부, 및 연결부를 포함한다. 중첩층(115)의 확장부는 후술하는 게이트 전극(154)의 확장부와 중첩하여 중첩 축전기를 형성한다. 중첩층(115)의 연결부는 후술하는 유지 전극(174)과 연결되어 애노드의 전압을 인가받는다. 그 결과 애노드 전압을 홀딩하는 중첩 축전기를 구성한다.
- [0076] 기판(110) 및 중첩층(115)의 위에는 버퍼층(11)이 덮여 있다. 버퍼층(11)은 무기 절연 물질로 형성될 수 있다.
- [0077] 버퍼층(11)의 위에는 반도체층(121, 122, 123)이 형성되어 있다. 각 반도체층(121, 122, 123)은 각각 구동 트랜지스터(T1), 제2 트랜지스터(T2) 및 제3 트랜지스터(T3)의 채널을 포함한다. 본 실시예에 따른 반도체층(121, 122, 123)은 산화물 반도체로 형성되어 있다. 각 반도체층(121, 122, 123)은 각 트랜지스터(T1, T2, T3)의 채널과 채널의 양측에 위치하는 소스/드레인 영역을 포함한다. 각 반도체층(121, 122, 123)의 소스/드레인 영역은 각각 확장되어 있으며, 오프닝을 통하여 다른 층과 전기적으로 연결되어 있다. 제3 트랜지스터(T3)의 채널을 포함하는 제3 반도체(123)는 제1 방향(가로 방향)으로 연장되어 있는 연장부를 포함한다. 제3 트랜지스터(T3)의 제3 반도체(123)는 연장부로부터 돌출된 돌출부를 더 포함한다. 즉, 제3 반도체(123)의 연장부는 돌출되어 인접하는 화소(PX)의 제3 트랜지스터(T3)의 제3 반도체(123)와 연결된 후, 초기화 전압선(173)이 형성될 위치까지 연장되어 있다. 본 실시예에서는 초기화 전압선(173)이 3개의 화소(PX)마다 하나씩 형성되어 3개의 화소(PX)의 제3 트랜지스터(T3)의 제3 반도체(123)가 서로 연결되어 초기화 전압(Vint)을 인가 받도록 구성되어 있다. 여기서, 제3 반도체(123)의 연장부는 도핑되어 도체와 동일한 특성을 가질 수 있다. 한편, 실시예에 따라서는 제3 반도체(123)의 연장부를 반도체층이 아닌 게이트층 등 다른 도전층을 통하여 형성할 수도 있다.
- [0078] 반도체층(121, 122, 123) 및 버퍼층(11)의 위에는 게이트 절연막(12)이 덮여 있다. 게이트 절연막(12)은 무기

절연 물질로 형성될 수 있다.

- [0079] 게이트 절연막(12)의 위에는 게이트층(151, 152, 154, 155, 156)이 형성되어 있다. 게이트층은 스캔선(151), 전단 스캔선(152), 구동 트랜지스터(T1)의 게이트 전극(154), 제1 구동 전압선(155) 및 제1 구동 저전압선(156)을 포함한다.
- [0080] 스캔선(151)은 제1 방향(가로 방향)으로 뻗어 있으며, 제2 트랜지스터(T2)의 채널이 위치하는 제2 반도체(122)를 향하여 돌출되어 있는 돌출부를 포함한다. 스캔선(151)의 돌출부는 제2 트랜지스터(T2)의 게이트 전극이다.
- [0081] 전단 스캔선(152)도 제1 방향(가로 방향)으로 뻗어 있으며, 제3 트랜지스터(T3)의 채널이 위치하는 제3 반도체(123)의 부분을 지나간다. 전단 스캔선(152)이 제3 반도체(123)와 만나는 부분은 제3 트랜지스터(T3)의 게이트 전극이다. 하지만, 실시예에 따라서 전단 스캔선(152)도 제3 반도체(123)를 향하여 돌출된 구조를 더 포함할 수도 있다.
- [0082] 제1 구동 전압선(155) 및 제1 구동 저전압선(156)은 각각 구동 전압(ELVDD) 및 구동 저전압(ELVSS)을 인가하는 배선으로 제1 방향(가로 방향)으로 뻗어 있다. 제1 구동 전압선(155) 및 제1 구동 저전압선(156)은 각각 구동 전압(ELVDD) 및 구동 저전압(ELVSS)을 제1 방향으로 전달하는 역할을 한다. 이하에서는 제1 구동 전압선(155) 및 제1 구동 저전압선(156)을 가로 구동 전압선 및 가로 구동 저전압선이라고도 한다.
- [0083] 구동 트랜지스터(T1)의 게이트 전극(154)은 구동 트랜지스터(T1)의 채널이 위치하는 제1 반도체(121)와 중첩하는 중첩부와 중첩부로부터 연장되어 확장되어 있는 확장부를 포함한다. 정확하게 구동 트랜지스터(T1)의 게이트 전극(154)의 중첩부만이 게이트 전극의 역할을 수행하며, 확장부는 유지 축전기(Cst)의 일측 전극을 구성한다. 또한, 게이트 전극(154)의 확장부는 중첩층(115)의 확장부와 중첩하여 중첩 축전기를 구성하고 있다. 또한, 게이트 전극(154)은 확장부에서 연장된 연장부를 더 포함하며, 연장부를 통하여 제2 트랜지스터(T2)의 제2 전극으로부터 데이터 전압(Dm)을 인가받는다.
- [0084] 게이트층(151, 152, 154, 155, 156) 및 게이트 절연막(12)의 위에는 제1 층간 절연막(13)이 덮여 있다. 제1 층간 절연막(13)은 무기 절연 물질로 형성될 수 있다.
- [0085] 제1 층간 절연막(13)의 위에는 제1 데이터층(171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178)이 형성되어 있다. 제1 데이터층은 한 쌍의 데이터선(171, 172), 초기화 전압선(173), 유지 전극(174), 구동 전압 연결부(175), 구동 저전압 연결부(176), 게이트 전극 연결부(177) 및 단차 제거부(178)를 포함한다.
- [0086] 한 쌍의 데이터선(171, 172)은 하나의 화소열마다 형성되어 있으며, 제1 방향에 수직하는 제2 방향(세로 방향)으로 연장되어 있다. 한 쌍의 데이터선(171, 172)은 트랜지스터(T1, T2, T3)가 형성되는 위치를 기준으로 양측에 배열되어 있다. 한 쌍의 데이터선(171, 172) 중 하나는 오프닝(64)을 통하여 제2 트랜지스터(T2)의 제2 반도체(122)와 연결되어 제2 트랜지스터(T2)로 데이터 전압(Dm)을 인가한다.
- [0087] 초기화 전압선(173)은 한 쌍의 데이터선(171, 172)과 같이 제2 방향으로 연장되어 있으며, 초기화 전압(Vint)을 인가한다. 초기화 전압선(173)은 화소열마다 형성되지 않으며, 본 실시예에서는 3개의 화소열마다 하나의 초기화 전압선(173)이 형성되어 있다. 초기화 전압선(173)은 오프닝(69)을 통하여 제3 반도체(123)의 연장부와 연결되어 있다. 제3 반도체(123)는 돌출부에 의하여 각 화소(PX)의 제3 트랜지스터(T3)와 연결되어 각 화소(PX)의 제3 트랜지스터(T3)의 제2 전극의 전압(즉, 애노드의 전압)을 감지하거나, 초기화시킬 수 있다.
- [0088] 유지 전극(174)은 게이트 전극(154)의 확장부와 중첩하는 확장부를 가지며, 확장부로부터 연장되어 있는 연장부를 포함한다. 유지 전극(174)의 연장부는 구동 트랜지스터(T1)의 제2 전극(출력측 전극), 중첩층(115), 및 제3 트랜지스터의 제2 전극과 각각 오프닝(63, 61, 66)을 통하여 연결되어 있다. 유지 전극(174)의 확장부는 게이트 전극(154)과 중첩하여 유지 축전기(Cst)를 구성한다. 도 3에서 도시하고 있는 바와 같이 유지 전극(174)의 확장부와 게이트 전극(154)의 확장부는 화소(PX) 내에서 큰 면적을 차지하고는 있지만, 고해상도로 가면서 화소(PX)가 형성될 수 있는 면적이 줄어 유지 축전기(Cst)의 용량이 모자라는 문제가 발생하고 있다. 이러한 문제를 막기 위하여 게이트 전극(154)의 확장부와 중첩하는 중첩층(115)의 확장부를 추가하여 중첩 축전기를 형성할 수 있다. 또한, 이하에서 살펴볼 추가 축전기(Ca, Cb) 중 적어도 하나를 추가 형성한다. 유지 전극(174)은 후술하는 애노드와도 전기적으로 연결되어 유지 전극(174)의 전압은 애노드의 전압과 동일하고, 매 프레임 초기화 된다.
- [0089] 구동 전압 연결부(175)는 구동 트랜지스터(T1)의 제1 반도체(121)로 구동 전압(ELVDD)을 인가하는 연결부로, 십형 구조를 가진다. 구동 전압 연결부(175)는 오프닝(83)에 의하여 제1 구동 전압선(155)과 연결되며, 오프닝

(62)에 의하여 제1 반도체(121)와 연결되어 있다. 또한, 구동 전압 연결부(175)는 상측으로 연장되어 있으며, 후술하는 제2 구동 전압선(195)와 오프닝(82)에 의하여 연결되어 있다.

