



공개특허 10-2020-0086771



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0086771  
(43) 공개일자 2020년07월20일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*H01L 27/32* (2006.01) *H01L 51/52* (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
*H01L 27/3276* (2013.01)  
*H01L 51/52* (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2019-0002679  
(22) 출원일자 2019년01월09일  
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)  
이안수  
서울특별시 광진구 아차산로70길 61, 502동 1802  
호 (광장동, 광장현대아파트)  
(뒷면에 계속)  
(74) 대리인  
팬코리아특허법인

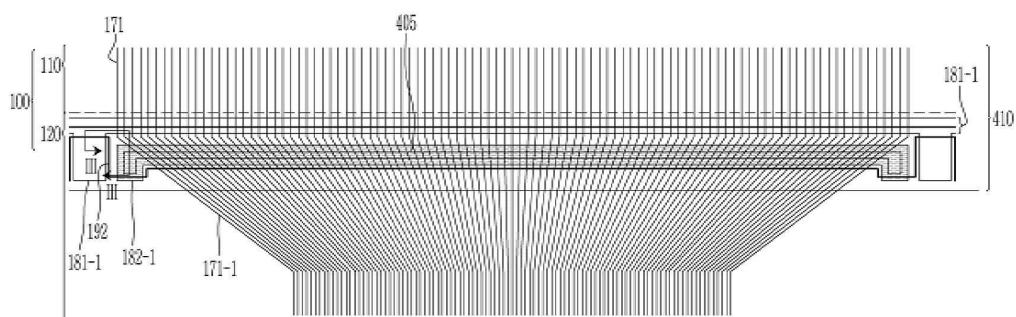
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치

### (57) 요 약

실시예들에 따르면, 유기 발광 표시 장치는 표시 영역에 위치하는 데이터선, 및 이와 연결되어 있으며, 주변 영역에 위치하는 제1 데이터선을 포함하는 데이터 배선; 상기 표시 영역에 위치하는 구동 전압선, 및 이와 연결되어 있으며, 상기 주변 영역에 위치하며, 제1 방향으로 연장되어 있는 제1 구동 전압선을 포함하는 구동 전압 배선; 및 상기 표시 영역을 덮으며, 상기 주변 영역까지 형성되어 있는 캐소드 전극, 및 상기 캐소드 전극과 연결되어 있으며, 상기 주변 영역에 위치하는 복수의 제1 구동 저전압 연결부를 포함하는 구동 저전압 배선을 포함하며, 상기 복수의 제1 구동 저전압 연결부 각각은 일 방향으로 연장되어 있는 배선부와 상기 배선부와 전기적으로 연결되어 있는 패드부를 가질 수 있다.

대 표 도 - 도2



(72) 발명자

김동우

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

문성재

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

**조강문**

경기도 화성시 탄요1길 75, 108동 1호(반송동)

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

표시 영역에 위치하는 데이터선, 및 주변 영역에 위치하는 제1 데이터선을 포함하는 데이터 배선;

상기 표시 영역에 위치하는 구동 전압선, 및 이와 연결되어 있으며, 상기 주변 영역에 위치하며, 제1 방향으로 연장되어 있는 제1 구동 전압선을 포함하는 구동 전압 배선; 및

상기 표시 영역을 덮으며, 상기 주변 영역까지 형성되어 있는 캐소드 전극, 및 상기 캐소드 전극과 연결되어 있으며, 상기 주변 영역에 위치하는 복수의 제1 구동 저전압 연결부를 포함하는 구동 저전압 배선을 포함하며,

상기 복수의 제1 구동 저전압 연결부 각각은 일 방향으로 연장되어 있는 배선부와 상기 배선부와 전기적으로 연결되어 있는 패드부를 가지는 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 2

제1항에서,

상기 구동 저전압 배선은 상기 캐소드 전극과 상기 제1 구동 저전압 연결부를 전기적으로 연결시키는 제2 구동 저전압 연결부를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 3

제2항에서,

상기 제2 구동 저전압 연결부는 상기 제1 방향으로 연장되어 있는 배선부와 상기 배선부와 전기적으로 연결되어 있는 연결부를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 4

제3항에서,

상기 제1 구동 전압선은 상기 제1 방향으로 연장되어 있는 배선부와 상기 배선부와 전기적으로 연결되어 있는 패드부를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 5

제4항에서,

상기 제2 구동 저전압 연결부와 상기 제1 구동 전압선은 평면상에서 서로 중첩하는 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 6

제5항에서,

상기 제2 구동 저전압 연결부의 상기 배선부와 상기 제1 구동 전압선의 상기 배선부가 중첩하는 면적은 상기 제1 구동 전압선의 상기 배선부의 폭의 반 이하인 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 7

제5항에서,

상기 제2 구동 저전압 연결부의 상기 배선부는 상기 제1 구동 전압선의 상기 패드부와 중첩하는 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 8

제3항에서,

상기 제1 구동 전압선은 상기 표시 영역에 인접하는 영역까지 연장되어 있으며, 별도로 형성되어 있는 복수의 패드부만으로 형성되어 있는 유기 발광 표시 장치.

### 청구항 9

제1항에서,

상기 제1 구동 전압선과 상기 제1 구동 저전압 연결부는 서로 다른 층에 위치하는 유기 발광 표시 장치.

### 청구항 10

제1항에서,

상기 구동 전압 배선은 상기 표시 영역에 위치하며, 상기 구동 전압선과 전기적으로 연결되어 있는 제2 구동 전압선을 더 포함하며,

상기 구동 전압선과 상기 제2 구동 전압선에 의하여 상기 구동 전압 배선은 상기 표시 영역에서 그물망 구조를 가지는 유기 발광 표시 장치.

