



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0087924  
(43) 공개일자 2020년07월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H01L 27/32 (2006.01) G09G 3/3208 (2016.01)  
H01L 51/52 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
H01L 27/3276 (2013.01)  
G09G 3/3208 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2019-0004166  
(22) 출원일자 2019년01월11일  
심사청구일자 없음

(71) 출원인  
삼성디스플레이 주식회사  
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)  
(72) 발명자  
이계욱  
서울특별시 서초구 사임당로19길 10, 102동 413호  
(서초동, 서초현대아파트)  
(74) 대리인  
팬코리아특허법인

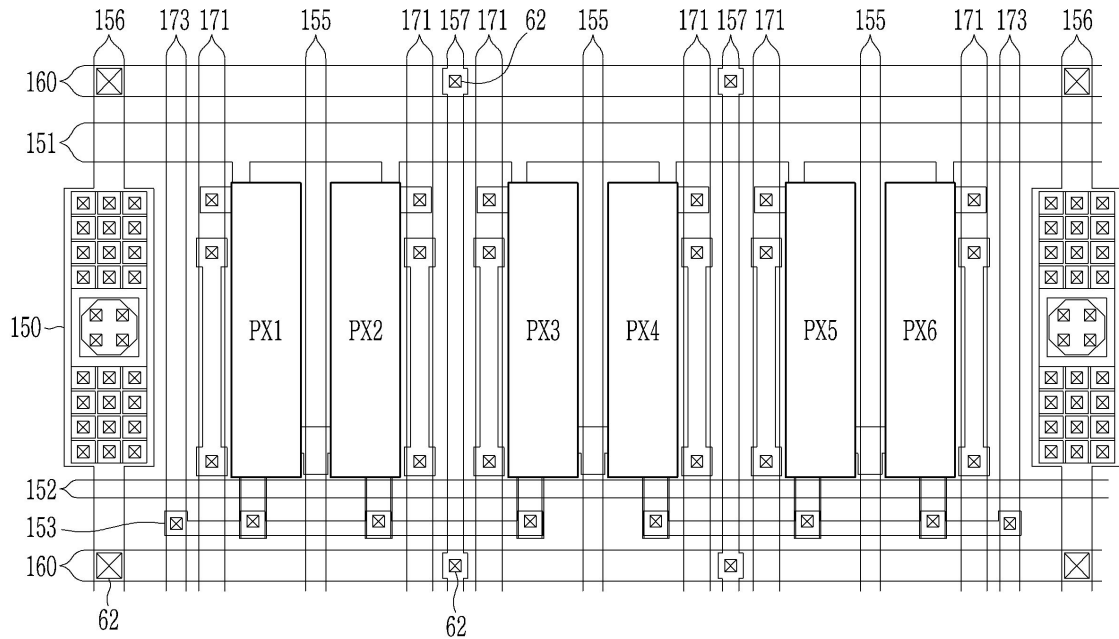
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치

(57) 요약

본 발명은 고해상도의 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로서, 실시예 따른 유기 발광 표시 장치는 제1 방향으로 나란하게 위치하며, n개의 화소 영역을 포함하는 복수의 화소 그룹; 상기 n개의 화소 영역 중 인접한 두 개의 화소 영역 사이에 위치하며, 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향으로 연장되어 상기 두 개의 화소 영역에 구동 전 (뒷면에 계속)

대표도



압을 인가하는 복수의 구동 전압선; 상기 제2 방향으로 연장되어 상기 복수의 화소 그룹에 초기화 전압을 인가하는 복수의 초기화 전압선; 상기 제2 방향으로 연장되어 상기 복수의 화소 그룹에 데이터 전압을 인가하는 복수의 데이터선; 상기 제2 방향으로 연장되어 상기 복수의 화소 그룹에 구동 저전압을 인가하는 복수의 제1 구동 저전압선; 및 상기 제1 방향으로 연장되어 상기 복수의 구동 전압선, 상기 복수의 초기화 전압선, 상기 복수의 데이터선 및 상기 복수의 제1 구동 저전압선과 교차하는 스캔선을 포함하고, 상기 복수의 제1 구동 저전압선 중 두 개의 제1 구동 저전압선 사이에는 상기 복수의 화소 그룹 중  $3*n$ 개의 화소 그룹이 위치한다.

(52) CPC특허분류

*H01L 27/3211* (2013.01)

*H01L 51/52* (2013.01)

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

제1 방향으로 나란하게 위치하며,  $n$ 개의 화소 영역을 포함하는 복수의 화소 그룹;

상기  $n$ 개의 화소 영역 중 인접한 두 개의 화소 영역 사이에 위치하며, 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향으로 연장되어 상기 두 개의 화소 영역에 구동 전압을 인가하는 복수의 구동 전압선;

상기 제2 방향으로 연장되어 상기 복수의 화소 그룹에 초기화 전압을 인가하는 복수의 초기화 전압선;

상기 제2 방향으로 연장되어 상기 복수의 화소 그룹에 데이터 전압을 인가하는 복수의 데이터선;

상기 제2 방향으로 연장되어 상기 복수의 화소 그룹에 구동 저전압을 인가하는 복수의 제1 구동 저전압선; 및

상기 제1 방향으로 연장되어 상기 복수의 구동 전압선, 상기 복수의 초기화 전압선, 상기 복수의 데이터선 및 상기 복수의 제1 구동 저전압선과 교차하는 스캔선을 포함하고,

상기 복수의 제1 구동 저전압선 중 두 개의 제1 구동 저전압선 사이에는 상기 복수의 화소 그룹 중  $3 \times n$ 개의 화소 그룹이 위치하는 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 2

제1항에서,

상기 제2 방향으로 연장되어 상기 복수의 화소 그룹에 구동 저전압을 인가하는 복수의 제2 구동 저전압선을 더 포함하고,

상기 복수의 제2 구동 저전압선 중 두 개의 제2 구동 저전압선 사이에는 상기 복수의 화소 그룹 중 하나의 화소 그룹이 위치하는 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 3

제2항에서,

상기 복수의 데이터선 중 두 개의 데이터선 사이에는 상기 하나의 화소 그룹이 위치하고,

상기 복수의 초기화 전압선 중 두 개의 초기화 전압선 사이에는 상기  $3 \times n$ 개의 화소 그룹이 위치하는 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 4

제3항에서,

상기 두 개의 제1 구동 저전압선 사이에는 상기 복수의 화소 그룹 중 3개의 화소 그룹이 위치하는 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 5

제4항에서,

상기 제1 방향으로 연장된 구동 저전압 전달선을 더 포함하고,

상기 복수의 제1 구동 저전압선 및 상기 복수의 제2 구동 저전압선은 상기 구동 저전압 전달선과 전기적으로 연

결되어 있는 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 6

제1항에서,

상기 복수의 제1 구동 저전압선은 개구부를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 7

제4항에서,

상기 개구부와 전기적으로 연결되어 있는 캐소드 전극을 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 8

제1항에서,

상기 스캔선은 상기 제1 방향으로 연장된 두 개의 배선 및 상기 두 개의 배선을 연결하는 브릿지를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 9

제8항에서,

상기 스캔선은 상기 브릿지를 제외한 상기 두 개의 배선이 상기 복수의 데이터선 중 하나의 데이터선과 교차하는 부분에 적어도 하나의 절단 영역을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 10

제1항에서,

상기 복수의 화소 그룹은 적어도 하나의 박막 트랜지스터, 상기 박막 트랜지스터와 연결되는 애노드 전극 및 상기 애노드 전극 위에 형성되는 유기 발광층을 포함하는 적어도 1개의 화소 영역을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 11

제1 방향으로 나란하게 위치하며, n개의 화소 영역을 포함하는 복수의 화소 그룹;

상기 n개의 화소 영역 중 인접한 두 개의 화소 영역 사이에 위치하며, 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향으로 연장되어 상기 두 개의 화소 영역에 구동 전압을 인가하는 복수의 구동 전압선;

상기 제2 방향으로 연장되어 상기 복수의 화소 그룹에 초기화 전압을 인가하는 복수의 초기화 전압선;

상기 제2 방향으로 연장되어 상기 복수의 화소 그룹에 데이터 전압을 인가하는 복수의 데이터선; 및

상기 제1 방향으로 연장된 두 개의 배선 및 상기 두 개의 배선을 연결하는 브릿지를 포함하며, 상기 복수의 구동 전압선 및 상기 복수의 초기화 전압선과 교차하는 스캔선을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 12

제11항에서,

상기 제2 방향으로 연장된 복수의 제1 구동 저전압선을 포함하고,

상기 복수의 제1 구동 저전압선 중 두 개의 제1 구동 저전압선 사이에는 상기 복수의 화소 그룹 중  $3*n$ 개의 화소 그룹이 위치하는 유기 발광 표시 장치.

### 청구항 13

제11항에서,

상기 복수의 제1 구동 저전압선은 개구부를 포함하고,

상기 개구부와 전기적으로 연결되는 캐소드 전극을 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

### 청구항 14

제11항에서,

상기 제2 방향으로 연장된 복수의 제2 구동 저전압선을 포함하고,

상기 복수의 제2 구동 저전압선 중 두 개의 제2 구동 저전압선 사이에는 상기 복수의 화소 그룹 중 하나의 화소 그룹이 위치하는 유기 발광 표시 장치.

### 청구항 15

제14항에서,

상기 두 개의 제1 구동 저전압선 사이에는 상기 복수의 화소 그룹 중 3개의 화소 그룹이 위치하는 유기 발광 표시 장치.

### 청구항 16

제15항에서,

상기 제1 방향으로 연장된 구동 저전압 전달선을 더 포함하고,

상기 복수의 제1 구동 저전압선 및 상기 복수의 제2 구동 저전압선은 상기 구동 저전압 전달선과 전기적으로 연결되어 있는 유기 발광 표시 장치.

### 청구항 17

기관;

상기 기관 위에 위치하는 금속층;

상기 금속층 위에 위치하는 반도체층;

상기 반도체층을 덮는 게이트 절연막;

상기 게이트 절연막 위에 위치하는 저전압 게이트부를 포함하는 게이트층;

상기 게이트층을 덮는 층간 절연막;

상기 층간 절연막 위에 위치하는 유지 전극 및 데이터층;

상기 유지 전극 및 상기 데이터층을 덮는 평탄화층; 및

상기 데이터층은 구동 전압선, 제1 구동 저전압선 및 제2 구동 저전압선을 포함하고,  
상기 제1 구동 저전압선은 상기 저전압 게이트부와 중첩하는 유기 발광 표시 장치.

**청구항 18**

제17항에서,  
상기 평탄화층 위에 위치하는 애노드 전극;  
상기 애노드 전극 위에 형성되는 유기 발광층; 및  
상기 유기 발광층 위에 위치하는 캐소드 전극을 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

**청구항 19**

제17항에서,  
상기 제1 구동 저전압선은 상기 평탄화층에 형성된 개구부를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

**청구항 20**

제19항에서,  
상기 제1 구동 저전압선은 상기 개구부를 통해 상기 캐소드 전극과 전기적으로 연결되어 있는 유기 발광 표시 장치.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 개시는 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로서, 보다 구체적으로 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 저전압선과 캐소드 전극을 연결하기 위한 개구부를 늘리지 않으면서 고해상도를 구현하고, 게이트 배선 또는 데이터 배선의 폭을 변경할 수 있는 유기 발광 표시 장치를 제공하기 위한 것이다.