- [0090] 구동 저전압 연결부(176)는 선형 구조를 가지며, 후술하는 제2 구동 저전압선(196)과 제1 구동 저전압선(156)을 연결하는데 용이하도록 도움을 준다. 즉, 제1 구동 저전압선(156)은 게이트층에 위치하고, 제2 구동 저전압선(196)은 제2 데이터층에 위치하여 그 사이에 위치하는 제1 데이터층에 구동 저전압 연결부(176)를 형성하여 보다 접촉 특성이 좋도록 한다. 실시예에 따라서는 구동 저전압 연결부(176)를 생략할 수도 있다.
- [0091] 게이트 전극 연결부(177)는 제2 트랜지스터(T2)의 제2 전극과 구동 트랜지스터(T1)의 게이트 전극(154)를 전기적으로 연결하는 역할을 한다. 즉, 게이트 전극 연결부(177)는 오프닝(65)을 통하여 트랜지스터(T2)의 제2 반도체(122)와 연결되며, 또한, 오프닝(67)을 통하여 게이트 전극(154)의 연장부와 연결되어 있다. 실시예에 따라서는 게이트 전극(154)과 제2 반도체(122)가 직접 연결될 수도 있어 게이트 전극 연결부(177)는 생략될 수도 있다.
- [0092] 단차 제거부(178)는 섬형 구조를 가지며, 오프닝(68)에 의하여 제3 반도체(123)의 연장부와 전기적으로 연결되어 있다. 단차 제거부(178)는 위에 형성되는 제2 구동 전압선(195) 또는 제2 구동 저전압선(196)이 단차로 인하여 단선이 발생하지 않도록 하기 위하여 형성한 것이다. 실시예에 따라서는 플로팅되어 있을 수 있지만, 본 실시예에서는 초기화 전압(Vint)을 인가받는다.
- [0093] 제1 데이터층(171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178) 및 제1 층간 절연막(13)의 위에는 제2 층간 절연막(14)이 덮여 있다. 제2 층간 절연막(14)은 무기 절연 물질로 형성될 수 있다.
- [0094] 제2 층간 절연막(14)의 위에는 제2 데이터층(191, 195, 196)이 형성되어 있다. 제2 데이터층은 애노드 연결부(191), 제2 구동 전압선(195) 및 제2 구동 저전압선(196)을 포함한다.
- [0095] 애노드 연결부(191)는 섬형 구조를 가지며, 오프닝(81)에 의하여 유지 전극(174)과 연결되어 있다. 유지 전극(174)은 구동 트랜지스터(T1)의 제2 전극(출력측 전극)과 연결되어 유기 발광 다이오드(OLED)의 일측 전극인 애노드와 전기적으로 연결되어야 하는데, 이를 돕기 위하여 애노드 연결부(191)가 형성되어 있다.
- [0096] 제2 구동 전압선(195)은 제2 방향(세로 방향)으로 연장되어 구동 전압(ELVDD)을 제2 방향으로 전달하며, 하나의 화소(PX)가 가지는 폭보다 넓게 형성되어 있다. 제2 구동 전압선(195)은 오프닝(82)을 통하여 구동 전압 연결부(175)와 연결되며, 구동 전압 연결부(175)를 통하여 제1 구동 전압선(155)과 연결되어 있다. 이하에서는 제2 구동 전압선(195)을 세로 구동 전압선이라고 한다. 한편, 제2 구동 전압선(195)은 위치에 따라서 애노드 연결부(191)가 형성된 영역을 제외하고 형성되어 애노드 연결부(191)에 대응하는 오프닝(197; 이하 애노드 연결부용 오프닝이라고도 함)을 가진다. 또한, 애노드 연결부(191)가 위치하는 부분에서는 일부 폭이 줄어드는 구조를 가진다. 제2 구동 전압선(195)의 폭은 그 위에 형성되는 애노드 전극(201)의 폭보다 큰 폭을 가진다.
- [0097] 구동 전압(ELVDD)은 일정한 전압을 가져야 하는데, 가로 방향으로서는 제1 구동 전압선(155)에 의하여 인가되며, 세로 방향으로서는 제2 구동 전압선(195)에 의하여 인가되어 각 화소(PX)에서 일정한 전압을 인가 받을 수 있다.
- [0098] 제2 구동 저전압선(196)은 제2 방향(세로 방향)으로 연장되어 구동 저전압(ELVSS)을 제2 방향으로 전달하며, 제2 구동 전압선(195)과 일정 간격으로 이격되어 위치한다. 이하에서는 제2 구동 저전압선(196)을 세로 구동 저전압선이라고도 한다. 제2 구동 저전압선(196)은 오프닝(87)을 통하여 구동 저전압 연결부(176) 및 제1 구동 저전압선(156)과 연결되어 있다. 도 4를 참고하면, 오프닝(87)은 동일 위치에 형성되는 두 개의 오프닝을 통칭하여 나타낸 것이며, 제1 오프닝(87)은 제1 구동 저전압선(156)과 구동 저전압 연결부(176)를 연결시키며, 제2 오프닝(87)은 구동 저전압 연결부(176)와 제2 구동 저전압선(196)을 연결시킨다.
- [0099] 제2 구동 저전압선(196)은 하나의 애노드 전극(201)이 가지는 폭에 준하는 폭을 가질 수 있으며, 적어도 애노드 전극(201)의 폭의 반보다는 큰 폭을 가질 수 있다. 또한, 애노드 연결부(191)가 위치하는 부분에서는 일부 폭이 줄어드는 구조를 가진다.
- [0100] 구동 저전압(ELVSS)은 일정한 전압을 가져야 하는데, 가로 방향으로서는 제1 구동 저전압선(156)에 의하여 인가되며, 세로 방향으로서는 제2 구동 저전압선(196)에 의하여 인가되어 각 화소(PX)에서 일정한 전압을 인가 받을 수 있다.
- [0101] 제2 데이터층(191, 195, 196) 및 제2 층간 절연막(14)의 위에는 상부 절연막(15)이 형성되어 있다. 상부 절연막(15)은 유기 절연 물질로 형성되며, 단차를 없애고 평탄화시키는 특성을 가진다.

- [0102] 상부 절연막(15)의 위에는 화소 전극층이 위치하며, 화소 전극층은 애노드 전극(201) 및 캐소드 연결부(206)가 형성되어 있다.
- [0103] 애노드 전극(201)은 유기 발광 다이오드(OLED)의 일측 전극으로 구동 트랜지스터(T1)로부터 출력되는 전류를 유기 발광층(350)으로 전달한다. 구동 트랜지스터(T1)로부터 출력 전류를 인가받기 위하여 애노드 전극(201)은 오프닝(91)에 의하여 애노드 연결부(191)와 연결되며, 오프닝(81)에 의하여 유지 전극(174)와 연결되어 있다. 애노드 전극(201)의 크기 및 모양은 인접하는 화소(PX)마다 다를 수 있다.
- [0104] 캐소드 연결부(206)는 유기 발광 다이오드(OLED)의 타측 전극인 캐소드 전극(310)에 구동 저전압(ELVSS)을 인가할 수 있도록 하는 연결부이다. 캐소드 연결부(206)는 오프닝(92)을 통하여 제2 구동 저전압선(196)과 전기적으로 연결되어 있으며, 후술하는 캐소드 전극(310)과도 전기적으로 연결되어 있다.
- [0105] 인접하는 애노드 전극(201)의 사이에는 격벽(300)이 형성되어 있다. 격벽(300)은 애노드 전극(201)을 노출시키는 오프닝(301)을 가지며, 오프닝(301)의 내에 유기 발광층(350)이 위치할 수 있다.
- [0106] 유기 발광층(350) 및 격벽(300)의 위에는 캐소드 전극(310)이 위치한다. 격벽(300)은 캐소드 연결부(206)를 노출시키는 오프닝(302)을 더 포함한다. 캐소드 전극(310)은 오프닝(302)을 통하여 캐소드 연결부(206)와 연결되어 구동 저전압(ELVSS)을 인가받는다.
- [0107] 이상과 같은 구조에 의하면, 애노드 전극(201)의 하부에 제2 구동 전압선(195) 및 제2 구동 저전압선(196)이 형성되어 중첩되는 구조를 가진다. 애노드 전극(201)이 제2 구동 전압선(195)과 중첩하는 부분은 제1 추가 축전기(Ca)를 이루며, 애노드 전극(201)이 제2 구동 저전압선(196)과 중첩하는 부분은 제2 추가 축전기(Cb)를 이룬다.
- [0108] 도 3 내지 도 5는 다른 구성 요소로 인하여 복잡하여 도 6을 통하여 추가 축전기(Ca, Cb)의 구조를 중심으로 살펴본다.
- [0109] 도 6은 도 3의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 한 화소 중 특정 층만을 도시한 배치도이다.
- [0110] 도 6에서는 제2 데이터층 및 화소 전극층을 중심으로 도시하였으며, 추가적으로 구동 전압(ELVDD)가 인가되는 제1 구동 전압선(155) 및 구동 저전압(ELVSS)이 인가되는 제1 구동 저전압선(156)을 추가 도시하였다.
- [0111] 도 6에 의하면, 애노드 전극(201)이 인접하는 화소(PX)마다 면적이 다른 것이 명확하게 도시되어 있다. 제일 우측에 도시되어 있는 제1 화소(PX)에서는 캐소드 연결부(206)로 인하여 모서리 부분의 폭이 줄어든 애노드 전극(201a)을 가지고, 제일 좌측에 위치하는 제3 화소(PX)에서도 캐소드 연결부(206)로 인하여 모서리 부분의 폭이 줄어든 애노드 전극(201c)을 가진다. 한편, 중간에 위치하는 제2 화소(PX)의 애노드 전극(201b)은 모서리 부분이 각진 구조를 가진다. 하지만, 실시예에 따라서는 제1 화소(PX) 및 제3 화소(PX)의 애노드 전극(201a, 201c)의 중앙 부분의 폭이 제2 화소(PX)의 애노드 전극(201b)보다 좁을 수 있다. 그 결과 모든 화소의 추가 축전기의 용량이 동일할 수 있다.
- [0112] 또한, 세 화소 중 중앙에 위치하는 제2 화소(PX)는 추가 축전기로 제1 추가 축전기(Ca)만 가진다. 즉, 제2 화소(PX)의 애노드 전극(201b)은 제2 구동 전압선(195)과만 중첩하므로 제1 추가 축전기(Ca)만 형성된다. 이에 반하여 제1 화소 및 제3 화소의 애노드 전극(201a, 201c)은 일부는 제2 구동 저전압선(196)과는 중첩하고, 일부는 제2 구동 전압선(195)과 중첩하여 제1 및 제2 추가 축전기(Ca, Cb)를 모두 가진다.
- [0113] 하지만, 세 화소 모두 고해상도로 갈수록 유지 축전기(Cst)의 용량이 줄어드는 문제점을 보충할 수 있는 추가 축전기(Ca, Cb)를 가지게 되는 장점을 가진다.
- [0114] 도 6을 참고하면, 구동 전압(ELVDD)는 제1 구동 전압선(155)과 제2 구동 전압선(195)을 통하여 메쉬 형태로 전압이 인가되고, 구동 저전압(ELVSS)은 제1 구동 저전압선(156)과 제2 구동 저전압선(196)을 통하여 메쉬 형태로 전압이 인가된다. 그 결과 표시 장치가 커져 구동 전압(ELVDD) 및 구동 저전압(ELVSS)이 인가되는 부분과 화소(PX)가 멀리 떨어져 있더라도 일정한 전압을 인가할 수 있다.
- [0115] 이하에서는 도 7 및 도 8을 이용하여 도 3의 변형 실시예를 살펴본다.
- [0116] 도 7 및 도 8의 실시예에서는 도 3과 달리 제2 구동 전압선(195)에 추가 오프닝(198; 이하 기생 축전기용 오프닝이라고도 함)을 형성하는 특징을 가진다.
- [0117] 도 7는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 한 화소의 영역의 배치도이고, 도 8은 도 7의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 한 화소 중 특정 층만을 도시한 배치도이다.