### 청구항 11

제1항에서,

상기 구동 저전압 배선은 상기 표시 영역에 위치하는 제1 구동 저전압선 및 제2 구동 저저전압선을 더 포함하며,

상기 제1 구동 저전압선과 상기 세로 구동 저전압선에 의하여 그물망 구조를 가지는 유기 발광 표시 장치.

### 청구항 12

표시 영역에 위치하는 데이터선, 및 주변 영역에 위치하는 제1 데이터선을 포함하는 데이터 배선;

상기 표시 영역에 위치하는 구동 전압선, 상기 구동 전압선과 연결되어 있으며, 상기 주변 영역에 위치하며, 제1 방향으로 연장되어 있는 제1 구동 전압선, 및 외부로부터 구동 전압을 인가받는 복수의 구동 전압 패드를 포함하는 구동 전압 배선; 및

상기 표시 영역을 덮으며, 상기 주변 영역까지 형성되어 있는 캐소드 전극, 상기 캐소드 전극과 연결되어 있으며, 상기 주변 영역에 위치하는 주변 구동 저전압선, 및 외부로부터 구동 전압을 인가받는 복수의 구동 저전압 패드를 포함하는 구동 저전압 배선을 포함하며,

상기 구동 전압 패드는 상기 제1 구동 전압선과 다른 층에 형성되어 있고,

상기 구동 저전압 패드는 상기 주변 구동 저전압선과 다른 층에 형성되어 있는 유기 발광 표시 장치.

### 청구항 13

제12항에서,

상기 제1 구동 전압선 및 상기 주변 구동 저전압선은 데이터 도전층에 형성되며,

상기 구동 전압 패드 및 상기 구동 저전압 패드는 게이트 도전층에 형성되어 있는 유기 발광 표시 장치.

### 청구항 14

제12항에서,

상기 캐소드 전극은 상기 제1 구동 전압선의 적어도 일부를 덮는 유기 발광 표시 장치.

### 청구항 15

제12항에서,

상기 캐소드 전극은 상기 제1 구동 전압선과 중첩하지 않는 유기 발광 표시 장치.

### 청구항 16

제12항에서,

상기 구동 전압 배선은 상기 구동 전압 패드와 상기 제1 구동 전압 연결부를 전기적으로 연결하는 제1 구동 전압 연결부를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

### 청구항 17

제16항에서,

상기 제1 구동 전압 연결부는 금속층에 위치하는 유기 발광 표시 장치.

### 청구항 18

제16항에서,

상기 제1 구동 전압 연결부는 애노드 전극층에 위치하는 유기 발광 표시 장치.

### 청구항 19

제12항에서,

상기 구동 전압 배선은 상기 표시 영역에 위치하며, 상기 구동 전압선과 전기적으로 연결되어 있는 제2 구동 전압선을 더 포함하며,

상기 구동 전압선과 상기 제2 구동 전압선에 의하여 상기 구동 전압 배선은 상기 표시 영역에서 그물망 구조를 가지는 유기 발광 표시 장치.

### 청구항 20

제12항에서,

상기 구동 저전압 배선은 상기 표시 영역에 위치하는 제1 구동 저전압선 및 제2 구동 저전압선을 더 포함하며,

상기 제1 구동 저전압선과 상기 세로 구동 저전압선에 의하여 그물망 구조를 가지는 유기 발광 표시 장치.

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001]

본 개시는 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로서, 보다 구체적으로 유기 발광 표시 장치의 표시 영역을 둘러싸는 주변 영역에 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 휙도 및 높은 반응 속도 등의 고품위 특성을 나타낸다.

[0004]

유기 발광 표시 장치는 액정 표시 장치에 비하여 화소 구조가 복잡하고, 화소에 연결되는 배선의 수도 많아서 표시 영역을 둘러싸는 주변 영역의 배선 구조가 상대적으로 복잡한 점이 있다.

### 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0005]

실시예들은 주변 영역에서 인접하게 위치하는 구동 전압선과 구동 저전압선간의 쇼트를 방지하기 위한 것이다.