**과제의 해결 수단**

[0006] 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 제1 방향으로 나란하게 위치하며, n개의 화소 영역을 포함하는 복수의 화소 그룹; 상기 n개의 화소 영역 중 인접한 두 개의 화소 영역 사이에 위치하며, 상기 제1 방향과 교차하는 제

2 방향으로 연장되어 상기 두 개의 화소 영역에 구동 전압을 인가하는 복수의 구동 전압선; 상기 제2 방향으로 연장되어 상기 복수의 화소 그룹에 초기화 전압을 인가하는 복수의 초기화 전압선; 상기 제2 방향으로 연장되어 상기 복수의 화소 그룹에 데이터 전압을 인가하는 복수의 데이터선; 상기 제2 방향으로 연장되어 상기 복수의 화소 그룹에 구동 저전압을 인가하는 복수의 제1 구동 저전압선; 및 상기 제1 방향으로 연장되어 상기 복수의 구동 전압선, 상기 복수의 초기화 전압선, 상기 복수의 데이터선 및 상기 복수의 제1 구동 저전압선과 교차하는 스캔선을 포함하고, 상기 복수의 제1 구동 저전압선 중 두 개의 제1 구동 저전압선 사이에는 상기 복수의 화소 그룹 중 3\*n개의 화소 그룹이 위치한다.

- [0007] 상기 제2 방향으로 연장되어 상기 복수의 화소 그룹에 구동 저전압을 인가하는 복수의 제2 구동 저전압선을 더 포함하고, 상기 복수의 제2 구동 저전압선 중 두 개의 제2 구동 저전압선 사이에는 상기 복수의 화소 그룹 중 하나의 화소 그룹이 위치할 수 있다.
- [0008] 상기 복수의 데이터선 중 두 개의 데이터선 사이에는 상기 하나의 화소 그룹이 위치하고, 상기 복수의 초기화 전압선 중 두 개의 초기화 전압선 사이에는 상기 3\*n개의 화소 그룹이 위치할 수 있다.
- [0009] 상기 두 개의 제1 구동 저전압선 사이에는 상기 복수의 화소 그룹 중 3개의 화소 그룹이 위치할 수 있다.
- [0010] 상기 제1 방향으로 연장된 구동 저전압 전달선을 더 포함하고, 상기 복수의 제1 구동 저전압선 및 상기 복수의 제2 구동 저전압선은 상기 구동 저전압 전달선과 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0011] 상기 복수의 제1 구동 저전압선은 개구부를 포함할 수 있다.
- [0012] 상기 개구부와 전기적으로 연결되어 있는 캐소드 전극을 더 포함할 수 있다.
- [0013] 상기 스캔선은 상기 제1 방향으로 연장된 두 개의 배선 및 상기 두 개의 배선을 연결하는 브릿지를 포함할 수 있다.
- [0014] 상기 스캔선은 상기 브릿지를 제외한 상기 두 개의 배선이 상기 복수의 데이터선 중 하나의 데이터선과 교차하는 부분에 적어도 하나의 절단 영역을 포함할 수 있다.
- [0015] 상기 복수의 화소 그룹은 적어도 하나의 박막 트랜지스터, 상기 박막 트랜지스터와 연결되는 애노드 전극 및 상기 애노드 전극 위에 형성되는 유기 발광층을 포함하는 적어도 1개의 화소 영역을 포함할 수 있다.
- [0016] 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 제1 방향으로 나란하게 위치하며, n개의 화소 영역을 포함하는 복수의 화소 그룹; 상기 n개의 화소 영역 중 인접한 두 개의 화소 영역 사이에 위치하며, 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향으로 연장되어 상기 두 개의 화소 영역에 구동 전압을 인가하는 복수의 구동 전압선; 상기 제2 방향으로 연장되어 상기 복수의 화소 그룹에 초기화 전압을 인가하는 복수의 초기화 전압선; 상기 제2 방향으로 연장되어 상기 복수의 화소 그룹에 데이터 전압을 인가하는 복수의 데이터선; 및 상기 제1 방향으로 연장된 두 개의 배선 및 상기 두 개의 배선을 연결하는 브릿지를 포함하며, 상기 복수의 구동 전압선 및 상기 복수의 초기화 전압선과 교차하는 스캔선을 포함한다.
- [0017] 상기 제2 방향으로 연장된 복수의 제1 구동 저전압선을 포함하고, 상기 복수의 제1 구동 저전압선 중 두 개의 제1 구동 저전압선 사이에는 상기 복수의 화소 그룹 중 3\*n개의 화소 그룹이 위치할 수 있다.
- [0018] 상기 복수의 제1 구동 저전압선은 개구부를 포함하고, 상기 개구부와 전기적으로 연결되는 캐소드 전극을 더 포함할 수 있다.
- [0019] 상기 제2 방향으로 연장된 복수의 제2 구동 저전압선을 포함하고, 상기 복수의 제2 구동 저전압선 중 두 개의 제2 구동 저전압선 사이에는 상기 복수의 화소 그룹 중 하나의 화소 그룹이 위치할 수 있다.
- [0020] 상기 두 개의 제1 구동 저전압선 사이에는 상기 복수의 화소 그룹 중 3개의 화소 그룹이 위치할 수 있다.
- [0021] 상기 제1 방향으로 연장된 구동 저전압 전달선을 더 포함하고, 상기 복수의 제1 구동 저전압선 및 상기 복수의 제2 구동 저전압선은 상기 구동 저전압 전달선과 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0022] 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 기관; 상기 기관 위에 위치하는 금속층; 상기 금속층 위에 위치하는 반도체층; 상기 반도체층을 덮는 게이트 절연막; 상기 게이트 절연막 위에 위치하는 저전압 게이트부를 포함하는 게이트층; 상기 게이트층을 덮는 층간 절연막; 상기 층간 절연막 위에 위치하는 유지 전극 및 데이터층; 상기 유지 전극 및 상기 데이터층을 덮는 평탄화층; 및 상기 데이터층은 구동 전압선, 제1 구동 저전압선 및 제2 구동 저전압선을 포함하고, 상기 제1 구동 저전압선은 상기 저전압 게이트부와 중첩한다.

- [0023] 상기 평탄화층 위에 위치하는 애노드 전극; 상기 애노드 전극 위에 형성되는 유기 발광층; 및 상기 유기 발광층 위에 위치하는 캐소드 전극을 더 포함할 수 있다.
- [0024] 상기 제1 구동 저전압선은 상기 평탄화층에 형성된 개구부를 포함할 수 있다.
- [0025] 상기 제1 구동 저전압선은 상기 개구부를 통해 상기 캐소드 전극과 전기적으로 연결될 수 있다.

**발명의 효과**

- [0026] 실시예들에 따르면, 캐소드 전극과 연결하기 위한 개구부가 형성되는 제1 구동 저전압선을 3개 이상의 화소 그룹 양측에 배치하고, 하나의 구동 전압선으로 두 개의 화소 영역을 구동하도록 배치함으로써, 작은 화소 공간에서도 고해상도를 구현할 수 있다. 또한, 작은 화소 공간에서 게이트 배선 및 데이터 배선의 폭을 넓게 형성하여, 고해상도 구동 마진을 위한 RC 딜레이(delay)를 감소시킬 수 있다.
- [0027] 캐소드 전극과 연결하기 위한 개구부가 없는 제2 구동 저전압선을 하나의 화소 그룹 양측에 배치함으로써, 제1 구동 저전압선과 떨어진 거리에 배치된 화소 영역에 대한 전압 강하 현상을 완화할 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 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 복수의 화소의 배치도이다.
- 도 4는 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 복수의 화소 영역의 배치도이다.
- 도 5는 도 4의 실시예에서 V-V'선을 따라 자른 단면도이다.
- 도 6은 도 5의 실시예에서 VI-VI'선을 따라 자른 단면도이다.
- 도 7은 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 복수의 화소의 배치도이다.
- 도 8은 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 복수의 화소 영역의 배치도이다.
- 도 9는 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 리페어한 복수의 화소 영역의 배치도이다.

**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] 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 복수의 화소 그룹과 구동 저전압선 및 구동 전압선의 배치에 특징이

있다. 구체적으로, 제1 구동 저전압선은 3개 이상의 복수의 화소 그룹을 사이에 두고 배치되고, 구동 전압선은 2개의 화소 영역의 중심에 배치된다.

- [0036] 먼저, 도 1 및 도 2에서는 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 화소의 구동을 먼저 살펴보고, 이하 도 3 내지 도 9를 통해 제1 구동 저전압선 및 구동 전압선과 복수의 화소 그룹의 배치 특징을 자세히 살펴본다.
- [0037] 도 1은 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 한 화소의 등가 회로도이다.
- [0038] 도 1을 참고하면, 유기 발광 표시 장치의 화소는 여러 신호선들(151, 152, 171, 173, 155, 156, 157)에 연결되어 있는 복수의 트랜지스터(T1, T2, T3), 유지 축전기(Cst), 추가 축전기(Coled), 및 유기 발광 다이오드(OLED)를 포함한다.
- [0039] 도 1의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 고해상도에서 사용되는 유기 발광 표시 장치를 도시하고 있으며, 하나의 화소는 하나의 데이터선(171) 및 하나의 스캔선(151)에 의해 제어된다.
- [0040] 먼저 하나의 화소의 구조를 살펴본다.
- [0041] 하나의 화소가 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.
- [0042] 스캔선(151)은 게이트 구동부(도시되지 않음)에 연결되어 스캔 신호(Sn)를 제2 트랜지스터(T2)에 전달한다.
- [0043] 전단 스캔선(152)은 게이트 구동부에 연결되어 전단에 위치하는 화소에 인가되는 전스캔 신호(Sn-1)를 제3 트랜지스터(T3)에 전달한다.
- [0044] 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. 화소에 제공된 데이터 전압(Dm)에 따라서 유기 발광 다이오드(OLED; 유기 발광 소자라고도 함)가 발광하는 휘도가 변한다.
- [0045] 구동 전압선(155)은 구동 전압(ELVDD)을 인가하며, 구동 저전압선(156, 157)은 구동 저전압(ELVSS)을 인가한다. 본 실시예에 따른 구동 전압선(155) 및 구동 저전압선(156, 157)은 세로 방향으로 연장되는 배선으로 형성되어 있으며, 구동 저전압선(156, 157)은 제1 구동 저전압선(156) 및 제2 구동 저전압선(157)을 포함한다. 구동 전압선(155) 및 구동 저전압선(156, 157)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, 타 축 전극(이하 캐소드 라고도 함)에는 구동 저전압(ELVSS)이 인가된다.
- [0046] 캐소드 전극(270: 도 3 이하에 도시됨)에 구동 저전압(ELVSS)이 인가되기 위해서는 평탄화층(14: 도 4, 도 5에 도시됨)에 형성되는 개구부(302: 도 3 이하에서 도시됨)를 통해 캐소드 전극(270)과 제1 구동 저전압선(156)을 전기적으로 연결한다. 일 실시예에 따른 제2 구동 저전압선(157)에는 캐소드 전극(270)과 연결하기 위한 개구부(302)가 형성되지 않으므로, 구동 저전압 전달선(160: 도 3 이하에 도시됨)을 통해 구동 저전압(ELVSS)을 각 화소에 전달할 수 있다.
- [0047] 이하에서는 복수의 트랜지스터에 대하여 살펴본다.
- [0048] 먼저, 구동 트랜지스터(T1)는 게이트 전극으로 인가되는 데이터 전압(Dm)에 따라서 출력되는 전류의 크기를 조절하는 트랜지스터로, 출력되는 구동 전류가 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.
- [0049] 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 전류가 변경되어 한 프레임 동안 일정하게 출력된다.