- [0118] 도 8을 중심으로 살펴보면, 제2 구동 전압선(195)에는 추가 오프닝(198)이 형성되어 애노드 전극(201)과 제2 구동 전압선(195)이 중첩하는 면적이 줄어든다. 이와 같은 경우 제1 추가 축전기(Ca)의 용량이 줄어드는 단점이 있을 수 있다. 하지만, 애노드 전극(201)이 제1 데이터층이나 게이트층과 중첩하므로 기생 캐패시터가 더 형성되어 유지 축전기(Cst)의 모자란 용량을 보충할 수 있게 된다. 또한, 이와 같은 경우 제2 구동 전압선(195)이 제1 데이터층이나 게이트층과 중첩하면서 발생시키는 기생 축전기로 인한 신호 지연 문제를 줄일 수 있는 장점을 가진다.
- [0119] 실시예에 따라서는 제2 구동 전압선(195)에 형성되는 추가 오프닝(198)은 복수개일 수 있다.
- [0120] 또한, 실시예에 따라서는 제2 구동 전압선(196)에도 추가 오프닝이 형성될 수도 있다.
- [0121] 이상과 같이 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 화소(PX)는 추가 축전기(Ca, Cb)를 가지고, 또한, 중첩 축전기를 더 가짐에 의하여 화소 사이즈가 줄어들면서 발생하는 유지 축전기(Cst)의 용량 부족을 해결할 수 있다.
- [0122] 이하에서는 다른 화소 구조에서의 추가 축전기 및 중첩 축전기에 대하여 살펴본다.
- [0123] 도 9는 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 한 화소의 등가 회로도이다.
- [0124] 도 9를 참고하면, 유기 발광 표시 장치의 화소(PX)는 여러 신호선들(151, 152, 171, 173, 155, 156)에 연결되어 있는 복수의 트랜지스터(T1, T2, T3), 유지 축전기(Cst), 추가 축전기(Ca, Cb) 그리고 유기 발광 다이오드(OLED)를 포함한다.
- [0125] 도 9의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 고해상도(4K)에서 사용되는 유기 발광 표시 장치를 도시하고 있다. 도 1의 실시예와 달리 하나의 화소행에 하나의 데이터선(171)만이 형성되어 있다. 또한, 스캔선(151)도 동일한 신호를 인가받는 한 쌍의 스캔선을 구성하지 않으며, 동일한 신호를 인가받는 스캔선은 하나이다.
- [0126] 하나의 화소(PX)가 포함하는 복수의 트랜지스터(T1, T2, T3)는 구동 트랜지스터(T1)를 포함하며, 스캔선(151)에 연결되어 있는 스위칭 트랜지스터, 즉, 제2 트랜지스터(T2), 및 전단 스캔선(152)에 연결되어 있는 초기화 트랜지스터, 즉, 제3 트랜지스터(T3; 이하 감지 트랜지스터라고도 함)를 포함한다. 제3 트랜지스터는 전단 스캔선(152)과 다른 타이밍에 게이트 온 전압을 인가하는 신호선과 연결될 수도 있다.
- [0127] 하나의 화소(PX)가 포함하는 복수의 신호선(151, 152, 171, 173, 155, 156)은 스캔선(151), 전단 스캔선(152), 데이터선(171), 초기화 전압선(173; 이하 감지선이라고도 함), 구동 전압선(155) 및 구동 저전압선(156)을 포함할 수 있다.
- [0128] 스캔선(151)은 게이트 구동부(도시되지 않음)에 연결되어 스캔 신호(Sn)를 제2 트랜지스터(T2)에 전달한다.
- [0129] 전단 스캔선(152)은 게이트 구동부에 연결되어 전단에 위치하는 화소(PX)에 인가되는 전스캔 신호(Sn-1)를 제3 트랜지스터(T3)에 전달한다.
- [0130] 데이터선(171)은 데이터 구동부(도시되지 않음)에서 생성되는 데이터 전압(Dm)을 전달하는 배선으로 하나의 화소열에 대하여 하나의 데이터선(171)이 형성되어 있다. 하나의 데이터선(171)과 하나의 스캔선(151)은 하나의 화소를 선택하여 데이터 전압(Dm)을 입력할 수 있도록 한다. 화소(PX)에 제공된 데이터 전압(Dm)에 따라서 유기 발광 다이오드(OLED; 유기 발광 소자라고도 함)가 발광하는 휘도가 변한다.
- [0131] 구동 전압선(155)은 구동 전압(ELVDD)을 인가하며, 구동 저전압선(156)은 구동 저전압(ELVSS)을 인가한다. 본 실시예에 따른 구동 전압선(155) 및 구동 저전압선(156)은 세로 방향으로 연장되는 배선으로 형성되어 있으며, 이하에서는 각각 세로 구동 전압선 또는 세로 구동 저전압선이라고 한다. 구동 전압선(155) 및 구동 저전압선(156)에 인가되는 전압은 각각 일정한 전압이 인가될 수 있다. 구동 전압(ELVDD)은 구동 트랜지스터(T1)에서 출력 전류를 생성하도록 하는 입력 전압 역할을 수행하며, 출력 전류가 유기 발광 다이오드(OLED)로 인가될 때, 타측 전극(이하 캐소드 라고도 함)에는 구동 저전압(ELVSS)이 인가된다.
- [0132] 이하에서는 복수의 트랜지스터에 대하여 살펴본다.
- [0133] 먼저, 구동 트랜지스터(T1)는 게이트 전극으로 인가되는 데이터 전압(Dm)에 따라서 출력되는 전류의 크기를 조절하는 트랜지스터로, 출력되는 구동 전류(Id)가 유기 발광 다이오드(OLED)로 인가되어 유기 발광 다이오드(OLED)의 밝기를 데이터 전압(Dm)에 따라서 조절한다. 이를 위하여 구동 트랜지스터(T1)의 제1 전극(입력측 전극)은 구동 전압(ELVDD)을 인가 받을 수 있도록 배치되고, 제2 전극(출력측 전극)은 유기 발광 다이오드(OLED)의 제1 전극(이하 애노드 또는 화소 전극이라고도 함)과 연결되어 있다. 또한, 구동 트랜지스터(T1)의 게이트

전극은 데이터 전압(Dm)을 인가받을 수 있도록 제2 트랜지스터(T2)의 제2 전극(출력측 전극)과 연결되어 있다.

[0134] 한편, 구동 트랜지스터(T1)의 게이트 전극은 유지 축전기(Cst)의 일 전극과 연결되어 있다. 유지 축전기(Cst)는 구동 트랜지스터(T1)의 게이트 전극으로 전달된 데이터 전압(Dm)이 한 프레임 동안 유지되도록 한다. 이에 유지 축전기(Cst)에 저장된 전압에 따라서 구동 트랜지스터(T1)의 게이트 전극의 전압이 변하고 그에 따라 구동 트랜지스터(T1)가 출력하는 구동 전류(Id)가 변경되어 한 프레임 동안 일정하게 출력된다.

[0135] 또한, 일 실시예에 따른 구동 트랜지스터(T1)는 채널이 위치하는 반도체층의 아래에 중첩층(115)을 더 포함한다. 중첩층(115)은 구동 트랜지스터(T1)의 채널 및 게이트 전극과 중첩하여 구동 트랜지스터(T1)의 특성을 향상시키는 역할 및 게이트 전극의 전압을 유지시키는 역할을 한다. 중첩층(115)이 게이트 전극과 중첩함에 의하여 게이트 전극의 전압이 유지되어 유지 축전기(Cst)의 역할을 보완한다. 이하에는 중첩층(115)과 구동 트랜지스터(T1)의 게이트 전극 간의 중첩에 의하여 추가되는 축전기를 중첩 축전기(도시하지 않음)라 한다. 중첩층(115)은 구동 트랜지스터(T1)의 제2 전극(출력측 전극)과 전기적으로 연결되어 있으며, 그 결과 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드와도 연결되어 있다.

[0136] 제2 트랜지스터(T2; 이하 스위칭 트랜지스터라고도 함)는 데이터 전압(Dm)을 화소(PX)내로 받아들이는 트랜지스터이다. 게이트 전극은 스캔선(151)과 연결되어 있고, 제1 전극은 데이터선(171)과 연결되어 있으며, 제2 전극(출력측 전극)은 구동 트랜지스터(T1)의 게이트 전극과 연결되어 있다. 스캔선(151)을 통해 전달되는 스캔 신호(Sn)에 따라 제2 트랜지스터(T2)가 켜지면, 데이터선(171)을 통해 전달되는 데이터 전압(Dm)이 구동 트랜지스터(T1)의 게이트 전극으로 전달되며, 유지 축전기(Cst)에 저장된다.

[0137] 제3 트랜지스터(T3; 이하 초기화 트랜지스터 또는 감지 트랜지스터라고도 함)는 구동 트랜지스터(T1)의 제2 전극(출력측 전극), 유지 축전기(Cst)의 일 전극, 및 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드를 초기화시키는 역할을 한다. 제3 트랜지스터(T3)의 게이트 전극은 전단 스캔선(152)과 연결되어 있고, 제1 전극은 초기화 전압선(173)과 연결되어 있다. 제3 트랜지스터(T3)의 제2 전극은 구동 트랜지스터(T1)의 제2 전극(출력측 전극)과 전기적으로 연결되어 있으며, 그 결과 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드 및 중첩층(115)과도 연결되어 있다.

[0138] 초기화 전압선(173)은 초기화 전압만을 제공하지 않고, 구간에 따라서는 제3 트랜지스터(T3)의 제2 전극이 연결된 애노드의 전압을 감지하는 배선으로도 사용되어 감지선이라고도 한다. 그 결과 제3 트랜지스터(T3)를 감지 트랜지스터라고도 한다.