### 과제의 해결 수단

- [0006] 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 표시 영역에 위치하는 데이터선, 및 이와 연결되어 있으며, 주변 영역에 위치하는 제1 데이터선을 포함하는 데이터 배선; 상기 표시 영역에 위치하는 구동 전압선, 및 이와 연결되어 있으며, 상기 주변 영역에 위치하며, 제1 방향으로 연장되어 있는 제1 구동 전압선을 포함하는 구동 전압 배선; 및 상기 표시 영역을 덮으며, 상기 주변 영역까지 형성되어 있는 캐소드 전극, 및 상기 캐소드 전극과 연결되어 있으며, 상기 주변 영역에 위치하는 복수의 제1 구동 저전압 연결부를 포함하는 구동 저전압 배선을 포함하며, 상기 복수의 제1 구동 저전압 연결부 각각은 일 방향으로 연장되어 있는 배선부와 상기 배선부와 전기적으로 연결되어 있는 패드부를 가질 수 있다.
- [0007] 상기 구동 저전압 배선은 상기 캐소드 전극과 상기 제1 구동 저전압 연결부를 전기적으로 연결시키는 제2 구동 저전압 연결부를 더 포함할 수 있다.
- [0008] 상기 제2 구동 저전압 연결부는 상기 제1 방향으로 연장되어 있는 배선부와 상기 배선부와 전기적으로 연결되어 있는 접촉부를 포함할 수 있다.
- [0009] 상기 제1 구동 전압선은 상기 제1 방향으로 연장되어 있는 배선부와 상기 배선부와 전기적으로 연결되어 있는 패드부를 포함할 수 있다.
- [0010] 상기 제2 구동 저전압 연결부와 상기 제1 구동 전압선은 평면상에서 서로 중첩할 수 있다.
- [0011] 상기 제2 구동 저전압 연결부의 상기 배선부와 상기 제1 구동 전압선의 상기 배선부가 중첩하는 면적은 상기 제1 구동 전압선의 상기 배선부의 폭의 반 이하일 수 있다.
- [0012] 상기 제2 구동 저전압 연결부의 상기 배선부는 상기 제1 구동 전압선의 상기 패드부와 중첩할 수 있다.
- [0013] 상기 제1 구동 전압선은 상기 표시 영역에 인접하는 영역까지 연장되어 있으며, 별도로 형성되어 있는 복수의 패드부만으로 형성되어 있을 수 있다.
- [0014] 상기 제1 구동 전압선과 상기 제1 구동 저전압 연결부는 서로 다른 층에 위치할 수 있다.
- [0015] 상기 구동 전압 배선은 상기 표시 영역에 위치하며, 상기 구동 전압선과 전기적으로 연결되어 있는 제2 구동 전압선을 더 포함하며, 상기 구동 전압선과 상기 제2 구동 전압선에 의하여 상기 구동 전압 배선은 상기 표시 영역에서 그물망 구조를 가질 수 있다.
- [0016] 상기 구동 저전압 배선은 상기 표시 영역에 위치하는 제1 구동 저전압선 및 제2 구동 저전압선을 더 포함하며, 상기 제1 구동 저전압선과 상기 세로 구동 저전압선에 의하여 그물망 구조를 가질 수 있다.
- [0017] 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 표시 영역에 위치하는 데이터선, 및 이와 연결되어 있으며, 주변 영역에 위치하는 제1 데이터선을 포함하는 데이터 배선; 상기 표시 영역에 위치하는 구동 전압선, 상기 구동 전압선과 연결되어 있으며, 상기 주변 영역에 위치하며, 제1 방향으로 연장되어 있는 제1 구동 전압선, 및 외부로부터 구동 전압을 인가받는 복수의 구동 전압 패드를 포함하는 구동 전압 배선; 및 상기 표시 영역을 덮으며, 상기 주변 영역까지 형성되어 있는 캐소드 전극, 상기 캐소드 전극과 연결되어 있으며, 상기 주변 영역에 위치하는 주변 구동 저전압선, 및 외부로부터 구동 전압을 인가받는 복수의 구동 저전압 패드를 포함하는 구동 저전압 배선을 포함하며, 상기 구동 전압 패드는 상기 제1 구동 전압선과 다른 층에 형성되어 있고, 상기 구동 저전압 패드는 상기 주변 구동 저전압선과 다른 층에 형성되어 있을 수 있다.
- [0018] 상기 제1 구동 전압선 및 상기 주변 구동 저전압선은 데이터 도전층에 형성되며, 상기 구동 전압 패드 및 상기 구동 저전압 패드는 게이트 도전층에 형성될 수 있다.
- [0019] 상기 캐소드 전극은 상기 제1 구동 전압선의 적어도 일부를 덮을 수 있다.
- [0020] 상기 캐소드 전극은 상기 제1 구동 전압선과 중첩하지 않을 수 있다.
- [0021] 상기 구동 전압 배선은 상기 구동 전압 패드와 상기 제1 구동 전압 연결부를 전기적으로 연결하는 제1 구동 전압 연결부를 더 포함할 수 있다.
- [0022] 상기 제1 구동 전압 연결부는 금속층에 위치할 수 있다.
- [0023] 상기 제1 구동 전압 연결부는 애노드 전극층에 위치할 수 있다.
- [0024] 상기 구동 전압 배선은 상기 표시 영역에 위치하며, 상기 구동 전압선과 전기적으로 연결되어 있는 제2 구동 전압선을 더 포함하며, 상기 구동 전압선과 상기 제2 구동 전압선에 의하여 상기 구동 전압 배선은 상기 표시 영

역에서 그물망 구조를 가질 수 있다.

[0025] 상기 구동 저전압 배선은 상기 표시 영역에 위치하는 제1 구동 저전압선 및 제2 구동 저전압선을 더 포함하며, 상기 제1 구동 저전압선과 상기 세로 구동 저전압선에 의하여 그물망 구조를 가질 수 있다.

### 발명의 효과

[0026] 실시예들에 따르면, 구동 저전압선과 전기적으로 연결되는 화소 전극층이 구동 전압선과 중첩되는 면적을 줄여 구동 저전압선과 구동 전압선이 쇼트되지 않도록 한다. 구동 저전압이 인가되는 부분과 구동 전압이 인가되는 부분을 최대한 멀리 배치하여 두 부분이 쇼트되지 않도록 한다.

### 도면의 간단한 설명

[0027] 도 1은 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 배치도이다.

도 2는 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 일측 주변 영역의 확대도이다.

도 3은 도 2의 III-III선에 따른 단면도이다.

도 4, 6, 및 8은 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 일측 주변 영역의 확대도이다.

도 5는 도 4의 V-V선에 따른 단면도이다.

도 7은 도 6의 VII-VII선에 따른 단면도이다.

도 9는 도 8의 IX-IX선에 따른 단면도이다.

도 10은 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 타측 주변 영역의 확대도이다.

도 11 및 도 12는 도 10의 XI-XI선에 따른 단면도이다.

도 13 및 도 15는 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 타측 주변 영역의 확대도이다.

도 14는 도 13의 XIV-XIV선에 따른 단면도이다.

도 16 및 도 17은 도 15의 XVI-XVI선에 따른 단면도이다.

도 18은 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.

도 19는 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 표시 영역의 개략도이다.

도 20은 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 화소의 회로도이다.

도 21 및 도 22는 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 화소의 단면도이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0028] 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.

[0029] 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 붙이도록 한다.

[0030] 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.

[0031] 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.

[0032] 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.

[0033] 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.

[0034] 이하에서는 도 1을 통하여 유기 발광 표시 장치의 구조를 살펴본다.