- [0050] 제2 트랜지스터(T2; 이하 스위칭 트랜지스터라고도 함)는 데이터 전압(Dm)을 화소내로 받아들이는 트랜지스터이다. 게이트 전극은 스캔선(S151)과 연결되어 있고, 제1 전극은 데이터선(S171)과 연결되어 있으며, 제2 전극(출력측 전극)은 구동 트랜지스터(T1)의 게이트 전극과 연결되어 있다. 스캔선(S151)을 통해 전달되는 스캔 신호(Sn)에 따라 제2 트랜지스터(T2)가 켜지면, 데이터선(S171)을 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(S152)과 연결되어 있고, 제1 전극은 초기화 전압선(S173)과 연결되어 있다. 제3 트랜지스터(T3)의 제2 전극(출력측 전극)은 구동 트랜지스터(T1)의 제2 전극(출력측 전극)과 전기적으로 연결되어 있으며, 그 결과 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드 및 발광 소자 축전기(Coled)와도 연결되어 있다. 발광 소자 축전기(Coled)는 애노드 전압을 홀딩 시켜준다.
- [0052] 초기화 전압선(S173)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 일 측 전극에 저장되어 있다. 이때, 유지 축전기(Cst)의 타 측 전극에는 데이터 전압(Dm)이 저장되어 있다. 이 때, 제3 트랜지스터(T3)의 게이트 전극으로 게이트 온 전압이 인가되면, 초기화 전압선(S173)은 감지선으로 동작하며 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(S173)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 화소로 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 출력측 전극 전압)을 한 프레임 동안 유지하는 역할을 하여야 한다.
- [0056] 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 한 화소의 동작에 대해 도 1 및 도 2를 참고하여 설명한다.
- [0057] 도 2는 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 한 화소에 인가되는 신호의 타이밍도이다.
- [0058] 도 2에서 SCAN으로 표시된 신호는 스캔선(S151)으로 인가되는 신호이며, SENSING으로 표시된 신호는 전단 스캔선(S152)으로 인가되는 신호를 도시하고 있다.
- [0059] 먼저, 감지/초기화(Sensing/Initial) 구간 동안 하이 레벨의 전단 스캔 신호(Sn-1)가 전단 스캔선(S152)을 통해 화소로 공급된다. 그러면, 이를 인가 받은 제3 트랜지스터(T3)가 켜진다. 이 때, 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드에 저장되어 있는 전압을 초기화 전압선(S173)을 통하여 확인(감지 구간)하고, 그 후 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드의 전압을 초기화 전압(Vint)으로 변경하여 초기화 시킨다(초기화 구간).
- [0060] 감지 구간으로 인하여 각 화소에 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.
- [0061] 이후, 데이터 기입(Data Writing) 구간 동안 스캔선(S151)을 통해 하이 레벨의 스캔 신호(Sn)가 화소로 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 일 측 전극에 저장된다.
- [0062] 구동 트랜지스터(T1)는 게이트 전극에 인가된 데이터 전압(Dm)에 따라서 턴 온 되는 정도가 정해지며, 제1 전극으로 입력되는 구동 전압(ELVDD)을 턴 온 되는 정도에 따라서 출력하여 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드로 전달한다.
- [0063] 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드 전압은 유지 축전기(Cst)에 저장되어 한 프레임 동안 유지된다.

- [0064] 이상에서는 도 1 및 도 2를 통하여 회로 구조, 회로 동작을 중심으로 살펴보았다.
- [0065] 이하에서는 도 3 내지 도 9를 통하여 일 실시예에 따른 화소가 어떻게 구현되었는지 살펴본다. 본 실시예에서의 화소는 회로부와 발광 소자부로 나눈 경우 회로부가 차지하는 영역이다. 2개 이상의 화소 영역(PX1, PX2,...)은 하나의 화소 그룹(PX)을 이룬다. 일 실시예에서 하나의 화소 영역(PX1, PX2,...)은 복수의 박막 트랜지스터(T1, T2, T3)를 포함하고, 스캔선(151), 전단 스캔선(152), 구동 전압선(155), 데이터선(171) 및 초기화 전압선(173)으로 둘러싸인 일 영역을 말한다. 또한 하나의 화소 영역(PX1, PX2,...)은 제1 구동 저전압선(156), 제2 구동 저전압선(157)의 일 부분으로 둘러싸인 영역일 수 있다. 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 3개의 화소 그룹(PX1, PX2), (PX3, PX4), (PX5, PX6)을 포함한다. 구체적으로, 제1 화소 그룹은 2개의 화소 영역(PX1, PX2)을 포함하고, 제2 화소 그룹은 2개의 화소 영역(PX3, PX4)을 포함하며, 제3 화소 그룹은 2개의 화소 영역(PX5, PX6)을 포함한다.
- [0066] 도 3 내지 도 9는 제1, 2 화소 영역(PX1, PX2)을 포함하는 하나의 화소 그룹에서 제1 화소 영역(PX1) 및 제2 화소 영역(PX2)의 중심을 지나도록 위치하는 구동 전압선(155)을 포함하고, 제1, 2, 3 화소 그룹(PX1, PX2), (PX3, PX4), (PX5, PX6)의 우측 및 좌측에 위치하는 제1 구동 저전압선(156)을 포함한다. 또한, 제1 화소 그룹(PX1, PX2)와 제2 화소 그룹(PX3, PX4)의 중심, 제2 화소 그룹(PX3, PX4)와 제3 화소 그룹(PX5, PX6)의 중심을 지나도록 위치하는 제2 구동 저전압선(157)을 포함한다. 이하, 도 3 내지 도 7을 통하여, 구동 전압선(155), 제1 구동 저전압선(156) 및 제2 구동 저전압선(157)의 배치 및 배치에 따른 효과를 구체적으로 살펴본다.
- [0067] 도 3 및 도 4는 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 복수의 화소의 배치도이고, 도 5, 도 6은 도 4의 일 실시예에서 V-V'선 및 VI-VI'선을 따라 자른 단면도이다.
- [0068] 도 3 내지 도 6을 참고하면, 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 기관(110) 위에 금속층(115, 116), 반도체층(120, 121, 122, 123), 게이트층(150, 151, 152, 153, 154), 데이터층(171, 173, 155, 156, 157), 화소 전극층(190), 유기 발광층(370) 및 캐소드 전극(270)을 각각 포함하며, 이들 층은 접촉 구멍에 의하여 연결되지 않는 한 사이에 절연막을 두어 서로 절연되어 있다.
- [0069] 기관(110)은 유리 기관으로 형성되거나 플라스틱 또는 폴리 이미드(PI)를 포함하는 플렉서블한 기관으로 형성될 수 있다. 플렉서블한 기관으로 형성되는 경우에는 유리 기관의 경우와 달리 추가적인 무기 절연막이 더 형성되어 있을 수 있다.
- [0070] 기관(110) 위에 형성되어 있는 금속층(115, 156)을 살펴본다. 금속층(115, 156)은 형성 위치에 따라 제1 금속층(115) 및 제2 금속층(116)을 포함한다. 제1 금속층(115)은 데이터선(171)의 일 영역과 중첩하여 위치하고, 데이터선(171)과 연결된다. 제1 금속층(115)은 데이터선(171)과 동일한 방향으로 형성되고, 동일한 너비로 형성될 수 있다. 제2 금속층(116)은 구동 트랜지스터(T1)의 게이트 전극(154) 및 유지 전극(161)의 일 영역과 중첩하도록 위치하고, 게이트 전극(154) 및 유지 전극(161)과 연결된다. 유지 전극(161)이 애노드의 전압을 인가 받으므로 제2 금속층(116)도 애노드의 전압을 인가 받는다. 제2 금속층(116)은 구동 트랜지스터(T1)의 게이트 전극(154)과 중첩하는 영역에서 중첩 축전기를 형성할 수 있다.
- [0071] 기관(110) 및 제1, 2 금속층(115, 116) 위에는 버퍼층(11)이 덮여 있다. 버퍼층(11)은 무기 절연 물질로 형성될 수 있다.
- [0072] 버퍼층(11) 위에는 반도체층(121, 122, 123)이 형성되어 있다. 반도체층(121, 122, 123)은 각 트랜지스터의 반도체(121, 122, 123)를 포함하고, 각 트랜지스터의 반도체(121, 122, 123)는 구동 트랜지스터(T1), 제2 트랜지스터(T2) 및 제3 트랜지스터(T3)의 채널을 포함한다. 일 실시예에 따른 반도체층(121, 122, 123)은 산화물 반도체로 형성되어 있다. 제1 반도체(121)는 구동 트랜지스터(T1)의 반도체층으로써, 채널 영역과 채널 영역의 양측에 위치하는 소스 영역 및 드레인 영역을 포함한다. 제2 반도체(122)는 제2 트랜지스터(T2)의 반도체층으로써, 채널 영역과 채널 영역의 양측에 위치하는 소스 영역 및 드레인 영역을 포함하고, 제3 반도체(123)는 제3 트랜지스터(T3)의 반도체층으로써, 채널 영역 및 소스 영역 및 드레인 영역을 포함한다.
- [0073] 각 반도체층(121, 122, 123)의 소스 영역 및 드레인 영역은 각각 제1 전극 및 제2 전극에 전기적으로 연결되어 있다. 또한, 소스 영역 및 드레인 영역은 확장되어, 접촉 구멍을 통하여 다른 층과 전기적으로 연결되어 있다.
- [0074] 제1 반도체(121)의 드레인 영역은 제3 반도체(123)의 드레인 영역과 연결되어, 하나의 채널로 형성될 수 있다. 제2 반도체(122)의 드레인 영역은 유지 전극(161)과 중첩하여 형성될 수 있다.
- [0075] 반도체층(121, 122, 123) 및 버퍼층(11) 위에는 제1 게이트 절연막(12)이 덮여 있다. 제1 게이트 절연막(12)은

무기 절연 물질로 형성될 수 있다.