[0139] 제3 트랜지스터(T3)의 동작을 살펴본다. 유기 발광 다이오드(OLED)가 빛을 방출(발광 구간)할 때의 애노드의 전압이 유지 축전기(Cst)의 일 전극에 저장되어 있다. 이때, 유지 축전기(Cst)의 타측 전극에는 데이터 전압(Dm)이 저장되어 있다. 이 때, 제3 트랜지스터(T3)의 게이트 전극으로 게이트 온 전압이 인가되면, 초기화 전압선(173)은 감지선으로 동작하여 애노드의 전압이 감지선을 통하여 감지부(도시하지 않음)로 전달된다. 이하에서는 이를 감지 구간이라고 한다. 그 후 제3 트랜지스터(T3)의 게이트 전극으로 게이트 온 전압이 인가되는 구간 중 나머지 구간에서는 초기화 전압선(173)이 초기화 전압(Vint)을 인가하여 애노드의 전압이 초기화되도록 한다. 이하에서는 이를 초기화 구간이라고 한다.

[0140] 감지 구간에서 감지된 전압이 인가된 데이터 전압(Dm)을 기초로 판단할 때 예상되는 애노드의 전압과 다른 경우에는 데이터 전압(Dm)을 수정하여 화소(PX)로 제공할 수 있다. 즉, 구동 트랜지스터(T1)의 특성이 변할 수 있는데, 이를 감지하여 그에 맞는 데이터 전압(Dm)을 제공하여 유기 발광 다이오드(OLED)가 정상 발광하도록 한다.

[0141] 즉, 유지 축전기(Cst)의 두 전극은 각각 데이터 전압(Dm)과 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드 전압(구동 트랜지스터의 출력 전극 전압)을 한 프레임 동안 유지하는 역할을 하여야 한다.

[0142] 하지만, 최근 고해상도의 유기 발광 표시 장치를 형성하면서, 화소(PX)가 차지하는 면적이 줄어들고, 그에 따라 유지 축전기(Cst)를 형성할 수 있는 면적도 줄어들면서 한 프레임 동안 유지할 수 있는 유지 용량을 보유하지 못하는 문제가 있다.

[0143] 이에 본 실시예의 화소(PX)에서는 추가 축전기(Ca, Cb)를 더 포함하고, 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드 전압을 한 프레임 동안 유지하기에 충분한 유지 용량을 가지도록 한다.

[0144] 제1 추가 축전기(Ca)는 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드와 연결되어 있는 일측 전극과 구동 전압(ELVDD)이 인가되는 타측 전극을 가져, 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드 전압을 유지시킨다.

[0145] 제2 추가 축전기(Cb)는 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드와 연결되어 있는 일측 전극과 구동 저전압(ELVSS)이 인가되는 타측 전극을 가져, 제2 추가 축전기(Cb)가 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드의 전압을 유지시키는

역할을 한다.

- [0146] 그러므로 하나의 화소(PX)가 가지는 축전기는 유지 축전기(Cst)와 추가 축전기(Ca, Cb)를 가지며, 이들을 통하여 한 프레임 동안 유기 발광 다이오드(OLED) 애노드의 전압을 유지할 수 있는 유지 용량을 확보한다. 또한, 실시예에 따라서는 중첩층(115)에 의한 중첩 축전기를 더 포함할 수 있다.
- [0147] 도 9의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치도 도 2와 동일한 신호를 인가받는다.
- [0148] 도 2를 참고하여 도 9의 화소의 동작을 살펴보면 아래와 같다.
- [0149] 먼저, 감지/초기화(Sensing/Initial) 구간 동안 하이 레벨의 전단 스캔 신호(Sn-1)가 전단 스캔선(152)을 통해 화소(PX)로 공급된다. 그러면, 이를 인가 받은 제3 트랜지스터(T3)가 켜진다. 이 때, 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드에 저장되어 있는 전압을 초기화 전압선(173)을 통하여 확인(감지 구간)하고, 그 후 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드의 전압을 초기화 전압(Vint)으로 변경하여 초기화 시킨다. (초기화 구간)
- [0150] 감지 구간으로 인하여 각 화소(PX)에 위치하는 구동 트랜지스터(T1)가 공정 산포로 인해 서로 다른 문턱 전압(Vth)을 가지거나 장기간 동작하면서 구동 트랜지스터(T1)의 특성이 변하는 경우에 이를 감지하고 유기 발광 다이오드(OLED)가 정상 발광하도록 한다.
- [0151] 이후, 데이터 기입(Data Writing) 구간 동안 스캔선(151)을 통해 하이 레벨의 스캔 신호(Sn)가 화소(PX)로 공급된다. 하이 레벨의 스캔 신호(Sn)에 의하여 제2 트랜지스터(T2)가 켜진다. 제2 트랜지스터(T2)가 턴 온 되면, 데이터 전압(Dm)이 제2 트랜지스터(T2)를 지나 구동 트랜지스터(T1)의 게이트 전극으로 입력되며, 유지 축전기(Cst)의 일측 전극에 저장된다.
- [0152] 구동 트랜지스터(T1)는 게이트 전극에 인가된 데이터 전압(Dm)에 따라서 턴 온되는 정도가 정해지며, 제1 전극으로 입력되는 구동 전압(ELVDD)을 턴 온 되는 정도에 따라서 출력하여 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드로 전달한다.
- [0153] 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드의 전압은 유지 축전기(Cst)뿐만 아니라 추가 축전기(Ca, Cb)나 중첩 축전기에 저장되어 한 프레임 동안 유지된다.
- [0154] 이상에서는 도 9를 통하여 회로 구조를 중심으로 살펴보았다.
- [0155] 이하에서는 도 10 내지 도 12를 통하여 실시예에 따른 화소(PX)가 어떻게 구현되었는지 살펴본다.
- [0156] 도 10은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 한 화소의 영역의 배치도이고, 도 11 및 도 12는 도 10의 실시예에서 XI-XI 및 XII-XII선을 따라 자른 단면도이다.
- [0157] 도 10 내지 도 12를 참고하면, 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 기판(110)위에 중첩층(115), 반도체층(121, 122, 123), 게이트층(151, 152, 153, 154, 157, 158), 제2 게이트층(161), 제1 데이터층(171, 173, 155, 156, 182, 183, 184, 185), 화소 전극층(192, 192-1, 196), 유기 발광층(도시하지 않음), 공통 전극(도시하지 않음)을 각각 형성하며, 이들 층은 오프닝에 의하여 연결되지 않는 한 사이에 절연막을 두어 서로 절연되어 있다.
- [0158] 기판(110)은 유리 기판으로 형성되거나 플라스틱 또는 폴리 이미드(PI)를 포함하는 플렉서블한 기판으로 형성될 수 있다. 플렉서블한 기판으로 형성되는 경우에는 유리 기판의 경우와 달리 추가적인 무기 절연막이 더 형성되어 있을 수 있다.
- [0159] 기판(110)위에 형성되어 있는 중첩층(115)을 살펴본다. 중첩층(115)은 구동 트랜지스터(T1)의 채널과 중첩하는 채널 중첩부 및 연결부를 포함한다. 중첩층(115)의 연결부는 후술하는 유지 전극(161)과 연결된다. 유지 전극(161)이 애노드의 전압을 가지므로 중첩층(115)도 애노드의 전압을 가진다.
- [0160] 기판(110) 및 중첩층(115)의 위에는 버퍼층(11)이 덮여 있다. 버퍼층(11)은 무기 절연 물질로 형성될 수 있다.
- [0161] 버퍼층(11)의 위에는 반도체층(121, 122, 123)이 형성되어 있다. 각 반도체층(121, 122, 123)은 각각 구동 트랜지스터(T1), 제2 트랜지스터(T2) 및 제3 트랜지스터(T3)의 채널을 포함한다. 본 실시예에 따른 반도체층(121, 122, 123)은 산화물 반도체로 형성되어 있다. 각 반도체층(121, 122, 123)은 각 트랜지스터(T1, T2, T3)의 채널과 채널의 양측에 위치하는 소스/드레인 영역을 포함한다. 각 반도체층(121, 122, 123)의 소스/드레인 영역은 각각 확장되어 있으며, 오프닝을 통하여 다른 층과 전기적으로 연결되어 있다.
- [0162] 반도체층(121, 122, 123) 및 버퍼층(11)의 위에는 게이트 절연막(12)이 덮여 있다. 게이트 절연막(12)은 무기

절연 물질로 형성될 수 있다.