[0035] 도 1은 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 배치도이다.

[0036] 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 화소(PX)가 형성되어 있는 표시 패널(100), 전압 인가부(310, 320)가 형성되어 있는 인쇄 회로 기판(300), 및 표시 패널(100)과 인쇄 회로 기판(300)을 연결하며 구동 칩(250)이 형성되어 있는 가요성 인쇄 회로 기판(200)을 포함한다.

[0037] 표시 패널(100)에는 화소(PX)가 형성되어 화상을 표시하는 표시 영역(110)과 표시 영역(110)을 둘러싸며, 팬 아웃 영역을 포함하는 주변 영역(120)이 형성되어 있다.

[0038] 표시 영역(110)에 형성되는 화소(PX)에는 데이터 전압이 인가되는 데이터선(171), 구동 전압(ELVDD)이 인가되는 구동 전압선(181), 및 구동 저전압(ELVSS)이 인가되는 구동 저전압선(182)이 연결되어 있다. 여기서, 구동 저전압선(182)은 표시 영역(110)을 전체적으로 덮는 일체의 구조를 가지는 캐소드 전극(410)일 수 있다. 또한, 화소(PX)는 초기화 전압이 인가되며, 초기화 전압이 인가되지 않을 때 화소(PX)내의 특정 노드의 전압을 감지하는 감지 신호선(173, 173')과도 연결되어 있다.

[0039] 화소(PX)에 연결되는 신호선은 이 외에도 다양한 선이 더 포함될 수 있는데, 도 1에서는 생략하였다. 일 실시예에 따른 화소(PX)는 도 12 내지 도 14에서 상세하게 도시하고 있다.

[0040] 도 1에서는 화소(PX)를 기준으로 데이터선(171)은 좌측에, 구동 전압선(181)은 우측에 위치하고, 구동 저전압선(182)은 화소(PX)의 위를 지나는 것으로 도시하고 있지만, 이에 한정되지 않는다. 한편, 감지 신호선(173, 173')은 화소(PX)의 열마다 형성되지 않으며, 복수개의 화소(PX)열마다 하나의 세로 감지 신호선(173)이 형성되며, 세로 감지 신호선(173)에서 가로 방향(제1 방향)으로 연장된 감지 신호선 연장부(173')를 통하여 복수의 화소(PX)와 연결된다. 본 실시예에서는 세로 감지 신호선(173)은 3개의 화소(PX) 열마다 하나씩 형성되며, 감지 신호선 연장부(173')에 의하여 3개의 화소(PX)와 세로 감지 신호선(173)이 연결된다. 또한, 실시예에 따라서는 구동 전압선(181)도 모든 화소열마다 형성되지 않을 수 있다.

[0041] 표시 패널(100)의 주변 영역(120)에서는 데이터선(171)과 연결되는 주변 데이터선(171-1; 이하 제1 데이터선이라고도 함), 세로 감지 신호선(173)과 연결되는 주변 감지 신호선(173-1), 구동 전압선(181)과 연결되는 주변 구동 전압선(181-1; 이하 제1 구동 전압선이라고도 함), 및 구동 저전압선(182)과 연결되는 주변 구동 저전압연결부(182-1; 제1 구동 저전압 연결부라고도 함)가 형성되어 있다.

[0042] 주변 데이터선(171-1) 및 주변 감지 신호선(173-1)은 주변 영역(120) 중 팬 아웃 영역에서 양측에서 모이는 구조를 구성한다. 이러한 구조는 하나의 구동 칩(250)으로부터 신호를 일정 영역에서 인가받을 수 있도록 하기 위한 것으로, 주변 데이터선(171-1) 및 주변 감지 신호선(173-1)은 꺾이면서 팬 아웃 영역의 중심을 향하여 모이는 구조를 가진다. 이를 통하여 주변 데이터선(171-1) 및 주변 감지 신호선(173-1)의 끝단에 위치하는 패드를 구동 칩(250) 부근에 모아 배치시킬 수 있다. 또한, 주변 데이터선(171-1) 및 주변 감지 신호선(173-1)은 꺾이는 구조에 의하여 각 배선의 길이가 다르게 형성되어 있다. 이를 보상하기 위하여 각 주변 데이터선(171-1) 및 주변 감지 신호선(173-1)은 전체 데이터선(데이터 배선) 또는 전체 감지 신호선(감지 신호 배선)이 동일한 저항값을 가지도록 하는 추가 저항부를 더 포함할 수 있다. 표시 영역(110)에서 데이터선(171) 및 감지 신호선(173)이 형성되는 도전층(본 실시예에서는 데이터 도전층)과 주변 영역(120)에서 주변 데이터선(171-1) 및 주변 감지 신호선(173-1)이 형성되는 도전층(본 실시예에서는 게이트 도전층)은 서로 다른 도전층일 수 있다.

[0043] 주변 구동 전압선(181-1)은 가로 방향으로 연장되어 있으며, 복수의 구동 전압선(181)을 연결하는 연결선을 포함하는 구조를 가진다. 주변 구동 전압선(181-1)의 연결선은 주변 영역(120)의 전체적으로 일체로 형성되어 모든 구동 전압선(181)을 하나의 연결선으로 연결시키는 구조를 가진다. 하지만, 실시예에 따라서는 주변 구동 전압선(181-1)의 연결선이 복수개로 형성되어 하나의 연결선이 일부의 구동 전압선(181)과만 연결되는 구조를 가질 수 있다.