- [0076] 제1 게이트 절연막(12) 위에는 게이트층(150, 151, 152, 153, 154, 158, 159, 160)이 형성되어 있다. 게이트층(150, 151, 152, 153, 154)은 저전압 게이트부(150), 스캔선(151), 전단 스캔선(152), 초기화 전압 전달부(153), 구동 트랜지스터(T1)의 게이트 전극(154), 제2 트랜지스터(T2)의 게이트 전극(158) 및 제3 트랜지스터(T3)의 게이트 전극(159), 구동 저전압 전달선(160)을 포함한다.
- [0077] 저전압 게이트부(150)는 제2 방향(세로 방향)으로 형성된 직사각의 섬형 구조를 가진다. 저전압 게이트부(150)는 제1 구동 저전압선(156)과 중첩하며, 다수의 접촉 구멍을 통해 전기적으로 연결되어 있다. 또한, 제1 구동 저전압선(156)의 일부 영역에 레이어를 조사하여, 캐소드 전극(270)과 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0078] 스캔선(151)은 제1 방향(가로 방향)으로 뻗어 있으며, 전단 스캔선(152)도 제1 방향으로 뻗어 있다.
- [0079] 초기화 전압 전달부(153)는 제1 방향으로 길게 형성된 섬형 구조를 가진다. 초기화 전압 전달부(153)는 일정 개수의 화소 열마다 형성되는 초기화 전압선(173)과 복수의 화소를 연결시키기 위한 구조물이다. 즉, 초기화 전압 전달부(153)는 제1 방향으로 인접하는 복수의 화소 영역을 지나 초기화 전압선(173)이 형성될 위치까지 연장되어 있다. 본 실시예에서는 초기화 전압선(173)이 3개의 화소 영역(PX1, PX2, PX3)와 연결되며, 3개의 화소 영역(PX1, PX2, PX3) 양측에 하나씩 형성되어 있다.
- [0080] 구동 저전압 전달선(160)은 제1 방향으로 뻗어 있으며, 제2 방향으로 연장된 제1, 2 구동 저전압선(156, 157)과 교차한다. 구동 저전압 전달선(160)은 제2 방향으로 인접한 화소들 사이에 위치하며, 제1 방향으로 인접한 화소(PX1, PX2, PX3, PX4, PX5, PX6)들 사이에 접촉 구멍(62)을 통해 제1, 2 구동 저전압선(156, 157)과 전기적으로 연결된다.
- [0081] 일 실시예에서는 제1 화소 그룹(PX1, PX2), 제2 화소 그룹(PX3, PX4), 제3 화소 그룹(PX5, PX6)을 사이에 두고 두 개의 제1 구동 저전압선(156)이 제2 방향으로 뻗어 있으며, 접촉 구멍(62)을 통해 구동 저전압 전달선(160)과 전기적으로 연결된다. 또한, 제2 구동 저전압선(157)은 제1 화소 그룹(PX1, PX2), 제2 화소 그룹(PX3, PX4), 제3 화소 그룹(PX5, PX6) 중 어느 하나의 화소 그룹을 사이에 두고 두 개의 제2 구동 저전압선(157)이 접촉 구멍(62)을 통해 구동 저전압 전달선(160)과 전기적으로 연결된다.
- [0082] 일 실시예에 따르면 제1 구동 저전압선(156)과 캐소드 전극(270)의 연결을 위한 개구부(302) 영역이 감소하여, 전압 공급부(도시하지 않음)로부터 멀어진 화소들, 즉 중앙 부분에 배치된 화소 영역들(PX2, PX3, PX4, PX5)에서 전압 강하 현상이 발생할 수 있다. 하지만, 제2 구동 저전압선(157)을 하나의 화소 그룹을 사이에 두고 배치함으로써, 중앙 부분에 배치된 화소 영역들(PX2, PX3, PX4, PX5)에서도 전압이 일정하게 유지될 수 있다. 일 실시예에 한하지 않고, 제1 구동 저전압선(156)은 3n개의 화소 그룹 양측에 위치하여 구동 저전압 전달선(160)과 접촉 구멍(62)을 통해 연결될 수 있다. 여기서, n은 자연수 1, 2, 3 등을 말한다. 즉, 제1 구동 저전압선(156)은 3개의 화소 그룹뿐만 아니라 6개의 화소 그룹, 9개의 화소 그룹 양측에 위치하여 구동 저전압 전달선(160)과 접촉 구멍(62)을 통해 연결될 수 있다. 또한, 제2 구동 저전압선(157)도 하나의 화소 그룹뿐만 아니라 두 개의 화소 그룹 양측에 위치하여 구동 저전압 전달선(160)과 접촉 구멍(62)을 통해 연결될 수 있다.
- [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 일 측 전극을 구성한다. 게이트 전극(154)의 중첩부는 제2 금속층(116)과 중첩하여 중첩 축전기를 형성할 수 있다. 게이트 전극(154)의 확장부는 제2 트랜지스터(T2)의 드레인 영역과 중첩하며, 확장부는 접촉 구멍(53)을 통해 제2 트랜지스터(T2)의 제2 반도체(122)와 연결되어 제2 트랜지스터(T2)의 제2 전극으로부터 데이터 전압(Dm)을 인가 받는다.
- [0084] 제2 트랜지스터(T2)의 게이트 전극(158)은 스캔선(151)으로부터 돌출된 부분으로, 제2 트랜지스터(T2)의 제2 반도체(122)와 게이트 전극(158)이 중첩하는 위치에 제2 트랜지스터(T2)의 채널이 형성된다.
- [0085] 제3 트랜지스터(T3)의 게이트 전극(159)은 전단 스캔선(152)과 제3 트랜지스터(T3)의 제3 반도체(123)가 교차하는 부분이다. 제3 반도체(123)와 게이트 전극(159)이 중첩하는 위치에는 제3 트랜지스터(T3)의 채널이 형성된다.
- [0086] 게이트층(150, 151, 152, 153, 154, 158, 159, 160) 및 제1 게이트 절연막(12) 위에는 층간 절연막(13)이 덮여 있다. 층간 절연막(13)은 무기 절연 물질로 형성될 수 있다.

- [0087] 층간 절연막(13)의 위에는 유지 전극(161) 및 데이터층(171, 173, 155, 156, 157)이 형성되어 있다.
- [0088] 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. 여기서, 유지 전극(161)의 확장부는 게이트 전극(154)과 중첩하여 유지 축전기(Cst)를 구성한다. 유지 전극(161)의 확장부에서 아래로 연장된 제1 연장부는 구동 트랜지스터(T1)의 제2 전극과 접촉 구멍(58, 59)을 통해 연결되고, 제2 금속층(116)과는 접촉 구멍(52)을 통하여 연결되어 있다. 또한, 유지 전극(161)의 확장부에서 위로 연장된 제2 연장부는 접촉 구멍(54)을 통해 제2 트랜지스터(T2)의 제2 전극과 연결되어 있다. 유지 전극(161)은 유지 전극(161)의 확장부 중심 부근에 형성되는 접촉 구멍(81)을 통해 애노드 전극(미도시)과 연결될 수 있다.
- [0089] 데이터층은 데이터선(171), 초기화 전압선(173), 구동 전압선(155), 제1 구동 저전압선(156) 및 제2 구동 저전압선(157)을 포함한다.
- [0090] 데이터선(171)은 하나의 화소 그룹(PX1, PX2) 양측에 형성되어 있으며, 제1 방향에 수직하는 제2 방향(세로 방향)으로 연장되어 있다. 데이터선(171)은 접촉 구멍(55)을 통하여 제2 트랜지스터(T2)의 소스 영역(제1 전극)과 연결되어 제2 트랜지스터(T2)로 데이터 전압(Dm)을 인가한다. 데이터선(171)은 제1 금속층(115)과 중첩하는 영역을 포함한다. 데이터선(171)은 제1 금속층(115)과 접촉 구멍(56, 57)을 통해 연결되어 있다. 일 실시예에서 두 개의 데이터선(171)은 하나의 화소 그룹에 연결되며, 즉, 각각 하나의 화소 영역(PX1, PX2)에 연결되어 있다.
- [0091] 초기화 전압선(173)은 제2 방향으로 연장되어 있으며, 초기화 전압(Vint)을 인가한다. 초기화 전압선(173)은 복수의 화소 그룹 양측에 위치할 수 있으며, 본 실시예에서는 두 개의 초기화 전압선(173)이 3개의 화소 그룹 양측에 형성되어 있다. 초기화 전압선(173)은 접촉 구멍(61)을 통하여 초기화 전압 전달부(153)와 연결된다. 초기화 전압 전달부(153)는 접촉 구멍(60)을 통해 제3 트랜지스터(T3)의 소스 영역(제1 전극)과 연결된다. 그 결과 각 화소의 제3 트랜지스터(T3)의 제1 전극에 초기화 전압(Vint)이 인가된다.
- [0092] 구동 전압선(155) 및 제1, 2 구동 저전압선(156, 157)도 제2 방향(세로 방향)으로 연장되어 있다.
- [0093] 구동 전압선(155)은 이웃하는 2 개의 화소 영역 중심에 배치되어 있다. 본 실시예에서는 2개의 화소 영역(PX1, PX2)을 포함하는 하나의 화소 그룹에서 2개의 화소 영역(PX1, PX2) 사이에 배치되어 각각의 화소 영역(PX1, PX2)에 연결되어 있다. 구동 전압선(155)은 구동 전압(ELVDD)을 전달하며, 접촉 구멍(63, 64)을 통하여 구동 트랜지스터(T1)의 소스 영역(제1 전극)과 연결되어 구동 트랜지스터(T1)의 제1 전극에 구동 전압(ELVDD)을 전달한다. 하나의 화소 그룹에서 2개의 화소 영역(PX1, PX2)는 구동 전압선(155)을 기준으로 마주보도록 형성된다. 구동 전압선(155)을 기준으로 제1, 2 화소 영역(PX1, PX2) 각각의 구동 트랜지스터(T1)는 가까운 거리에 위치하고, 제2 트랜지스터(T2)는 구동 트랜지스터(T1) 보다 먼 거리에 위치할 수 있다. 또한, 제1 화소 영역(PX1)의 구동 트랜지스터(T1)의 반도체는 제2 화소 영역(PX2)이 구동 트랜지스터(T1)의 반도체와 연결되어 형성될 수 있다. 따라서, 제1 화소 영역(PX1)에 형성된 구동 트랜지스터(T1)의 소스 영역과 연결된 반도체 영역은 제2 화소 영역(PX2)에 형성된 구동 트랜지스터(T1)의 소스 영역일 수 있다.
- [0094] 제1 구동 저전압선(156)은 복수의 화소 그룹 측면에 배치되어 있으며, 구동 저전압(ELVSS)을 전달한다. 제1 구동 저전압선(156)은 확장부(150a, 150b, 150c) 및 확장부(150a, 150b, 150c)로부터 연장된 연장부를 포함한다. 확장부(150a, 150b, 150c)는 저전압 게이트부(150)과 중첩하며, 중심 부분인 제1 부분(150a)과 중심 부분의 위로 제2 부분(150b), 중심 부분의 아래로 제3 부분(150c)을 포함한다.
- [0095] 제1 부분(150a)에는 구동 저전압(ELVSS)의 상부에 캐소드 전극(270)까지 전달하기 위한 개구부(302)가 형성된다. 개구부(302) 내에는 제1 구동 저전압선(156)과 저전압 게이트부(150)를 연결하기 위한 접촉 구멍(71, 72)이 형성된다. 제2 부분(150b) 및 제3 부분(150c)에는 저전압 게이트부(150)과 제1 구동 저전압선(156)을 연결하기 위한 다수의 접촉 구멍(64)이 형성된다. 일 실시예에서는 제2 부분(150b) 및 제3 부분(150c)에 3\*4=12 개의 접촉 구멍이 형성되었으나, 접촉 구멍의 개수는 다양하게 형성될 수 있다. 또한, 일 실시예에 따라서는 제2 부분(150b) 및 제3 부분(150c)에도 개구부(302)가 형성될 수 있다.
- [0096] 일 실시예에 따르면 제1 구동 저전압선(156)과 캐소드 전극(270)의 연결을 위한 개구부(302)가 감소하여, 전압 공급부(도시하지 않음)로부터 멀어진 화소들, 즉 중앙 부분에 배치된 화소 영역들(PX2, PX3, PX4, PX5)에서 전압 강하 현상이 발생할 수 있다. 하지만, 일 실시예에 따르면 제2 구동 저전압선(157)은 하나의 화소 그룹 양측에 배치되어 있으며, 각각의 화소 영역에 구동 저전압(ELVSS)을 전달한다. 따라서, 제2 구동 저전압선(157)은 하나의 화소 그룹(PX1, PX2), (PX3, PX4), (PX5, PX6)에 배치함으로써, 중앙 부분에 배치된 제2 화소 그룹

(PX3, PX4)에서도 전압이 일정하게 유지될 수 있다.