- [0163] 게이트 절연막(12)의 위에는 게이트층(151, 152, 153, 154, 157, 158)이 형성되어 있다. 게이트층은 스캔선(151), 전단 스캔선(152), 초기화 전압 전달부(153), 구동 트랜지스터(T1)의 게이트 전극(154), 제2 트랜지스터(T2) 게이트 전극(157), 및 제3 트랜지스터(T3) 게이트 전극(158)을 포함한다.
- [0164] 스캔선(151)은 제1 방향(가로 방향)으로 뻗어 있으며, 전단 스캔선(152)도 제1 방향(가로 방향)으로 뻗어 있다.
- [0165] 초기화 전압 전달부(153)는 제1 방향으로 길게 형성된 섬형 구조를 가진다. 초기화 전압 전달부(153)는 일정 개수의 화소열마다 형성되는 초기화 전압선(173)과 복수의 화소를 연결시키기 위한 구조물이다. 즉, 초기화 전압 전달부(153)는 인접하는 화소(PX)를 지나 초기화 전압선(173)이 형성될 위치까지 연장되어 있다. 본 실시예에서는 초기화 전압선(173)이 3개의 화소(PX)마다 하나씩 형성되어 있다.
- [0166] 구동 트랜지스터(T1)의 게이트 전극(154)은 구동 트랜지스터(T1)의 채널이 위치하는 제1 반도체(121)와 중첩하는 중첩부와 중첩부로부터 연장되어 확장되어 있는 확장부, 그리고 제2 트랜지스터(T2)의 제2 반도체(122)와 연결되는 연장부를 포함한다. 정확하게 구동 트랜지스터(T1)의 게이트 전극(154)의 중첩부만이 게이트 전극의 역할을 수행하며, 확장부는 유지 축전기(Cst)의 일측 전극을 구성한다. 또한, 게이트 전극(154)의 확장부는 중첩층(115)의 확장부와 중첩하여 중첩 축전기를 구성하고 있다. 또한, 게이트 전극(154)의 연장부는 오프닝(74)을 통하여 제2 트랜지스터(T2)의 제2 반도체(122)와 연결되어 제2 트랜지스터(T2)의 제2 전극으로부터 데이터 전압(Dm)을 인가받는다.
- [0167] 제2 트랜지스터(T2)의 게이트 전극(157)은 섬형 구조를 가지며, 제2 트랜지스터(T2)의 제2 반도체(122)와 중첩한다. 제2 반도체(122)와 게이트 전극(157)이 중첩하는 위치에 제2 트랜지스터(T2)의 채널이 형성된다. 게이트 전극(157)은 제2 게이트 전극 연결부(182)를 통하여 스캔선(151)과 전기적으로 연결된다.
- [0168] 제3 트랜지스터(T3)의 게이트 전극(158)도 섬형 구조를 가지며, 제3 트랜지스터(T3)의 제3 반도체(123)와 중첩한다. 제3 반도체(123)와 게이트 전극(158)이 중첩하는 위치에 제3 트랜지스터(T3)의 채널이 형성된다. 게이트 전극(158)은 제3 게이트 전극 연결부(183)를 통하여 전단 스캔선(152)과 전기적으로 연결된다.
- [0169] 게이트층(151, 152, 153, 154, 157, 158) 및 게이트 절연막(12)의 위에는 제2 게이트 절연막(12-1)이 덮여 있다. 제2 게이트 절연막(12-1)은 무기 절연 물질로 형성될 수 있다.
- [0170] 제2 게이트 절연막(12-1)의 위에는 제2 게이트층이 위치하며, 제2 게이트층에는 유지 전극(161)이 형성되어 있다.
- [0171] 유지 전극(161)은 구동 트랜지스터(T1)의 게이트 전극(154)의 확장부와 중첩하는 확장부를 가지며, 확장부로부터 상하로 각각 연장되어 있는 제1 연장부 및 제2 연장부를 포함한다. 유지 전극(161)의 확장부에서 아래로 연장된 제1 연장부는 구동 트랜지스터(T1)의 제2 전극(출력측 전극) 및 중첩층(115)과 오프닝(61, 71)을 통하여 연결되어 있다. 또한, 유지 전극(161)의 확장부에서 위로 연장된 제2 연장부는 애노드 연결부(185)와 오프닝(84)을 통하여 연결되어 있다. 유지 전극(161)의 확장부는 게이트 전극(154)과 중첩하여 유지 축전기(Cst)를 구성한다. 유지 전극(161)의 확장부와 게이트 전극(154)의 확장부는 화소(PX) 내에서 큰 면적을 차지하고는 있지만, 고해상도로 가면서 화소(PX)가 형성될 수 있는 면적이 줄어 유지 축전기(Cst)의 용량이 모자라는 문제가 발생하고 있다. 이러한 문제를 막기 위하여 추가 축전기(Ca, Cb)를 더 형성하며, 추가 축전기(Cb)는 도 10의 양측에 위치하는 화소에 형성되어 있다. 이에 대해서는 후술한다.
- [0172] 제2 게이트층(161) 및 제2 게이트 절연막(12-1)의 위에는 제1 층간 절연막(13)이 덮여 있다. 제1 층간 절연막(13)은 무기 절연 물질로 형성될 수 있다.
- [0173] 제1 층간 절연막(13)의 위에는 제1 데이터층(171, 173, 155, 156, 182, 183, 184, 185)이 형성되어 있다. 제1 데이터층은 데이터선(171), 초기화 전압선(173), 구동 전압선(155), 구동 저전압선(156), 제2 게이트 전극 연결부(182), 제3 게이트 전극 연결부(183), 초기화 전압 제2 전달부(184), 및 애노드 연결부(185)를 포함한다.
- [0174] 데이터선(171)은 하나의 화소열마다 형성되어 있으며, 제1 방향에 수직하는 제2 방향(세로 방향)으로 연장되어 있다. 데이터선(171)은 오프닝(60)을 통하여 제2 트랜지스터(T2)의 제2 반도체(122)와 연결되어 제2 트랜지스터(T2)로 데이터 전압(Dm)을 인가한다.
- [0175] 초기화 전압선(173)은 제2 방향으로 연장되어 있으며, 초기화 전압(Vint)을 인가한다. 초기화 전압선(173)은 화소열마다 형성되지 않으며, 본 실시예에서는 3개의 화소열마다 하나의 초기화 전압선(173)이 형성되어 있다.

초기화 전압선(173)은 오프닝(63)을 통하여 초기화 전압 전달부(153)와 연결되며, 초기화 전압 전달부(153)는 오프닝(79)을 통하여 초기화 전압 제2 전달부(184)와 연결된다. 초기화 전압 제2 전달부(184)는 오프닝(78)을 통하여 제3 트랜지스터(T3)의 제3 반도체(123)와 연결된다. 그 결과 각 화소의 제3 트랜지스터(T3)의 제1 전극에 초기화 전압(Vint)이 인가된다.

- [0176] 구동 전압선(155) 및 구동 저전압선(156)도 제2 방향으로 연장되어 있다. 구동 전압선(155)은 화소열 마다 배치되어 있지만, 구동 저전압선(156)은 3개의 화소열 마다 배치되어 있다. 구동 전압선(155)은 구동 전압(ELVDD)을 전달하며, 오프닝(75)을 통하여 구동 트랜지스터(T1)의 제1 반도체(121)와 연결되어 구동 트랜지스터(T1)의 제1 전극에 구동 전압(ELVDD)을 전달한다. 구동 전압선(155)은 구동 저전압선(156)에 비하여 좁은 폭을 가질 수 있다. 또한, 구동 저전압선(156)은 다른 층에 위치하는 배선과 중첩하는 영역에서 좁은 폭을 가질 수 있으며, 도 10에서는 스캔선(151)과 중첩하는 부분에서 좁은 폭을 가진다. 구동 저전압선(156)이 넓은 폭을 가지는 것은 구동 저전압(ELVSS)을 상부에 위치하는 캐소드 전극까지 전달하기 위하여 전기적으로 연결되는 구조를 형성하기 위한 것이다. 즉, 레이저 등으로 콘택을 형성하여 전기적으로 연결하기 위해서는 일정 수준의 폭이 필요하기 때문이다.
- [0177] 도 10에서는 도시하고 있지 않지만, 구동 전압선(155)는 추가적으로 가로 구동 저전압선(도시하지 않음)을 더 포함할 수 있다. 가로 구동 저전압선은 상하로 인접하는 화소의 사이에 위치하며, 구동 전압선(155)과 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0178] 제2 게이트 전극 연결부(182)는 섬형 모양을 가지며, 스캔선(151) 및 제2 트랜지스터(T2)의 게이트 전극(157)과 중첩한다. 제2 게이트 전극 연결부(182)는 각각 오프닝(72, 73)을 통하여 스캔선(151) 및 제2 트랜지스터(T2)의 게이트 전극(157)과 연결되어 스캔선(151)으로 인가되는 스캔 신호(Sn)를 제2 트랜지스터(T2)의 게이트 전극(157)으로 전달한다.
- [0179] 제3 게이트 전극 연결부(183)는 섬형 모양을 가지며, 전단 스캔선(152) 및 제3 트랜지스터(T3)의 게이트 전극(158)과 중첩한다. 제3 게이트 전극 연결부(183)는 각각 오프닝(76, 77)을 통하여 제3 트랜지스터(T3)의 게이트 전극(158) 및 전단 스캔선(152)과 연결되어 전단 스캔선(152)으로 인가되는 전단 스캔 신호(Sn)를 제3 트랜지스터(T3)의 게이트 전극(158)으로 전달한다.
- [0180] 애노드 연결부(185)는 유지 전극(161)의 제2 연장부와 오프닝(84)을 통하여 연결되어 있으며, 오프닝(81)을 통하여 애노드 전극(192)과 연결되어 있다. 그 결과 구동 트랜지스터(T1)의 출력 전류를 애노드 전극(192)으로 전달한다.
- [0181] 제1 데이터층(171, 173, 155, 156, 182, 183, 184, 185) 및 제1 층간 절연막(13)의 위에는 상부 절연막(15)이 위치한다. 상부 절연막(15)은 유기 절연 물질로 형성되며, 단차를 없애고 평탄화시키는 특성을 가진다.
- [0182] 상부 절연막(15)의 위에는 화소 전극층이 위치하며, 화소 전극층은 애노드 전극(192, 192-1) 및 캐소드 연결부(196)가 형성되어 있다.
- [0183] 애노드 전극(192, 192-1)은 유기 발광 다이오드(OLED)의 일측 전극으로 구동 트랜지스터(T1)로부터 출력되는 전류를 유기 발광층으로 전달한다. 구동 트랜지스터(T1)로부터 출력 전류를 인가받기 위하여 애노드 전극(192, 192-1)은 오프닝(81)에 의하여 애노드 연결부(185)와 연결되며, 오프닝(84)에 의하여 유지 전극(161)과 연결되어 있다.
- [0184] 도 10을 참고하면, 애노드 전극(192, 192-1)은 유기 발광층과 중첩하는 부분(192)과 구동 전압선(155)의 상부를 지나 구동 저전압선(156)의 상부까지 확장된 부분(192-1; 이하 추가 축전기용 확장부라고도 함)을 포함한다. 애노드 전극의 확장된 부분(192-1)은 캐소드 연결부(196)가 위치하는 영역을 제외하고 형성되어 있으며, 구동 전압선(155)과 중첩하여 제1 추가 축전기(Ca)를 이루며, 구동 저전압선(156)과 중첩하여 제2 추가 축전기(Cb)를 형성한다.
- [0185] 도 10에서는 애노드 전극(192, 192-1)이 인접하는 화소(PX)마다 면적이 다른 것이 명확하게 도시되어 있다. 제일 우측에 도시되어 있는 제1 화소(PX)에서는 캐소드 연결부(196)로 인하여 모서리 부분의 폭이 줄어든 애노드 전극의 확장된 부분(192-1)을 가지고, 제일 좌측에 위치하는 제3 화소(PX)에서도 캐소드 연결부(196)로 인하여 모서리 부분의 폭이 줄어든 애노드 전극의 확장된 부분(192-1)을 가진다. 한편, 중간에 위치하는 제2 화소(PX)의 애노드 전극(192)은 애노드 전극의 확장된 부분을 포함하지 않는다. 하지만, 실시예에 따라서는 제1 화소(PX) 및 제3 화소(PX)의 애노드 전극(192)의 중앙 부분의 폭이 제2 화소(PX)의 애노드 전극(192)보다 좁을 수

있다. 그 결과 모든 화소의 추가 축전기의 용량이 동일할 수 있다.