[0044] 한편, 주변 구동 저전압 연결부(182-1)는 복수개 형성되어 서로 분리된 구조를 가진다. (도 2 참고) 도 1에서는 하나의 가로 방향으로 연장된 배선의 구조와 같이 도시되어 있지만, 이는 캐소드 전극(410)에 의하여 각 분리된 연결부가 연결되어 있어 회로 구조로는 연결된 것으로 도시된 것이다. 즉, 각각의 분리된 주변 구동 저전압 연

결부(182-1)는 표시 영역(110)을 덮는 캐소드 전극(410)인 구동 저전압선(182)과 각각 연결되는 구조를 가질 수 있다. 캐소드 전극(410)은 표시 영역(110)을 전체적으로 덮고 있을 뿐만 아니라 주변 영역(120)에도 일부 형성되며, 주변 영역(120)에서 주변 구동 저전압 연결부(182-1)와 연결되어 있다. 주변 구동 저전압 연결부(182-1)로 인가되는 구동 저전압(ELVSS)는 캐소드 전극(410)으로 전달되며, 캐소드 전극(410)으로 구동 저전압(ELVSS)을 인가하는 부분은 복수의 위치를 가질 수 있다.

[0045] 주변 영역(120)에 형성되는 주변 데이터선(171-1)은 주변 구동 전압선(181-1) 및 주변 구동 저전압 연결부(182-1)와 다른 도전층에 형성되어 배치도 상에서는 중첩되는 구조를 가질 수 있다. 이에 반하여 주변 구동 전압선(181-1)과 주변 구동 저전압 연결부(182-1)는 동일한 도전층에 형성되어 배치도 상에서는 서로 떨어져 있는 구조를 가질 수 있다. 주변 구동 전압선(181-1)과 주변 구동 저전압 연결부(182-1)는 구동 전압선(181)과 동일한 도전층(본 실시예에서는 데이터 도전층)에 형성되어 있다.

[0046] 표시 영역(110)에 위치하는 데이터선(171)과 주변 영역(120)에 위치하는 주변 데이터선(171-1)을 포함하여 이하에서는 데이터 배선이라고도 한다.

[0047] 표시 영역(110)에 위치하는 구동 전압선(181)과 주변 영역(120)에 위치하는 주변 구동 전압선(181-1)을 포함하여 이하에서는 구동 전압 배선이라고도 한다.

[0048] 표시 영역(110)을 덮으며, 주변 영역(120)까지 형성되어 있는 캐소드 전극(410)과 주변 영역(120)에 위치하는 주변 구동 저전압 연결부(182-1)을 포함하여 이하에서는 구동 저전압 배선이라고도 한다. 여기서 구동 저전압 배선은 표시 영역(110)에 추가적으로 형성되어 있는 구동 저전압선(도 8의 182, 182' 참조)를 포함할 수 있다.

[0049] 가요성 인쇄 회로 기판(200)은 데이터 배선(171, 171-1)에 데이터 전압을 인가하는 구동 칩(250)을 포함하며, 외부로부터 구동 칩(250)에 신호를 전달하는 입력 배선(2171)과 구동 칩(250)으로부터 데이터 전압을 출력하는 출력 배선(1171-1)이 형성되어 있다. 한편, 감지 신호 배선(173, 173-1)도 구동 칩(250)과 연결되어 있을 수 있다.

[0050] 출력 배선(1171-1)은 주변 영역(120)에 위치하는 주변 데이터선(171-1)과 연결된다. 입력 배선(2171)은 인쇄 회로 기판(300)측으로부터 신호를 인가받는 구조를 가진다.

[0051] 한편, 가요성 인쇄 회로 기판(200)에는 구동 전압(ELVDD)을 인가하는 구동 전압 전달선(1181) 및 구동 저전압(ELVSS)을 인가하는 구동 저전압 전달선(1182)를 더 포함한다.

[0052] 구동 전압 전달선(1181)은 주변 영역(120)의 주변 구동 전압선(181-1)과 연결되며, 구동 저전압 전달선(1182)은 주변 영역(120)의 주변 구동 저전압 연결부(182-1)와 연결된다.

[0053] 인쇄 회로 기판(300)은 구동 전압(ELVDD)을 생성하여 전달하는 구동 전압 인가부(310)와 구동 저전압(ELVSS)을 생성하여 전달하는 구동 저전압 인가부(320)를 포함한다. 인쇄 회로 기판(300)은 구동 전압 인가부(310)에 연결되어 있는 구동 전압 출력선(2181)을 포함한다. 구동 전압 출력선(2181)은 가요성 인쇄 회로 기판(200)의 구동 전압 전달선(1181)과 연결된다. 그 결과 표시 패널(100)로 구동 전압(ELVDD)이 전달된다. 인쇄 회로 기판(300)은 구동 저전압 인가부(320)에 연결되어 있는 구동 저전압 출력선(2182)을 더 포함한다. 구동 저전압 출력선(2182)은 가요성 인쇄 회로 기판(200)의 구동 저전압 전달선(1182)과 연결된다. 그 결과 표시 패널(100)로 구동 저전압(ELVSS)이 전달된다.

[0054] 인쇄 회로 기판(300)은 외부로부터 인가되는 영상 신호를 가요성 인쇄 회로 기판(200)에 위치하는 각 구동 칩(250)으로 나누어 전달하는 영상 구동부를 더 포함할 수 있다. 영상 구동부는 영상 신호 전달선을 통하여 가요성 인쇄 회로 기판(200)의 입력 배선(2171)과 연결되어 있다. 그 결과 구동 칩(250)으로 영상 신호를 전달한다.

[0055] 이상과 같은 유기 발광 표시 장치에서 주변 영역(120)의 구조를 도 2 및 도 3을 통하여 보다 상세하게 살펴본다.

[0056] 도 2는 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 일측 주변 영역의 확대도이고, 도 3은 도 2의 III-III선에 따른 단면도이다.

[0057] 도 2에서는 표시 패널(100)의 하부에 위치하는 주변 영역(120)을 도시하고 있으며, 주변 데이터선(171-1)이 모이는 팬 아웃 영역을 중심으로 도시하고 있다.