- [0097] 일 실시예에 한하지 않고, 제1 구동 저전압선(156)은 3n개의 화소 그룹을 사이에 두고 두 개의 제1 구동 저전압선(156)이 나란하게 배치될 수 있다. 여기서, n은 자연수 1, 2, 3 등을 말한다. 즉, 제1 구동 저전압선(156)은 3개의 화소 그룹뿐만 아니라 6개의 화소 그룹, 9개의 화소 그룹을 사이에 두고 두 개의 제1 구동 저전압선(156)이 배치될 수 있다.
- [0098] 유지 전극(161), 데이터층(171, 173, 155, 156, 157) 및 층간 절연막(13) 위에는 평탄화층(14)이 위치한다. 평탄화층(14)은 유기 절연 물질로 형성되며, 단차를 없애고 평탄화시키는 특성을 가진다.
- [0099] 평탄화층(14)의 위에는 화소 전극층이 위치하며, 화소 전극층에는 애노드 전극(190)이 형성되어 있다.
- [0100] 애노드 전극(190)은 유기 발광 다이오드(OLED)의 일 측 전극으로 구동 트랜지스터(T1)로부터 출력되는 전류를 유기 발광층(370)으로 전달한다. 구동 트랜지스터(T1)로부터 출력 전류를 인가 받기 위하여 애노드 전극(190)은 접촉 구멍(81)에 의하여 유지 전극(161)과 연결되어 있다. 유기 발광층(370) 위에는 캐소드 전극(270)이 위치하고, 캐소드 전극(270)은 평탄화층(14)에 형성된 개구부(302)를 통해 제1 구동 저전압선(156)과 연결되어 있다. 제1 구동 저전압선(156)은 층간 절연막(13)에 형성된 접촉 구멍(71, 72)을 통해 저전압 게이트부(150)와 연결되어 있다.
- [0101] 이하, 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 복수의 화소의 배치도에 대하여 살펴보았다.
- [0102] 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 제1 구동 저전압선(156)을 3개 이상의 화소 그룹 양측에 배치하고, 하나의 구동 전압선(155)으로 두 개의 화소 영역을 구동하도록 배치함으로써, 작은 화소 공간에서도 고해상도를 구현할 수 있고, 작은 화소 공간에서도 게이트 배선 및 데이터 배선의 폭을 넓게 형성할 수 있다.
- [0103] 이하, 이에 따라 일 실시예 유기 발광 표시 장치의 구동 전압선(155), 제1 구동 저전압선(156) 및 제2 구동 저전압선(157)을 배치함에 따른 효과를 비교 실시예와 비교하여 상세히 살펴본다.

**표 1**

구분	비교 실시예	일 실시예
1 주기	1.9 $\mu$ s	1.9 $\mu$ s
구동 저전압선 배치	3 pixel 1 line	6 pixel 3 line
구동 전압선 배치	1 pixel 1 line	2 pixel 1 line
게이트층/데이터층 두께	0.7 $\mu$ m	0.7 $\mu$ m
게이트층 저항(R)	5750 $\Omega$	2510 $\Omega$
게이트층 선폭	8 $\mu$ m	16 $\mu$ m
게이트층 커패시턴스(C)	656 F	767 F
데이터층 저항(R)	4523 $\Omega$	2720 $\Omega$
데이터층 선폭	4.5 $\mu$ m	8 $\mu$ m
데이터층 커패시턴스(C)	204 F	227 F
(게이트 R*C)/4	0.943 $\mu$ s	0.481 $\mu$ s
데이터 R*C	0.923 $\mu$ s	0.617 $\mu$ s
2*데이터 R*C	1.846 $\mu$ s	1.234 $\mu$ s
총 RC	2.789 $\mu$ s	1.715 $\mu$ s

- [0105] 상기 [표 1]을 살펴보면, 비교 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 3개의 화소 영역을 포함하는 하나의 화소 그룹의 양 측에 두 개의 구동 저전압선을 배치시키고, 하나의 화소 영역 좌측 또는 우측에 하나의 구동 전압선을 연결하여 구동한다.
- [0106] 반면, 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 2개의 화소 영역을 포함하는 하나의 화소 그룹을 사이에 두고 3개의 구동 저전압선을 배치시킨다. 즉, 제1 구동 저전압선(156)은 3개의 화소 그룹을 사이에 두고 배치되고, 제2 구동 저전압선(157)은 하나의 화소 그룹을 사이에 두고 배치된다. 여기서, 하나의 제1 구동 저전압선(156)에는 개구부(302)를 형성하고, 두 개의 제2 구동 저전압선(157)은 개구부(302)를 형성하지 하지 않는다.
- [0107] 캐소드 전극(270)과 제1 구동 저전압선(156)을 전기적으로 연결하기 위한 개구부(302)를 형성하기 위해서는 최소 40  $\mu$ m의 폭의 제1 구동 저전압선(156)이 필요한데, 일 실시예에 따르면 제1 구동 저전압선(156)을 3개의 화소 그룹(PX1, PX2), (PX3, PX4), (PX5, PX6)을 사이에 두고 배치함에 따라, 전체적인 화소에는 여유 공간이 확

보되어, 게이트층의 배선을 8  $\mu\text{m}$ 에서 16  $\mu\text{m}$ 으로 넓힐 수 있고, 데이터층의 배선을 4.5  $\mu\text{m}$ 에서 8  $\mu\text{m}$ 로 넓힐 수 있다. 게이트층 및 데이터층의 배선을 각각 늘림에 따라 게이트층 저항 및 데이터층의 저항은 약 50 % 정도 감소하게 된다. 이에 따라, 일 실시예에 따른 화소의 총 RC 딜레이는 1.715  $\mu\text{m}$ 로 감소하게 된다. 일 실시예에 따른 하나의 화소가 구동하는 1주기인 1.9  $\mu\text{m}$  보다 빠른 시간에 구동되므로, 하나의 게이트 배선에 하나의 데이터 배선의 구동이 가능하게 된다.

- [0108] 또한, 게이트층 및 데이터층의 커패시턴스는 유지되고, 게이트 배선 및 데이터 배선의 너비를 증가시킴에 따라, 게이트층 저항 및 데이터층 저항을 감소시킬 수 있으므로, 게이트층 배선 및 데이터층 배선의 두께는 0.7  $\mu\text{m}$ 로 일정하게 유지될 수 있다. 배선의 두께가 0.7  $\mu\text{m}$  이내로 형성됨으로써, 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 구동 마진을 확보할 수 있다.
- [0109] 즉, 일 실시예에 따르면 하나의 구동 전압선, 하나의 구동 저전압선에 연결되는 화소 영역이 증가함에 따라, 게이트층 배선 및 데이터층 배선을 넓게 형성할 수 있는 공간이 충분히 확보된다. 또한, 게이트층 및 데이터층 배선의 폭을 넓게 형성하면, 고해상도 구동마진을 위한 RC delay 감소 효과가 있다.
- [0110] 일 실시예에 따르면 게이트층 및 데이터층 배선을 폭 넓게 형성할 수 있으므로, 이하, 일 예로 도 7 및 도 8을 참고하여, 게이트층 배선이 넓게 형성된 구조에 대하여 살펴본다.
- [0111] 도 7은 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 복수의 화소의 배치도이고, 도 8은 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 복수의 화소 영역의 배치도이다.
- [0112] 도 7 및 도 8을 참고하면, 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 기관(110) 위에 금속층(115, 116), 반도체층(120, 121, 122, 123), 게이트층(150, 151, 152, 153, 154), 데이터층(171, 173, 155, 156, 157)을 포함하며, 이들 층은 접촉 구멍에 의하여 연결되지 않는 한 사이에 절연막을 두어 서로 절연되어 있다.
- [0113] 기관(110) 위에는 금속층(115, 116)이 형성되고, 금속층(115, 156)은 형성 위치에 따라 제1 금속층(115) 및 제2 금속층(116)을 포함한다.
- [0114] 기관(110) 및 제1, 2 금속층(115, 116) 위에는 버퍼층(11)이 덮일 수 있고, 버퍼층(11)은 무기 절연 물질로 형성될 수 있다.
- [0115] 버퍼층(11) 위에는 각 트랜지스터의 반도체(121, 122, 123)이 형성되고, 각 트랜지스터의 반도체(121, 122, 123)는 구동 트랜지스터(T1), 제2 트랜지스터(T2) 및 제3 트랜지스터(T3)의 채널을 포함한다. 제1 반도체(121)는 구동 트랜지스터(T1)의 반도체층으로써, 채널 영역과 채널 영역의 양측에 위치하는 소스 영역 및 드레인 영역을 포함한다. 제2 반도체(122)는 제2 트랜지스터(T2)의 반도체층으로써, 채널 영역과 채널 영역의 양측에 위치하는 소스 영역 및 드레인 영역을 포함하고, 제3 반도체(123)는 제3 트랜지스터(T3)의 반도체층으로써, 채널 영역 및 소스 영역 및 드레인 영역을 포함한다.
- [0116] 반도체층(121, 122, 123) 및 버퍼층(11) 위에는 제1 게이트 절연막(12)이 덮일 수 있고, 제1 게이트 절연막(12)은 무기 절연 물질로 형성될 수 있다.
- [0117] 제1 게이트 절연막(12) 위에는 게이트층(150, 151, 152, 153, 154, 158, 159, 160)이 형성될 수 있다. 게이트층(150, 151, 152, 153, 154)은 저전압 게이트부(150), 스캔선(151), 전단 스캔선(152), 초기화 전압 전달부(153), 구동 트랜지스터(T1)의 게이트 전극(154), 제2 트랜지스터(T2)의 게이트 전극(158) 및 제3 트랜지스터(T3)의 게이트 전극(159), 구동 저전압 전달선(160)을 포함한다.
- [0118] 저전압 게이트부(150)는 제2 방향(세로 방향)으로 형성된 직사각의 섬형 구조를 가진다. 저전압 게이트부(150)는 제1 구동 저전압선(156)과 중첩하며, 다수의 접촉 구멍(65)을 통해 전기적으로 연결되어 있다. 또한, 제1 구동 저전압선(156)의 일부 영역에 레이저를 조사하여, 캐소드 전극(270)과 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0119] 스캔선(151)은 제1 방향(가로 방향)으로 뻗어 있으며, 전단 스캔선(152)도 제1 방향(가로 방향)으로 뻗어 있다. 스캔선(151)은 두 개의 라인으로 형성되고, 데이터층 배선과 교차하지 않는 영역에서는 두 개의 라인이 브릿지로 연결되어 넓은 영역에 걸쳐 형성된다. 스캔선(151)은 브릿지를 포함하여, 데이터층 배선과 교차하는 영역에서 쇼트(short) 불량이 발생하는 경우, 쉽게 리페어가 가능하다. 이는 이하 도 9를 통해 상세히 살펴본다.
- [0120] 초기화 전압 전달부(153)는 제1 방향으로 길게 형성된 섬형 구조를 가진다. 초기화 전압 전달부(153)는 일정 개수의 화소열마다 형성되는 초기화 전압선(173)와 복수의 화소를 연결시키기 위한 구조물이다. 즉, 초기화 전압 전달부(153)는 제1 방향으로 인접하는 복수의 화소 영역을 지나 초기화 전압선(173)이 형성될 위치까지 연장되

어 있다. 본 실시예에서는 초기화 전압선(173)이 3개의 화소 영역(PX1, PX2, PX3)와 연결되며, 3개의 화소 영역(PX1, PX2, PX3) 양측에 하나씩 형성되어 있다.