- [0186] 다만, 구동 저전압선(156)이 3개의 화소열 마다 형성되어 일부 화소는 추가 축전기(Ca, Cb)를 형성하는 애노드 전극의 확장된 부분(192-1)을 포함하지 않을 수 있다. 또한, 실시예에 따라서는 애노드 전극(192)에 가까운 부분에 구동 저전압선(156)은 존재하지 않고, 구동 전압선(155)만 위치하는 화소에서는 애노드 전극(192)을 구동 전압선(155)의 상부로만 연장하여 제1 추가 축전기(Ca)만을 형성할 수 있다.
- [0187] 실시예에 따라서는 애노드 전극(192)을 초기화 전압선(173)의 상부로 연장하여 추가 축전기를 형성할 수도 있다.
- [0188] 캐소드 연결부(196)는 유기 발광 다이오드(OLED)의 타측 전극인 캐소드 전극에 구동 저전압(ELVSS)을 인가할 수 있도록 하는 연결부이다. 캐소드 연결부(196)는 오프닝(86)을 통하여 구동 저전압선(156)과 전기적으로 연결되어 있다.
- [0189] 도시하지 않았지만, 인접하는 애노드 전극(192, 192-1)의 사이에는 격벽이 형성되어 있다. 격벽은 애노드 전극(192, 192-1)을 노출시키는 오프닝을 가지며, 오프닝의 내에 유기 발광층이 위치할 수 있다.
- [0190] 유기 발광층 및 격벽의 위에는 캐소드 전극이 위치한다. 격벽은 캐소드 연결부(196)를 노출시키는 오프닝을 더 포함한다. 캐소드 전극은 노출된 캐소드 연결부(196)와 연결되어 구동 저전압(ELVSS)을 인가받는다.
- [0191] 이상과 같은 구조에 의하면, 애노드 전극의 확장된 부분(192-1)과 구동 저전압선(156)이 중첩하면서 추가 축전기(Ca, Cb)를 형성한다. 실시예에 따라서는 애노드 전극의 확장된 부분(192-1)과 초기화 전압선(173)의 중첩에 의하여 축전기가 형성될 수 있다. 그 결과 추가적으로 애노드의 전압을 유지시킬 수 있다.
- [0192] 이하에서는 도 10의 실시예의 변형예를 도 13 및 도 14를 통하여 살펴본다. 도 13의 실시예는 도 10과 달리 구동 저전압선을 이중층으로 형성한다.
- [0193] 도 13은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 한 화소의 영역의 배치도이고, 도 14는 도 13의 실시예에서 XIV-XIV선을 따라 자른 단면도이다.
- [0194] 도 13의 실시예는 도 10의 실시예와 달리 제2 데이터층을 더 포함하며, 제2 데이터층을 다른 층과 절연 시키기 위하여 제2 층간 절연막(14)도 더 포함한다.
- [0195] 즉, 제1 데이터층(171, 173, 155, 156, 182, 183, 184, 185)의 위에 제2 층간 절연막(14)이 덮여 있다. 제2 층간 절연막(14)은 무기 절연 물질로 형성될 수 있다.
- [0196] 제2 층간 절연막(14)의 위에는 제2 데이터층이 형성되어 있으며, 제2 데이터층은 제2 구동 저전압선(176-1)을 포함한다.
- [0197] 제2 구동 저전압선(176-1)은 구동 저전압선(156)과 중첩하며, 제2 방향으로 연장되어 있다. 제2 구동 저전압선(176-1)과 구동 전압선(155)은 오프닝(86-1)을 통하여 연결되어 있다. 제2 구동 저전압선(176-1)도 구동 저전압선(156)과 같이 3개의 화소열 마다 배치되어 있다. 제2 구동 저전압선(176-1)도 구동 전압(ELVDD)을 전달하며, 구동 저전압선(156)만으로 전달하는 경우에 발생하는 다양한 문제점을 제거한다. 즉, 구동 저전압선(156)만으로 형성시 도 3의 실시예와 달리 폭이 좁아 저항으로 인한 전압 강하를 없앨 수 있다. 도 13의 실시예에서는 구동 저전압선(156)이 도 3의 실시예와 달리 가로 방향 배선과 세로 방향 배선을 포함하는 메쉬 구조를 이루지 않고, 세로 방향으로만 형성되어 있다. 이러한 경우 구동 저전압(ELVSS)에 전압 강하가 발생할 수 있지만, 이중층 구조로 전압 강하를 줄인다. 또한, 일측 배선이 단층 등으로 단선이 발생하더라도 다른 층을 통하여 구동 저전압(ELVSS)이 인가되는 장점을 가진다.
- [0198] 제2 데이터층(176-1) 및 제2 층간 절연막(14)의 위에는 도 10 내지 도 12와 같이 상부 절연막(15)이 형성되어 있다.
- [0199] 도 13의 실시예는 도 10의 실시예에 비하여 구동 저전압(ELVSS)이 보다 안정적으로 전달된다는 장점을 가지며, 뿐만 아니라 도 10과 같이 제2 추가 축전기(Cb)를 더 포함하여, 고해상도의 화소에서 유지 축전기(Cst)가 모자른 것을 보완해준다.
- [0200] 이상에서 본 발명의 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.

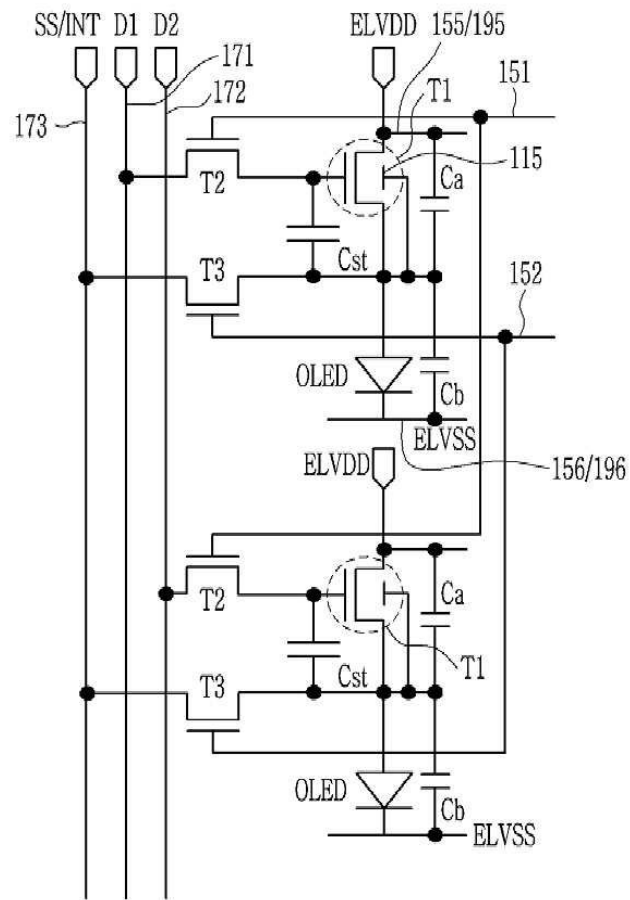
부호의 설명

[0201]

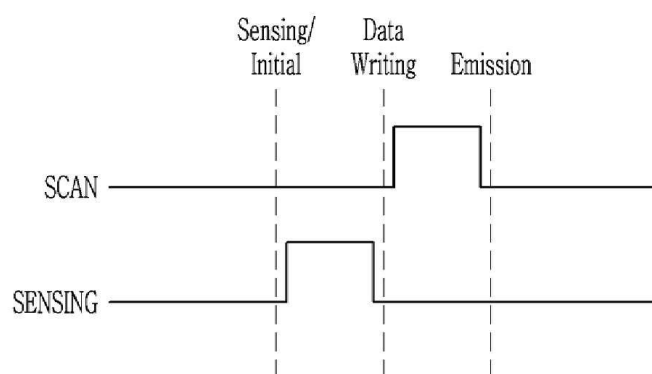
110: 기관 115: 중첩층
 121, 122, 123: 반도체 151: 스캔선
 152: 전단 스캔선 153: 초기화 전압 전달부
 154, 157, 158: 게이트 전극 155, 195: 구동 전압선
 156, 196: 구동 저전압선 161, 174: 유지 전극
 171, 172: 데이터선 173: 초기화 전압선
 175: 구동 전압 연결부 176: 구동 저전압 연결부
 176-1: 제2 구동 저전압선 177: 게이트 전극 연결부
 178: 단차 제거부 182, 183: 게이트 전극 연결부
 184: 제2 전달부 185, 191: 애노드 연결부
 192, 192-1, 201: 애노드 전극 196, 206: 캐소드 연결부
 197, 198: 오프닝 310: 캐소드 전극
 300: 격벽 350: 유기 발광층
 11: 버퍼층 12, 12-1: 게이트 절연막
 13, 14: 층간 절연막 15: 상부 절연막