[0058] 우선, 데이터선(171)은 표시 영역(110)에서 세로 방향(제2 방향)으로 연장되다가 주변 영역(120)에서 주변 데이터선(171-1)으로 연결되고, 팬 아웃 영역에서 꺾이어 팬 아웃 영역의 중앙으로 모이는 구조를 가진다. 도 3을

참고하면, 주변 데이터선(171-1)은 데이터선(171)이 형성되는 층(데이터 도전층)이 아닌 게이트선이 형성되는 층(게이트 도전층)에 형성되어 있다. 그 결과 데이터선(171)이 표시 영역(110)을 지나 주변 영역(120)의 일부 영역까지 데이터 도전층에 형성되고, 컨택 구조에 의하여 게이트 도전층에 형성되는 주변 데이터선(171-1)과 전기적으로 연결되는 구조를 가진다. 여기서, 게이트 도전층은 데이터 도전층에 비하여 반도체층에 가깝게 형성되며, 애노드 전극 및 캐소드 전극과는 멀리 떨어지는 위치를 가진다.

[0059] 주변 영역(120)의 데이터 도전층에는 주변 구동 전압선(181-1) 및 주변 구동 저전압 연결부(182-1)가 형성되어 있다. 주변 구동 전압선(181-1) 및 주변 구동 저전압 연결부(182-1)는 동일한 층에 형성되기 때문에 평면도인 2 상에서는 분리되어 도시되어 있다.

[0060] 주변 영역(120)에 위치하는 주변 구동 전압선(181-1)은 가로 방향(제1 방향)으로 연장되어 있는 배선부와 그로부터 아랫 방향으로 돌출되어 전기적으로 연결되어 있는 패드부를 포함한다. 주변 구동 전압선(181-1)의 패드부는 인접하는 팬 아웃 영역의 사이에 위치한다. 주변 구동 전압선(181-1)의 패드부는 가요성 인쇄 회로 기판(200)의 구동 전압 전달선(1181)과 연결되어 구동 전압(ELVDD)을 인가 받는다. 주변 구동 전압선(181-1)으로 전달된 구동 전압(ELVDD)은 구동 전압선(181)으로 전달된다. 주변 구동 전압선(181-1)에서 돌출된 패드부의 수는 많을수록 구동 전압(ELVDD)이 표시 영역(110)에서 일정한 장점을 가진다. 구동 전압선(181)은 데이터 도전층에 형성되며, 주변 구동 전압선(181-1)도 데이터 도전층에 형성되므로 별도의 컨택 구조 없이 직접 연결되는 일체의 구조를 가질 수 있다.

[0061] 주변 영역(120)에 위치하는 주변 구동 저전압 연결부(182-1)는 복수의 분리된 구조를 가진다. 하나의 연결부는 양측에 패드부가 위치하며 그 사이에는 두 패드부를 연결하는 배선부를 가진다. 즉, 주변 구동 저전압 연결부(182-1)는 일 방향으로 연장되어 있는 배선부와 배선부의 양측에 위치하여 돌출되어 전기적으로 연결되어 있는 패드부를 가진다. 주변 구동 전압선(181-1)은 연결선에 의하여 전체적으로 하나의 연결된 구조를 가지지만, 주변 구동 저전압 연결부(182-1)는 분리된 복수의 연결부로 이루어져 있다.

[0062] 주변 구동 저전압 연결부(182-1)의 위에는 오프닝(405)에 의하여 전기적으로 연결되어 있는 주변 구동 저전압 가로 연결부(192; 이하 제2 구동 저전압 연결부라고도 함)를 포함한다.

[0063] 주변 구동 저전압 가로 연결부(192)는 가로 방향(제1 방향)으로 연장되어 있는 배선부와 배선부로부터 아랫 방향으로 돌출되어 전기적으로 연결되어 있는 접촉부를 포함한다. 주변 구동 저전압 가로 연결부(192)의 접촉부는 주변 구동 저전압 연결부(182-1)와 중첩하여 위치하며, 오프닝(405)을 통하여 주변 구동 저전압 연결부(182-1)와 전기적으로 연결되어 있다. 주변 구동 저전압 가로 연결부(192)의 배선부는 주변 구동 전압선(181-1)과 중첩하며, 쇼트를 방지하기 위하여 주변 구동 전압선(181-1)과 중첩하는 면적을 일정 수준 이하로 줄이는 구조를 가진다. 즉, 주변 구동 저전압 가로 연결부(192)의 배선부와 주변 구동 전압선(181-1)의 배선부가 중첩하는 면적은 주변 구동 전압선(181-1)의 배선부의 폭의 반 이하로 형성할 수 있다. 뿐만 아니라 주변 구동 전압선(181-1)의 패드부에서는 주변 구동 저전압 가로 연결부(192)가 돌출되지 않도록 형성하여 주변 구동 전압선(181-1)과의 중첩 면적을 줄인다.

[0064] 주변 구동 저전압 가로 연결부(192)의 위에는 캐소드 전극(410)이 위치하며, 오프닝(405)을 통하여 캐소드 전극(410)과 주변 구동 저전압 가로 연결부(192)가 전기적으로 연결되어 있다.

[0065] 도 2에서는 오프닝(405)이 하나로 도시되어 있지만, 도 3을 참고하면, 오프닝(405)은 두 개의 절연층(유기 절연막(15) 및 격벽(20))에 형성되어 있다. 그 결과, 주변 구동 저전압 연결부(182-1), 주변 구동 저전압 가로 연결부(192), 및 캐소드 전극(410)이 순차적으로 연결된다. 이와 같은 연결구조로 인하여 주변 구동 저전압 연결부(182-1)의 패드로 인가되는 구동 저전압(ELVSS)는 주변 구동 저전압 가로 연결부(192)를 거쳐 캐소드 전극(410)에 전달된다.