- [0121] 구동 저전압 전달선(160)은 제1 방향으로 뻗어 있으며, 제2 방향으로 연장된 제1, 2 구동 저전압선(156, 157)과 교차한다. 구동 저전압 전달선(160)은 제2 방향으로 인접한 화소들 사이에 위치하며, 제1 방향으로 인접한 화소(PX1, PX2, PX3, PX4, PX5, PX6)들 사이에 접촉 구멍(62)을 통해 제1, 2 구동 저전압선(156, 157)과 전기적으로 연결된다.
- [0122] 일 실시예에서는 제1 화소 그룹(PX1, PX2), 제2 화소 그룹(PX3, PX4), 제3 화소 그룹(PX5, PX6)의 측면에 두 개의 제1 구동 저전압선(156)이 제2 방향으로 뻗어 있으며, 접촉 구멍(62)을 통해 구동 저전압 전달선(160)과 전기적으로 연결된다. 또한, 제2 구동 저전압선(157)은 제1 화소 그룹(PX1, PX2), 제2 화소 그룹(PX3, PX4), 제3 화소 그룹(PX5, PX6) 중 어느 하나의 화소 그룹 양측에 두 개의 제2 구동 저전압선(157)이 접촉 구멍(62)을 통해 구동 저전압 전달선(160)과 전기적으로 연결된다.
- [0123] 일 실시예에 따르면 제1 구동 저전압선(156)과 캐소드 전극(270)의 연결을 위한 개구부(302)가 감소하여, 전압 공급부(도시하지 않음)로부터 멀어진 화소들, 즉 중앙 부분에 배치된 화소 영역들(PX2, PX3, PX4, PX5)에서 전압 강하 현상이 발생할 수 있다. 하지만, 제2 구동 저전압선(157)을 하나의 화소 그룹 양측에 배치함으로써, 중앙 부분에 배치된 화소 영역들(PX2, PX3, PX4, PX5)에서도 전압이 일정하게 유지될 수 있다. 일 실시예에 한하지 않고, 제1 구동 저전압선(156)은 3n개의 화소 그룹 양측에 위치하여 구동 저전압 전달선(160)과 접촉 구멍(62)을 통해 연결될 수 있다. 여기서, n은 자연수 1, 2, 3 등을 말한다. 즉, 제1 구동 저전압선(156)은 3개의 화소 그룹뿐만 아니라 6개의 화소 그룹, 9개의 화소 그룹을 양측에 위치하여 구동 저전압 전달선(160)과 접촉 구멍(62)을 통해 연결될 수 있다. 또한, 제2 구동 저전압선(157)도 하나의 화소 그룹뿐만 아니라 두 개의 화소 그룹을 양측에 위치하여 구동 저전압 전달선(160)과 접촉 구멍(62)을 통해 연결될 수 있다.
- [0124] 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 전극(154)의 역할을 수행하며, 확장부는 유지 축전기(Cst)의 일 측 전극을 구성한다. 게이트 전극(154)의 중첩부는 제2 금속층(116)과 중첩하여 중첩 축전기를 형성할 수 있다. 게이트 전극(154)의 확장부는 제2 트랜지스터(T2)의 드레인 영역과 중첩하며, 확장부는 접촉 구멍(53)을 통해 제2 트랜지스터(T2)의 제2 반도체(122)와 연결되어 제2 트랜지스터(T2)의 제2 전극으로부터 데이터 전압(Dm)을 인가 받는다.
- [0125] 제2 트랜지스터(T2)의 게이트 전극(158)은 스캔선(151)으로부터 돌출된 부분으로, 제2 트랜지스터(T2)의 제2 반도체(122)와 게이트 전극(158)이 중첩하는 위치에 제2 트랜지스터(T2)의 채널이 형성된다.
- [0126] 제3 트랜지스터(T3)의 게이트 전극(159)은 전단 스캔선(152)과 제3 트랜지스터(T3)의 제3 반도체(123)가 교차하는 부분이다. 제3 반도체(123)와 게이트 전극(159)이 중첩하는 위치에는 제3 트랜지스터(T3)의 채널이 형성된다.
- [0127] 게이트층(150, 151, 152, 153, 154, 158, 159, 160) 및 제1 게이트 절연막(12) 위에는 층간 절연막(13)이 덮여 있다. 층간 절연막(13)은 무기 절연 물질로 형성될 수 있다.
- [0128] 층간 절연막(13) 위에는 유지 전극(161) 및 데이터층(171, 173, 155, 156, 157)이 형성되어 있다.
- [0129] 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. 여기서, 유지 전극(161)의 확장부는 게이트 전극(154)과 중첩하여 유지 축전기(Cst)를 구성한다. 유지 전극(161)의 확장부에서 아래로 연장된 제1 연장부는 구동 트랜지스터(T1)의 제2 전극과 접촉 구멍(58, 59)을 통해 연결되고, 제2 금속층(116)과는 접촉 구멍(52)을 통하여 연결되어 있다. 또한, 유지 전극(161)의 확장부에서 위로 연장된 제2 연장부는 접촉 구멍(54)을 통해 제2 트랜지스터(T2)의 제2 전극과 연결되어 있다. 유지 전극(161)은 유지 전극(161)의 확장부 중심 부근에 형성되는 접촉 구멍(81)을 통해 애노드 전극(미도시)과 연결될 수 있다.
- [0130] 데이터층은 데이터선(171), 초기화 전압선(173), 구동 전압선(155), 제1 구동 저전압선(156), 제2 구동 저전압선(157)을 포함한다.
- [0131] 데이터선(171)은 하나의 화소 그룹(PX1, PX2) 양측에 형성되어 있으며, 제1 방향에 수직하는 제2 방향(세로 방향)으로 연장되어 있다. 데이터선(171)은 접촉 구멍(55)을 통하여 제2 트랜지스터(T2)의 소스 영역(제1 전극)과 연결되어 제2 트랜지스터(T2)로 데이터 전압(Dm)을 인가한다. 데이터선(171)은 제1 금속층(115)과 중첩하는 영

역을 포함한다. 데이터선(171)은 제1 금속층(115)과 접촉 구멍(56, 57)을 통해 연결되어 있다. 일 실시예에서 두 개의 데이터선(171)은 하나의 화소 그룹에 연결되며, 즉, 각각 하나의 화소 영역(PX1, PX2)에 연결되어 있다.

- [0132] 초기화 전압선(173)은 제2 방향으로 연장되어 있으며, 초기화 전압(Vint)을 인가한다. 초기화 전압선(173)은 복수의 화소 그룹 양측에 위치할 수 있으며, 본 실시예에서는 두 개의 초기화 전압선(173)이 3개의 화소 그룹을 양측에 형성되어 있다. 초기화 전압선(173)은 접촉 구멍(61)을 통하여 초기화 전압 전달부(153)와 연결된다. 초기화 전압 전달부(153)는 접촉 구멍(60)을 통해 제3 트랜지스터(T3)의 소스 영역(제1 전극)과 연결된다. 그 결과 각 화소의 제3 트랜지스터(T3)의 제1 전극에 초기화 전압(Vint)이 인가된다.
- [0133] 구동 전압선(155) 및 제1, 2 구동 저전압선(156, 157)도 제2 방향(세로 방향)으로 연장되어 있다.
- [0134] 구동 전압선(155)은 이웃하는 2 개의 화소 영역 중심에 배치되어 있다. 본 실시예에서는 2개의 화소 영역(PX1, PX2)을 포함하는 하나의 화소 그룹에서 2개의 화소 영역(PX1, PX2) 사이에 배치되어 각각의 화소 영역(PX1, PX2)에 연결되어 있다. 구동 전압선(155)은 구동 전압(ELVDD)을 전달하며, 접촉 구멍(63, 64)을 통하여 구동 트랜지스터(T1)의 소스 영역(제1 전극)과 연결되어 구동 트랜지스터(T1)의 제1 전극에 구동 전압(ELVDD)을 전달한다. 하나의 화소 그룹에서 2개의 화소 영역(PX1, PX2)는 구동 전압선(155)을 기준으로 마주보도록 형성된다. 구동 전압선(155)을 기준으로 제1, 2 화소 영역(PX1, PX2) 각각의 구동 트랜지스터(T1)는 가까운 거리에 위치하고, 제2 트랜지스터(T2)는 구동 트랜지스터(T1) 보다 먼 거리에 위치할 수 있다. 또한, 제1 화소 영역(PX1)의 구동 트랜지스터(T1)의 반도체는 제2 화소 영역(PX2)이 구동 트랜지스터(T1)의 반도체와 연결되어 형성될 수 있다. 따라서, 제1 화소 영역(PX1)에 형성된 구동 트랜지스터(T1)의 소스 영역과 연결된 반도체 영역은 제2 화소 영역(PX2)에 형성된 구동 트랜지스터(T1)의 소스 영역일 수 있다.
- [0135] 제1 구동 저전압선(156)은 복수의 화소 그룹 측면에 배치되어 있으며, 구동 저전압(ELVSS)을 전달한다. 제1 구동 저전압선(156)은 확장부(150a, 150b, 150c) 및 확장부(150a, 150b, 150c)로부터 연장된 연장부를 포함한다. 확장부(150a, 150b, 150c)는 저전압 게이트부(150)과 중첩하며, 중심 부분인 제1 부분(150a)과 중심 부분의 위로 제2 부분(150b), 중심 부분의 아래로 제3 부분(150c)을 포함한다.
- [0136] 제1 부분(150a)에는 구동 저전압(ELVSS)을 상부에 캐소드 전극(270)까지 전달하기 위한 개구부(302)가 형성된다. 개구부(302) 내에는 제1 구동 저전압선(156)과 저전압 게이트부(150)를 연결하기 위한 접촉 구멍(71, 72)이 형성된다. 제2 부분(150b) 및 제3 부분(150c)에는 저전압 게이트부(150)과 제1 구동 저전압선(156)을 연결하기 위한 다수의 접촉 구멍(65)이 형성된다. 일 실시예에서는 제2 부분(150b) 및 제3 부분(150c)에 3\*4=12 개의 접촉 구멍(65)이 형성되었으나, 접촉 구멍(65)의 개수는 다양하게 형성될 수 있다. 또한, 일 실시예에 따라서는 제2 부분(150b) 및 제3 부분(150c)에도 개구부(302)가 형성될 수 있다.
- [0137] 일 실시예에 따르면 제1 구동 저전압선(156)과 캐소드 전극(270)의 연결을 위한 개구부(302)가 감소하여, 전압 공급부(도시하지 않음)로부터 멀어진 화소들, 즉 중앙 부분에 배치된 화소 영역들(PX2, PX3, PX4, PX5)에서 전압 강하 현상이 발생할 수 있다. 하지만, 일 실시예에 따르면 제2 구동 저전압선(157)은 하나의 화소 그룹 양측에 배치되어 있으며, 각각의 화소 영역에 구동 저전압(ELVSS)을 전달한다. 따라서, 제2 구동 저전압선(157)을 하나의 화소 그룹(PX1, PX2), (PX3, PX4), (PX5, PX6)에 배치함으로써, 중앙 부분에 배치된 제2 화소 그룹(PX3, PX4)에서도 전압이 일정하게 유지될 수 있다.
- [0138] 일 실시예에 한하지 않고, 제1 구동 저전압선(156)은 3n개의 화소 그룹을 사이에 두고 두 개의 제1 구동 저전압선(156)이 나란하게 배치될 수 있다. 여기서, n은 자연수 1, 2, 3 등을 말한다. 즉, 제1 구동 저전압선(156)은 3개의 화소 그룹뿐만 아니라 6개의 화소 그룹, 9개의 화소 그룹을 사이에 두고 두 개의 제1 구동 저전압선(156)이 배치될 수 있다.
- [0139] 유지 전극(161), 데이터층(171, 173, 155, 156, 157) 및 층간 절연막(13) 위에는 평탄화층(14)이 위치한다. 평탄화층(14)은 유기 절연 물질로 형성되며, 단차를 없애고 평탄화시키는 특성을 가진다.
- [0140] 평탄화층(14)의 위에는 화소 전극층이 위치하며, 화소 전극층에는 애노드 전극(190)이 형성되어 있다.
- [0141] 애노드 전극(190)은 유기 발광 다이오드(OLED)의 일 측 전극으로 구동 트랜지스터(T1)로부터 출력되는 전류를 유기 발광층(370)으로 전달한다. 구동 트랜지스터(T1)로부터 출력 전류를 인가 받기 위하여 애노드 전극(190)은 접촉 구멍(81)에 의하여 유지 전극(161)과 연결되어 있다. 유기 발광층(370) 위에는 캐소드 전극(270)이 위치하고, 캐소드 전극(270)은 평탄화층(14)에 형성된 개구부(302)를 통해 제1 구동 저전압선(156)과 연결되어 있다. 제1 구동 저전압선(156)은 층간 절연막(13)에 형성된 접촉 구멍(71, 72)을 통해 저전압 게이트부(150)와 연결되

어 있다.