도면

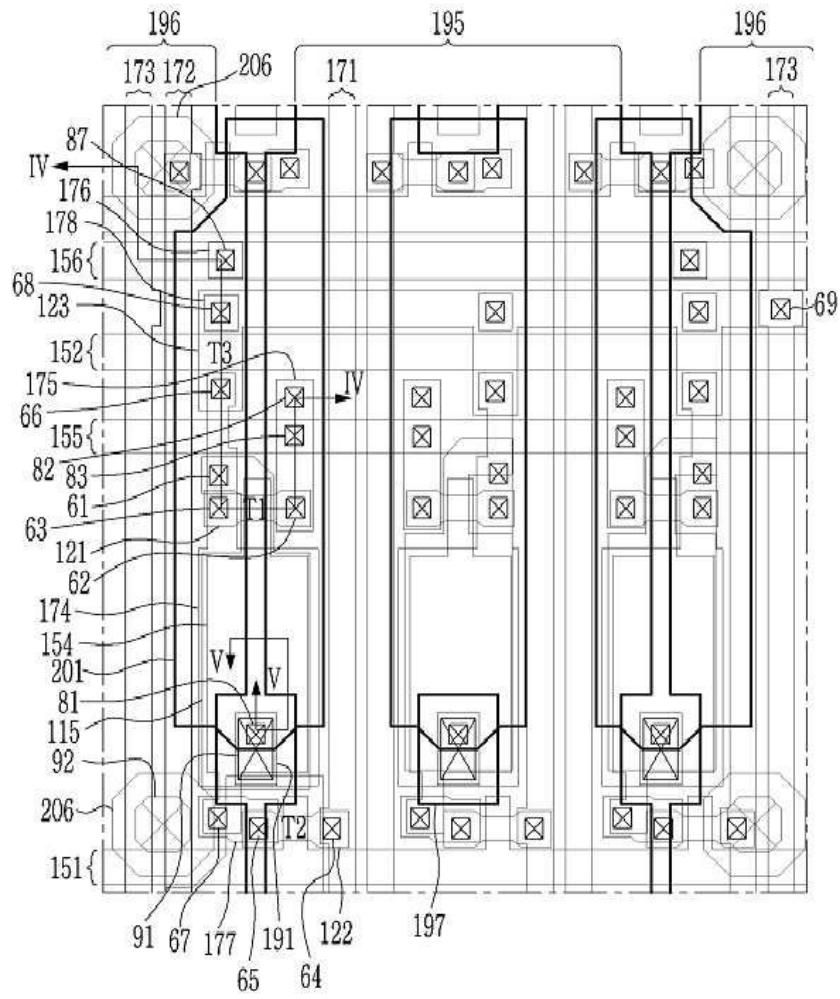
도면1



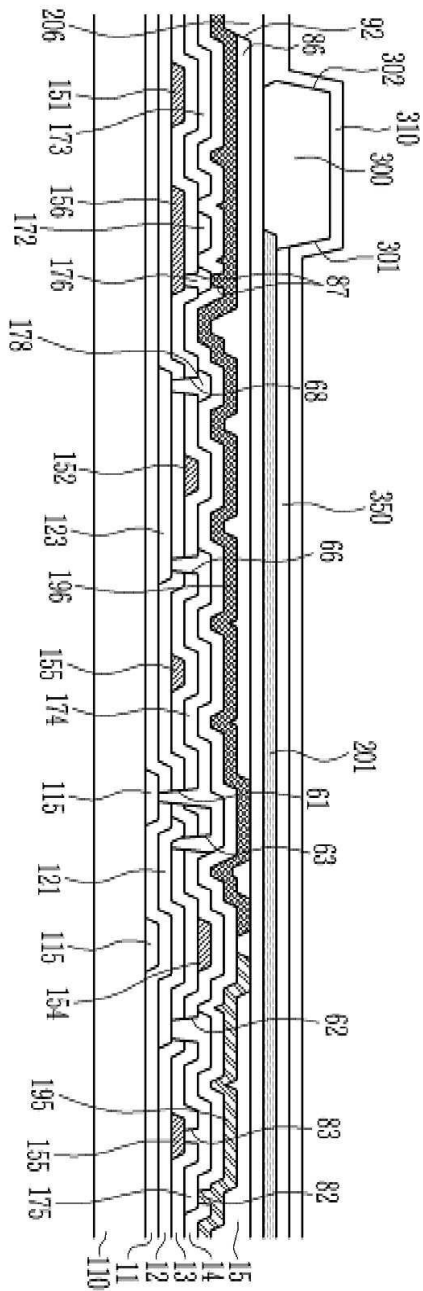
도면2



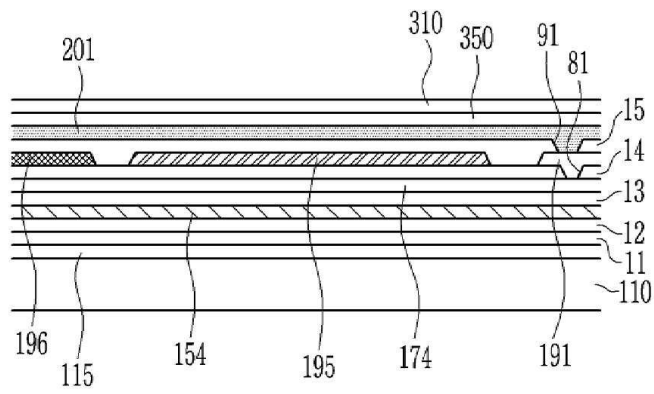
도면3



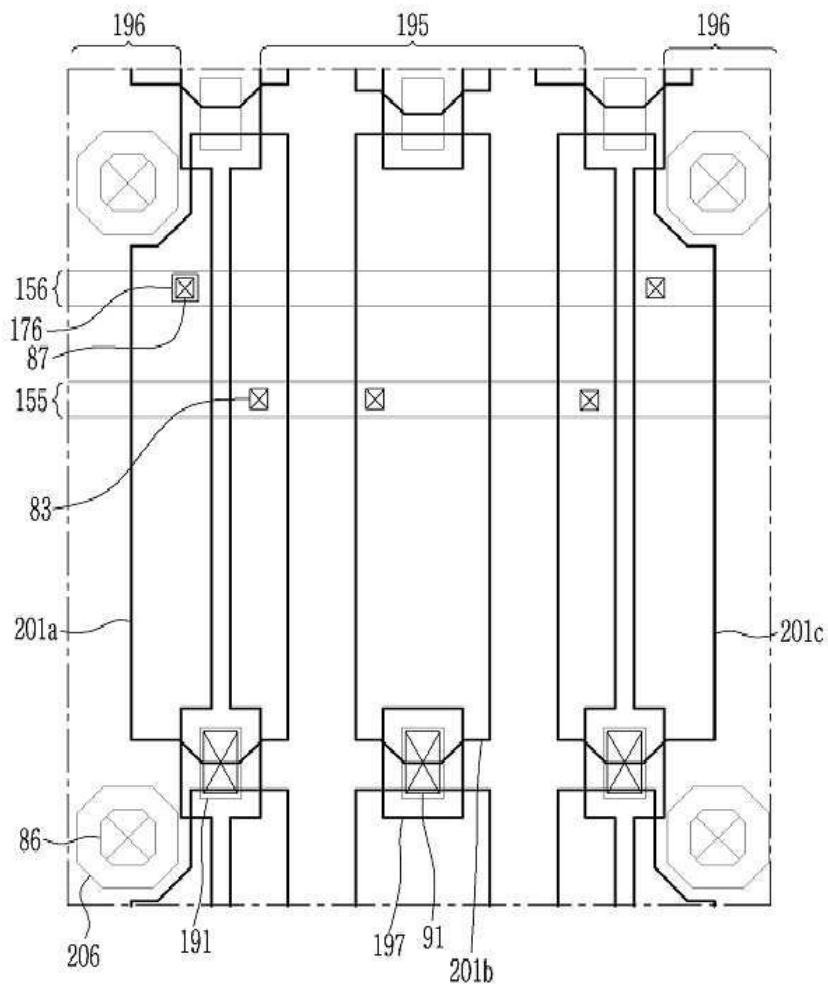
도면4



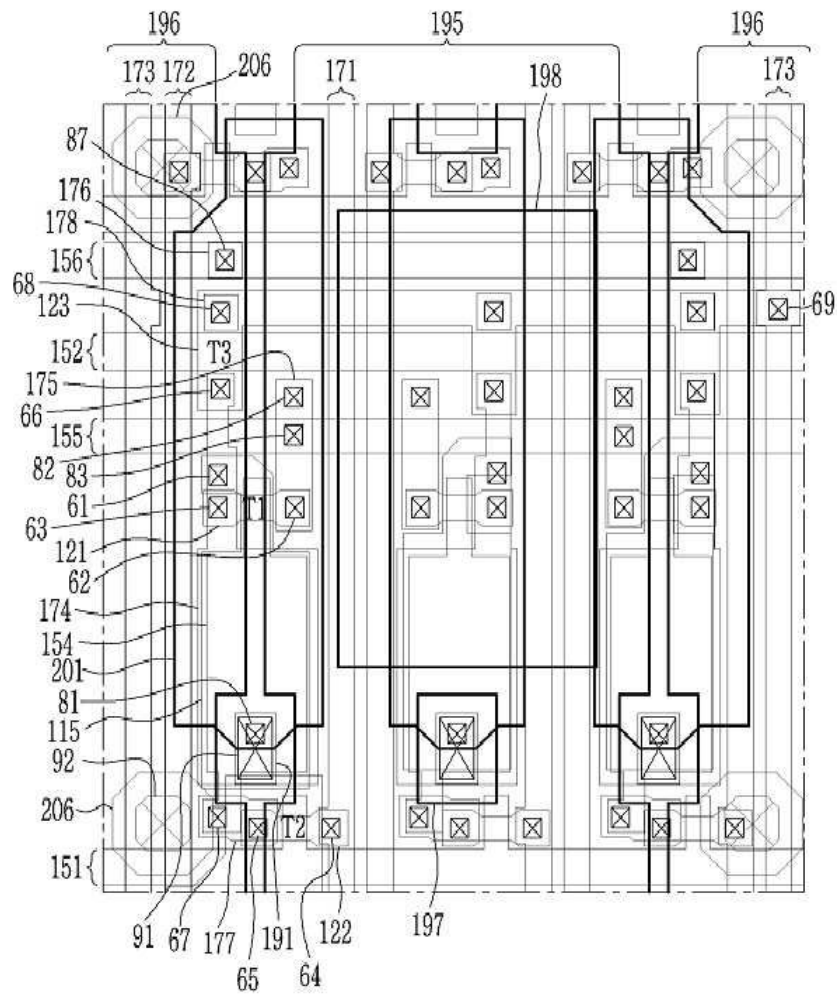
도면5



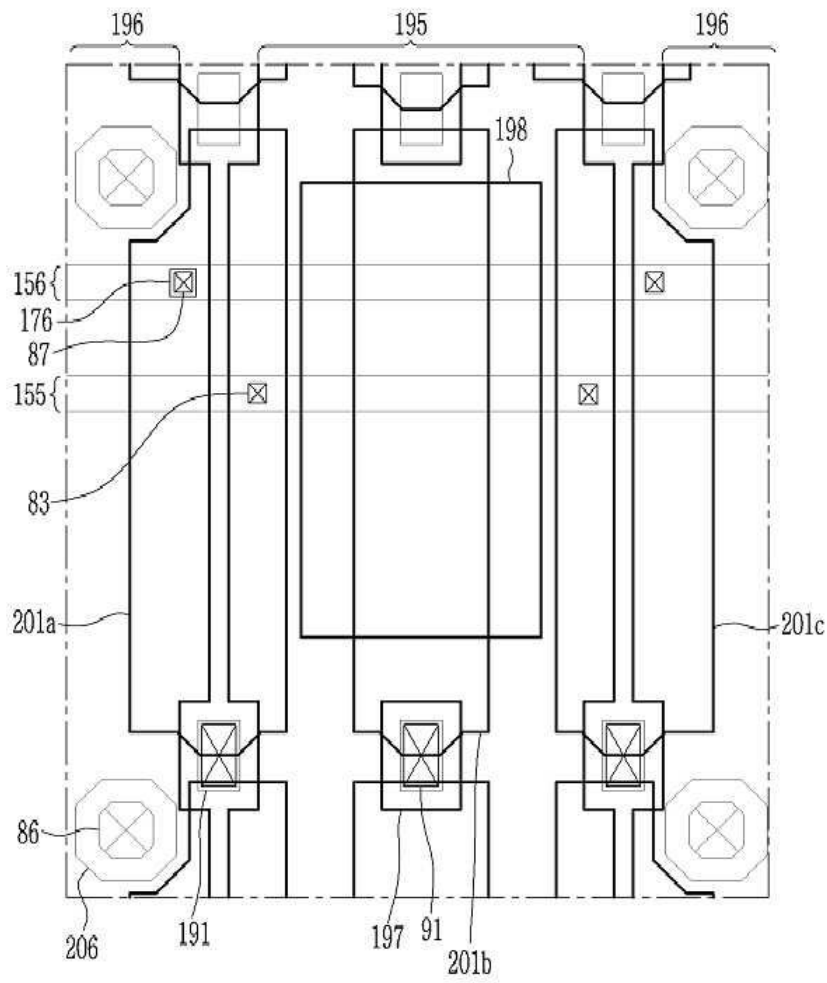
도면6



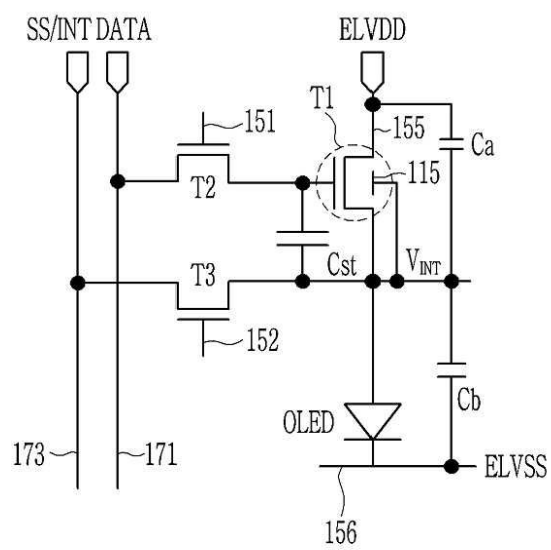
도면7



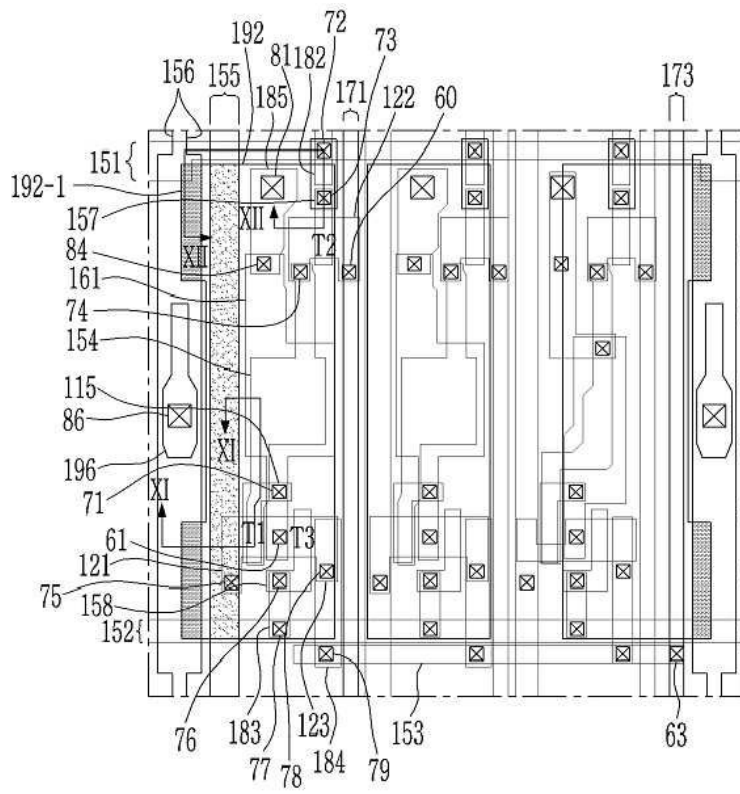
도면8



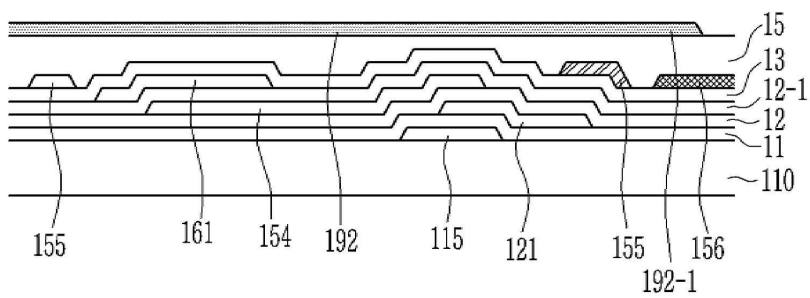
도면9



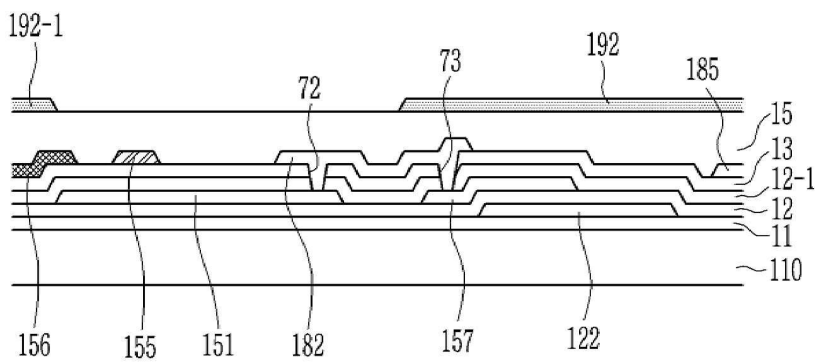
도면10



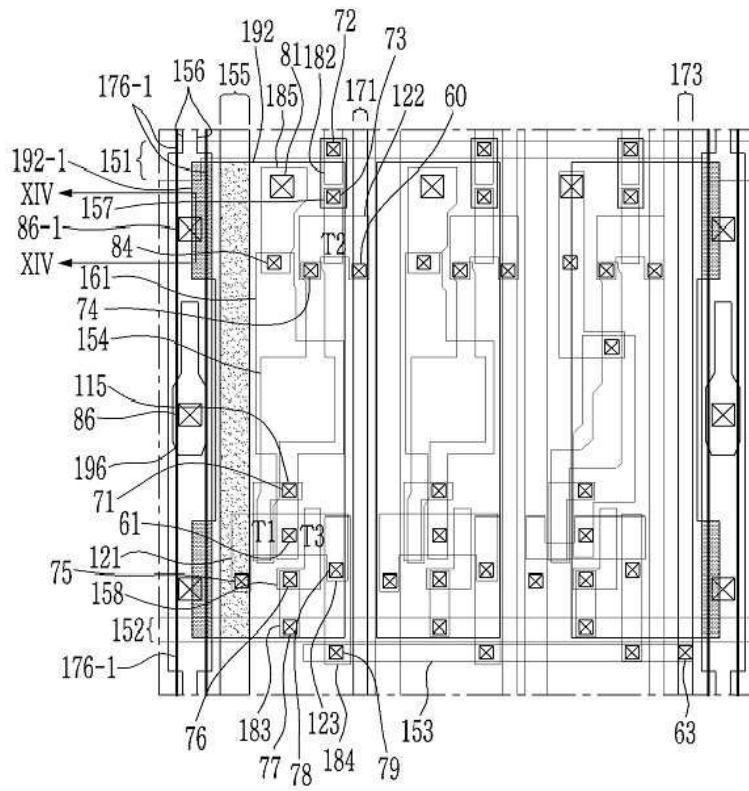
도면11



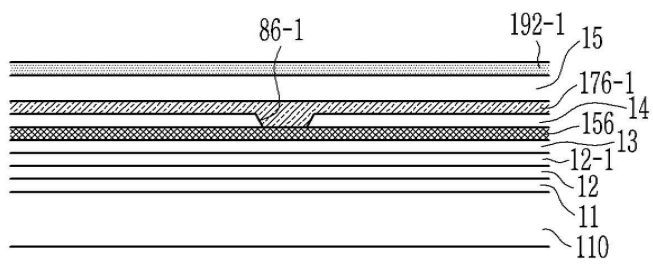
도면12



도면13



도면14



专利名称(译)	有机发光二极管显示器		
公开(公告)号	KR1020200077677A	公开(公告)日	2020-07-01
申请号	KR1020180166477	申请日	2018-12-20
[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		
[标]发明人	박준현 조강문 김동우 문성재 이안수 최웅식		
发明人	박준현 조강문 김동우 문성재 이안수 최웅식		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/3265 H01L27/3262 H01L27/3276 H01L51/5203		

摘要(译)

根据实施方式,有机发光显示装置包括基板;有机发光显示装置。衬底上的氧化物半导体层;氧化物半导体层上的栅极绝缘膜;栅极绝缘膜上的栅极层;栅极层上方的第一层间绝缘膜;在第一层间绝缘膜上的第一数据层;在第一数据层之上的第二层间绝缘膜;位于第二层间绝缘层上并且彼此间隔开的驱动电压线和驱动低压线;上绝缘膜覆盖驱动电压线和驱动低压线;阳极电极位于上绝缘层上并且与驱动电压线或驱动低压线重叠。