[0066] 팬 아웃 영역에서 주변 구동 저전압 연결부(182-1)는 데이터 도전층으로 형성되므로 그 위에 위치하는 캐소드 전극(410)과 오프닝(405)을 통하여 용이하게 전기적으로 연결될 수 있다.

[0067] 구동 전압(ELVDD)과 구동 저전압(ELVSS)은 서로 별개의 전압으로 각각 화소(PX)로 전달되어야 하는데, 주변 영역(120)에서 구동 전압(ELVDD)이 인가되는 주변 구동 전압선(181-1)과 구동 저전압(ELVSS)이 인가되는 배선(주변 구동 저전압 연결부(182-1) 및 주변 구동 저전압 가로 연결부(192))이 인접하거나 중첩하면서 쇼트의 우려가 발생할 수도 있다. 이러한 우려에 대하여 본 실시예에서는 주변 구동 저전압 가로 연결부(192)가 주변 구동 전압선(181-1)과 중첩하는 면적을 최소화시켜 쇼트가 발생하지 않도록 하고 있다. 즉, 인접하는 주변 구동 전압선(181-1) 및 주변 구동 저전압 연결부(182-1)은 동일한 층(데이터 도전층)에 형성되어 동일한 마스크로

형성된다. 동일한 마스크로 형성되기 때문에 이들은 각각 일정한 간격을 두고 형성시킬 수 있다. 하지만, 그 위에 형성되는 오프닝(405)은 마스크의 오정렬로 위치가 변경되어 형성될 수 있다. 오프닝(405)의 위치가 어긋나면, 주변 구동 저전압 가로 연결부(192)와 주변 구동 전압선(181-1)의 중첩 면적이 크면 이 둘이 오정렬된 오프닝(405)을 통하여 연결될 가능성이 높을 수 있다. 하지만, 본 실시예에서는 구동 저전압 가로 연결부(192)가 주변 구동 전압선(181-1)과 중첩할 면적을 최소로 하여 오프닝(405)이 오정렬되더라도 쇼트가 되지 않도록 형성하고 있다.

[0068] 캐소드 전극(410)은 표시 영역(110)의 전 영역을 덮을 뿐만 아니라 주변 영역(120)에서도 형성되며, 도 2에 의하면, 주변 구동 저전압 연결부(182-1), 주변 구동 전압선(181-1) 및 주변 구동 저전압 가로 연결부(192)를 덮으며, 그 아래까지 위치하고 있다. 하지만, 실시예에 따라서는 캐소드 전극(410)이 주변 구동 저전압 연결부(182-1), 주변 구동 전압선(181-1) 또는 주변 구동 저전압 가로 연결부(192)의 일부까지만 중첩하는 구조를 가질 수도 있다.

[0069] 도 3에서는 각 배선의 위치 관계를 단면도를 통하여 보여준다.

[0070] 도 3에 의하면, 기판(10)의 위에 베퍼층(11)이 적층된다. 기판(10)은 유리 기판이나 플라스틱과 같은 플렉서블한 기판일 수 있다. 기판(10) 위에는 금속층이 형성될 수 있는데, 도 3의 단면도에서는 금속층이 없다. 또한, 베퍼층(11)의 위에는 반도체층이 형성되는데, 주변 영역(120)에서는 반도체층이 형성되지 않는다. 베퍼층(11)의 위에는 게이트 절연막(12)이 적층되어 있다. 게이트 절연막(12)의 위에는 게이트 도전층이 형성되며, 주변 영역(120)에서는 주변 데이터선(171-1)이 형성되어 있다. 주변 데이터선(171-1) 및 게이트 절연막(12)의 위에는 이를 덮는 충간 절연막(14)이 적층되어 있다. 실시예에 따라서는 화소(PX)를 구성할 때 사용되는 층이 제2 게이트 도전층을 포함할 수 있다. 이 경우에는 충간 절연막(14)과 게이트 절연막(12)의 사이에 제2 게이트 절연막(도시하지 않음)이 더 형성되어 있을 수 있다. 또한, 실시예에 따라서는 주변 데이터선(171-1)이 제2 게이트 도전층으로 형성될 수도 있다.

[0071] 충간 절연막(14)의 위에는 데이터 도전층이 형성되어, 주변 영역(120)에서는 주변 구동 전압선(181-1) 및 주변 구동 저전압 연결부(182-1)가 형성되어 있다. 주변 구동 전압선(181-1)은 표시 영역(110)의 구동 전압선(181)이 데이터 도전층에 형성되므로 직접 연결되는 구조를 가질 수 있다.

[0072] 주변 구동 전압선(181-1) 및 주변 구동 저전압 연결부(182-1)의 위에는 이를 덮는 유기 절연막(15)이 형성되어 있다. 유기 절연막(15)의 위에는 애노드 전극층이 형성될 수 있으며, 주변 영역(120)에는 주변 구동 저전압 가로 연결부(192)가 형성되어 있다. 주변 구동 저전압 가로 연결부(192)는 유기 절연막(15)에 형성되어 있는 오프닝(405)에 의하여 주변 구동 저전압 연결부(182-1)와 연결되어 있다. 유기 절연막(15) 및 주변 구동 저전압 연결부(182-1)의 위에는 이를 덮는 격벽(20)이 형성되어 있다. 격벽(20)의 위에는 캐소드 전극(410)이 형성되며, 캐소드 전극(410)과 주변 구동 저전압 연결부(182-1)는 격벽(20)에 형성되는 오프닝(405)을 통하여 전기적으로 연결되어 있다.