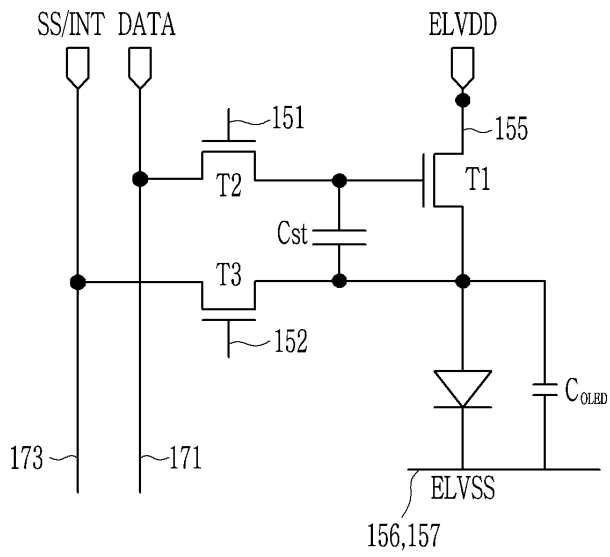
- [0142] 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 제1 구동 저전압선(156)을 3개 이상의 화소 그룹 양측에 배치하고, 하나의 구동 전압선(155)으로 두 개의 화소 영역을 구동하도록 배치함으로써, 작은 화소 공간에서도 고해상도를 구현할 수 있고, 작은 화소 공간에서도 게이트 배선 및 데이터 배선의 폭을 넓게 형성할 수 있다.
- [0143] 즉, 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 게이트 배선에서 스캔선(151)은 두 개의 배선으로 형성할 수는 충분한 공간이 확보될 수 있으므로, 스캔선(151)이 데이터선(171)과 쇼트 불량 발생하는 경우에도 절단만으로 리페어 공정을 수행할 수 있다.
- [0144] 도 9는 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 리페어한 복수의 화소 영역의 배치도이다.
- [0145] 도 9를 참고하면, 스캔선(151)은 제1 방향으로 연장된 두 개의 배선 및 두 개의 배선을 연결하는 브릿지를 포함한다. 브릿지는 데이터선(171), 초기화 전압선(173), 구동 전압선(155), 제1 구동 저전압선(156) 및 제2 구동 저전압선(157)과 교차하지 않는 영역에 형성된다.
- [0146] 하지만, 스캔선(151)에서 브릿지가 형성되지 않고, 데이터층(171, 173, 155, 156, 157)과 교차하는 영역(X)에는 쇼트(short) 불량이 생기는 경우가 있다. 이 때, 스캔 신호(Sn) 및 데이터 전압(Dm)이 혼선되지 않도록 하기 위해서는, 쇼트 불량이 발생한 영역(X)을 절단하는 리페어 공정을 한다.
- [0147] 도 9에서 쇼트 불량이 발생한 영역을 절단하면, 스캔선(151)은 제1 방향으로 연장된 배선 중 일부에 절단 영역(C)을 포함하게 된다. 스캔선(151)의 일 측에서 스캔 신호(Sn)가 인가될 때, 제1 화소 영역(PX1)의 제2 트랜지스터(T2)의 게이트 전극(158)은 절단 영역(C)이 아닌 제1 방향으로 연장된 다른 배선을 통해 인가되어 끊김 없이 스캔 신호(Sn)를 전달받을 수 있다.
- [0148] 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 제1 구동 저전압선(156)을 3개 이상의 화소 그룹 양측에 배치하고, 하나의 구동 전압선(155)으로 두 개의 화소 영역을 구동하도록 배치함으로써, 작은 화소 공간에서도 스캔선(151)을 두 개의 배선으로 넓게 형성할 수 있다. 따라서, 스캔선(151)의 두 개의 배선 및 브릿지를 포함하여, 스캔선(151)과 데이터선(171)이 교차하는 영역에서 쇼트(short) 불량이 발생하는 경우, 절단 공정만으로 리페어가 가능하다.
- [0149] 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**

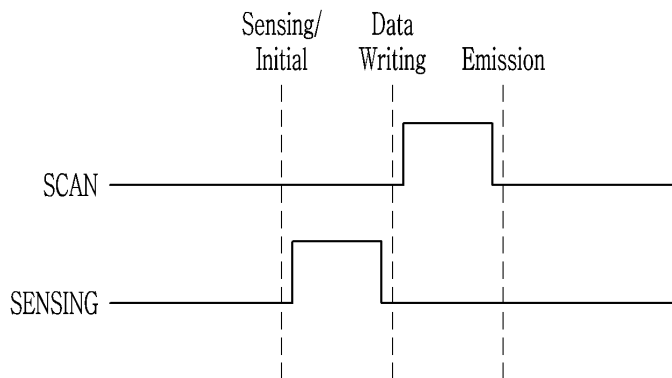
- [0150] 11: 버퍼층    110: 기관
- 115, 116: 제1, 2 금속층    13: 층간 절연막
- 12: 제1 게이트 절연막    121, 122, 123: 제1, 2, 3 반도체
- 14: 평탄화층    150: 저전압 게이트부
- 151: 스캔선    152: 절단 스캔선
- 153: 초기화 전압 전달부    154: 게이트 전극
- 155: 구동 전압선    156, 157: 제1, 2 구동 저전압선
- 161: 유지 전극    171: 데이터선
- 173: 초기화 전압선    190: 애노드 전극
- 270: 캐소드 전극    370: 유기 발광층

도면

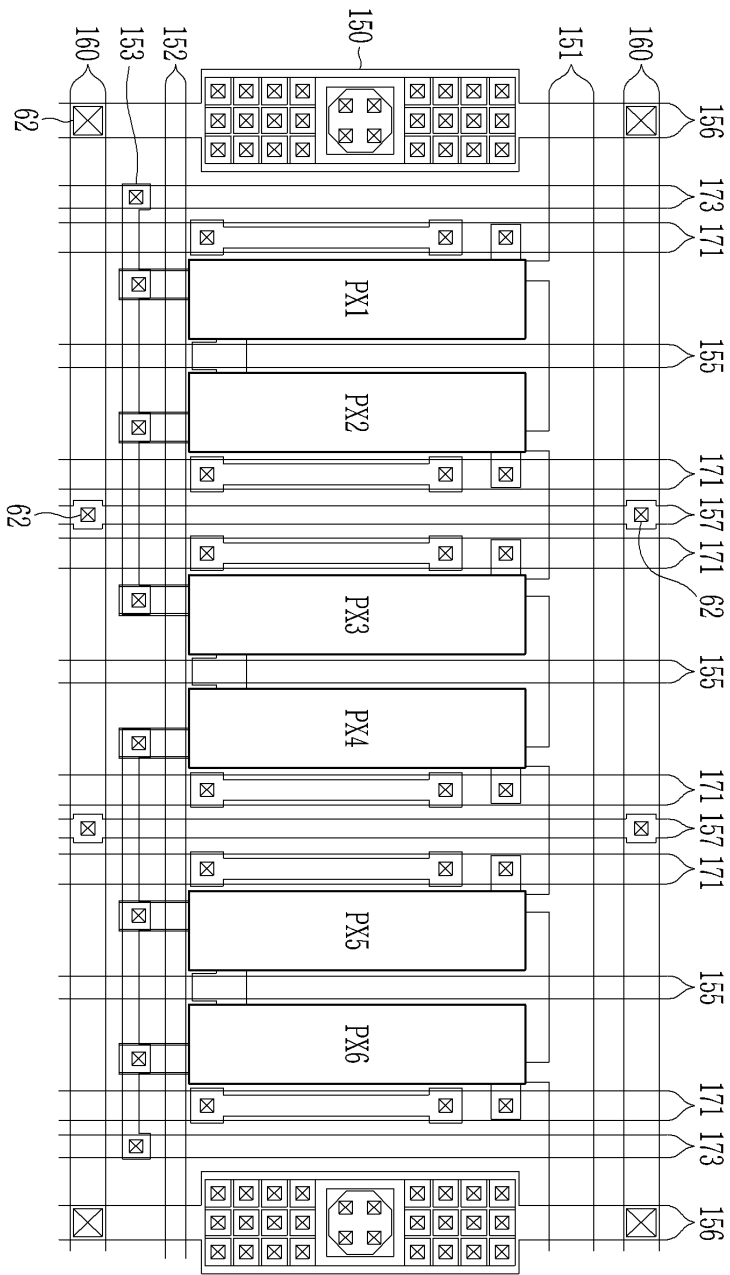
도면1



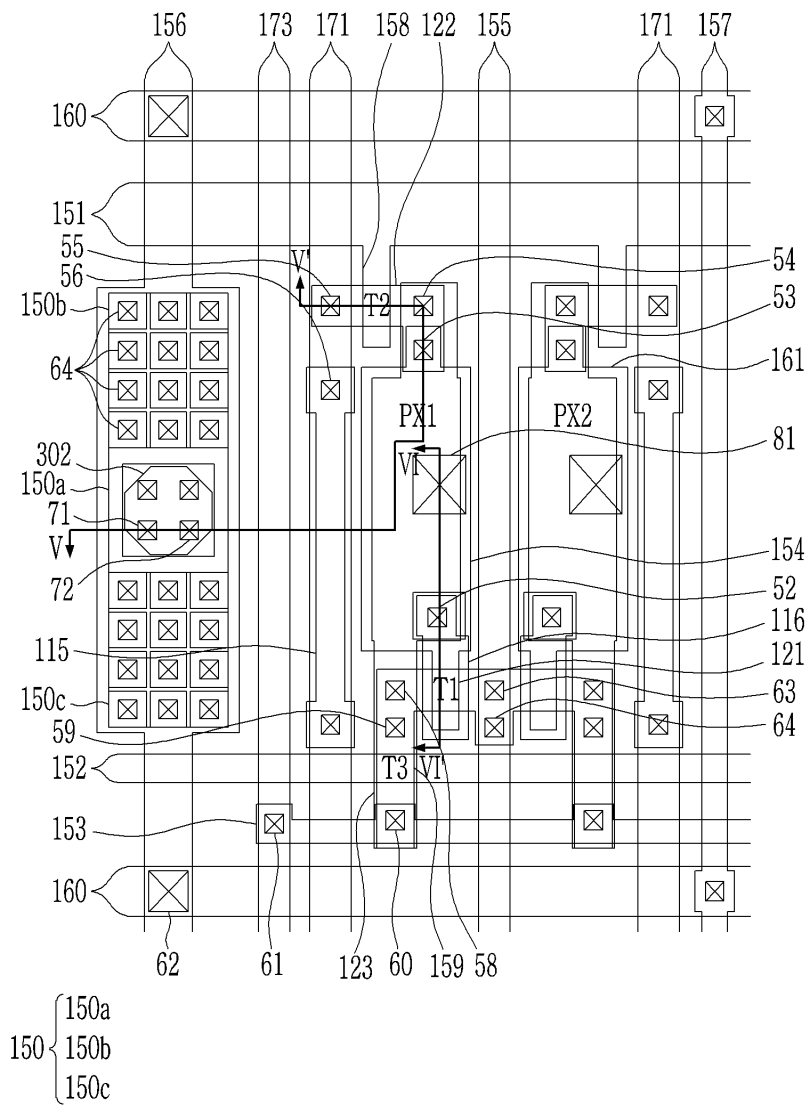
도면2



도면3

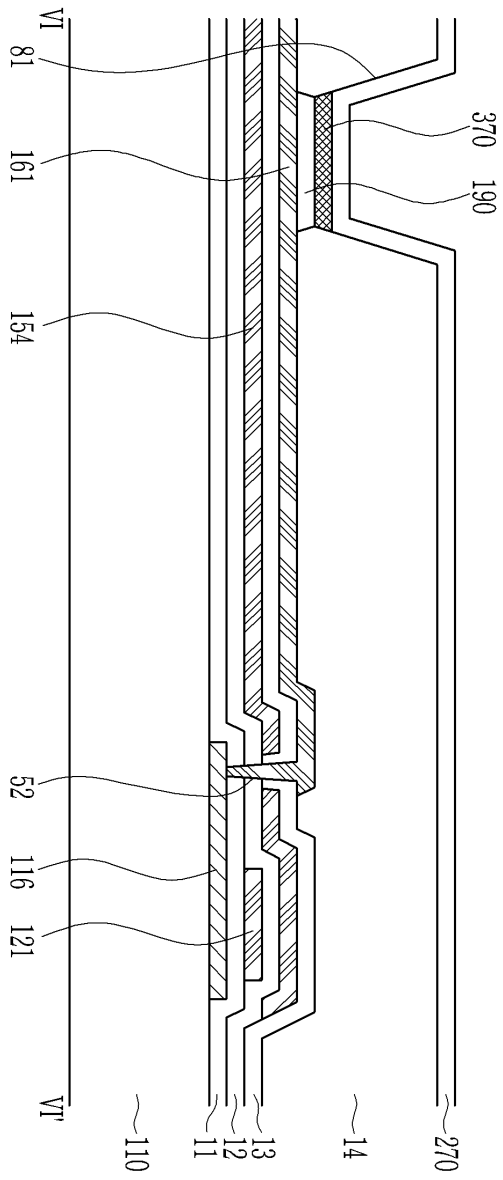


도면4

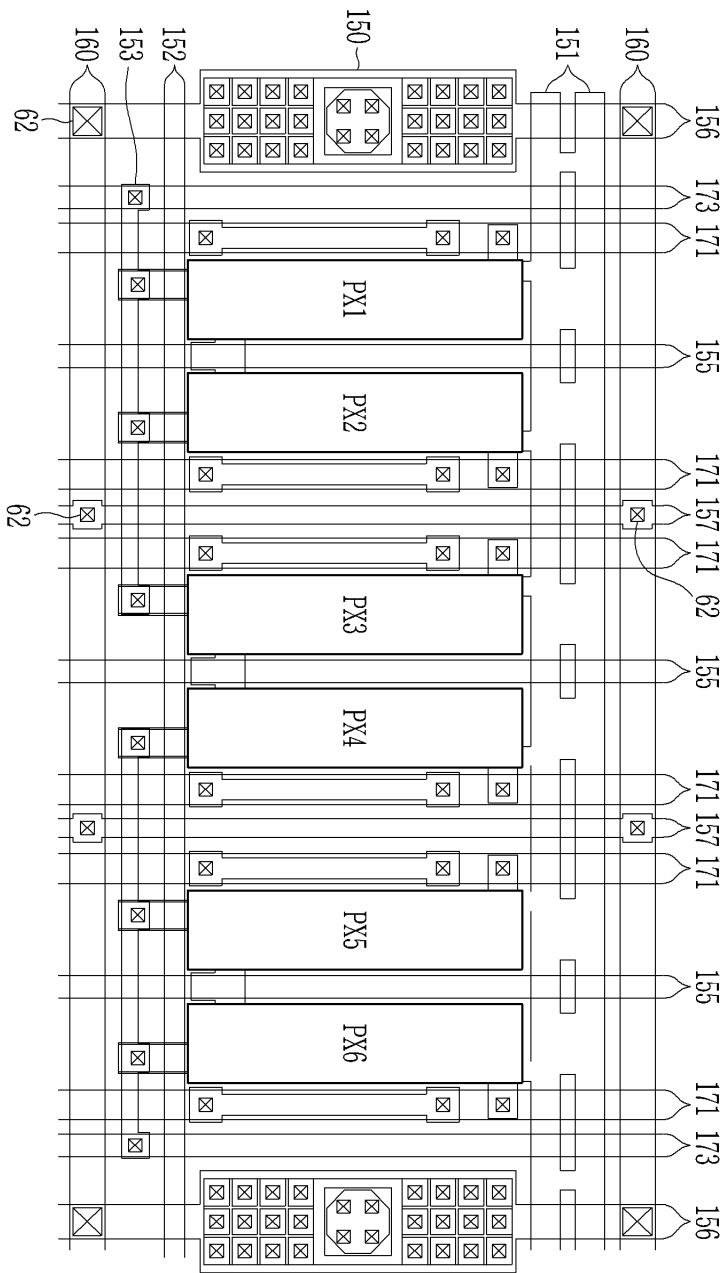




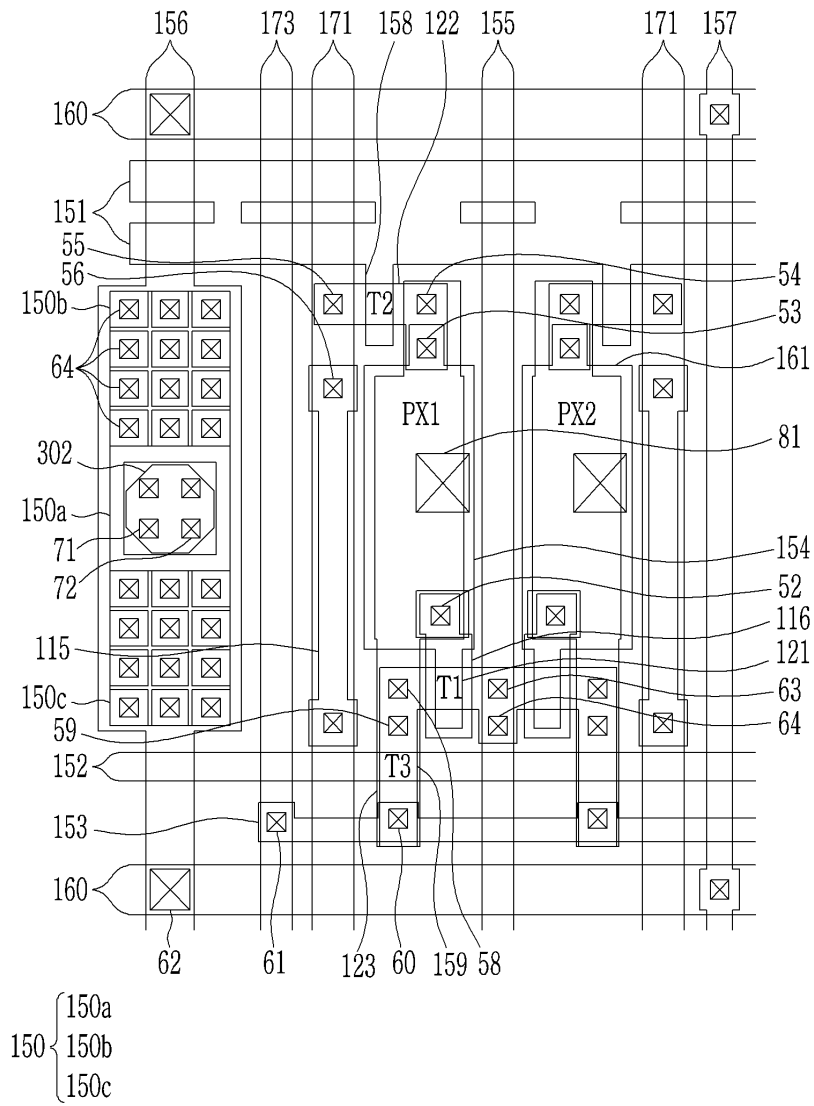
도면6



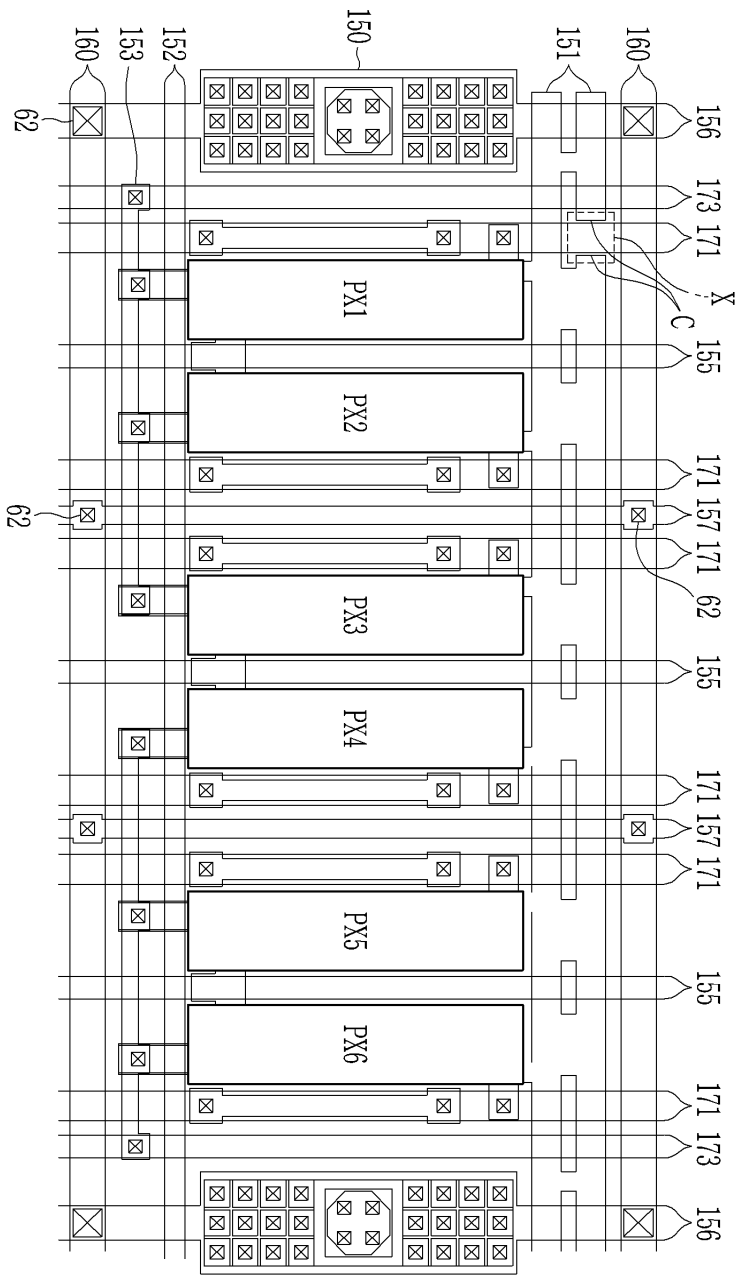
도면7



도면8



도면9



专利名称(译)	有机发光二极管显示器		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020200087924A</a>	公开(公告)日	2020-07-22
申请号	KR1020190004166	申请日	2019-01-11
[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	이계욱		
发明人	이계욱		
IPC分类号	H01L27/32 G09G3/3208 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/3276 G09G3/3208 H01L27/3211 H01L51/52		

摘要(译)

技术领域本发明涉及一种高分辨率有机发光显示装置,其中,根据实施方式的有机发光显示装置位于第一方向上,多个像素组包括n个像素区域。多个驱动电压线位于n个像素区域中的两个相邻像素区域之间,并在与第一方向相交的第二方向上延伸,以向两个像素区域施加驱动电压;多个初始化电压线沿第二方向延伸,以向多个像素组施加初始化电压。沿第二方向延伸的多条数据线将数据电压施加到多个像素组;多个在第二方向上延伸的第一驱动低压线,以向多个像素组施加驱动低压;扫描线在第一方向上延伸,以与多条驱动电压线,多条初始化电压线,多条数据线,多条第一驱动低电压线和多条第一驱动低电压线交叉。多个像素组中的 $3 \times n$ 个像素组位于两条第一驱动低电压线之间。