[0073] 이상에서는 표시 주변 구동 저전압 가로 연결부(192)와 주변 구동 전압선(181-1)의 중첩 면적을 줄이면서 둘 다 가로 방향으로 연장되어 있는 구조를 살펴보았다.

[0074] 이하에서는 도 4 및 도 5를 통하여 주변 구동 저전압 가로 연결부(192)를 형성하면서 주변 구동 전압선(181-1)의 패드부를 제외하고는 중첩하지 않는 구조에 대해서 살펴본다.

[0075] 도 4는 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 일측 주변 영역의 확대도이며, 도 5는 도 4의 V-V선에 따른 단면도이다.

[0076] 먼저, 도 4를 살펴보면, 도 2와 비교할 때, 주변 구동 저전압 가로 연결부(192)가 주변 구동 전압선(181-1)의 배선부와는 중첩하지 않으며, 패드부와만 중첩하는 구조를 가진다.

[0077] 그 결과 주변 구동 전압선(181-1)과 주변 구동 저전압 가로 연결부(192)가 중첩하는 부분이 최소가 된다. 특히 주변 구동 저전압 연결부(182-1)와 주변 구동 저전압 가로 연결부(192)가 전기적으로 연결될 수 있도록 형성된 오프닝(405)의 위치가 주변 구동 전압선(181-1)의 패드부로부터 멀리 형성되어 있어, 도 4의 실시예에서 주변 구동 전압선(181-1)과 주변 구동 저전압 가로 연결부(192)가 오프닝(405)의 오정렬로 쇼트될 가능성은 희박하다.

[0078] 도 5에서도 차이점을 확인할 수 있다.

[0079] 즉, 도 3과 도 5를 비교하면, 단면도 상에서 주변 구동 전압선(181-1)의 위에 위치하는 주변 구동 저전압 가로

연결부(192)가 일부 영역에서는 형성되지 않고 있는 구조가 도 5에 도시되어 있다. 이와 같이 주변 구동 저전압 가로 연결부(192)가 형성되지 않아서 주변 구동 전압선(181-1)과 중첩하지 않는 부분이 생기고, 해당 부분으로 인하여 두 배선(주변 구동 전압선(181-1)과 주변 구동 저전압 가로 연결부(192))이 쇼트될 가능성이 줄어든다.

[0080] 이하에서는 도 6 및 도 7의 실시예를 살펴본다.

[0081] 도 6은 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 일측 주변 영역의 확대도이며, 도 7은 도 6의 VII-VII선에 따른 단면도이다.

[0082] 도 6 및 도 7에서는 주변 구동 저전압 가로 연결부(192)와의 중첩 면적을 줄이기 위하여 주변 구동 전압선(181-1)이 가로로 연장된 배선부 부분을 형성하지 않고, 패드부만을 확장하여 형성하는 실시예를 도시하고 있다.

[0083] 도 6을 도 2와 비교하면, 주변 구동 전압선(181-1)의 구조가 다른 것을 확인할 수 있다.

[0084] 즉, 도 6의 실시예에 따른 주변 구동 전압선(181-1)은 아래와 같은 구조를 가진다.

[0085] 주변 영역(120)에 위치하는 주변 구동 전압선(181-1)은 다른 실시예와 달리 가로 방향(제1 방향)으로 연장되어 있는 배선부를 가지지 않으며, 아랫 방향(제2 방향)으로 돌출되어 전기적으로 연결되어 있는 패드부만을 포함한다. 패드부는 표시 영역(110)에 인접하는 영역까지 연장되어 있으며, 서로 분리되어 별도로 형성되어 있는 복수의 패드부로 구성되어 있다. 도 6에서는 도시하고 있지 않지만, 도 19와 같이 표시 영역(110)은 구동 전압(ELVDD)을 인가하는 구동 전압 배선이 구동 전압선(181) 및 가로 구동 전압선(181'); 이하 제2 구동 전압선이라고도 함)을 포함하여, 그물망 형태로 표시 영역(110)에 형성되어 있다. 그 결과 주변 영역(120)에 위치하는 주변 구동 전압선(181-1)이 제1 방향으로 연장되어 있지 않더라도, 표시 영역(110)의 그물망 구조의 연결로 인하여 표시 영역(110) 전체적으로 일정한 구동 전압(ELVDD)을 가지게 된다. 도 6과 같은 주변 구동 전압선(181-1)도 데이터 도전층에 형성되어 표시 영역(110)의 구동 전압선(181)과 별도의 컨택 구조 없이 직접 연결되는 일체의 구조를 가질 수 있다. 즉, 도 6의 실시예와 같은 구조에서는 패드부를 통하여 구동 전압(ELVDD)이 인가되면, 표시 영역(110)의 구동 전압선(181) 중 일부에만 구동 전압(ELVDD)이 인가될 수 있다. 하지만, 표시 영역(110)의 가로 구동 전압선(181')으로 인하여 좌우로도 연결되어 표시 영역(110) 전체에 구동 전압(ELVDD)이 인가된다.

[0086] 이에 대한 단면 구조를 도 7을 통하여 살펴본다.

[0087] 도 7을 도 3과 비교하면, 주변 구동 전압선(181-1)과 주변 구동 저전압 가로 연결부(192)의 중첩하는 면적이 많이 감소된 것을 알 수 있다. 도 6에서도 이러한 점은 도시되어 있다.

[0088] 이와 같이 주변 구동 전압선(181-1)과 주변 구동 저전압 가로 연결부(192)가 중첩하는 면적이 줄어듦에 따라서 오프닝(405)가 오정렬로 어긋나서 형성되더라도 이들이 서로 전기적으로 연결될 가능성이 낮아진다.

[0089] 이상에서는 도 2 내지 도 7을 통하여 주변 구동 저전압 가로 연결부(192)이 형성되는 실시예를 중심으로 살펴보았다.

[0090] 이하에서는 도 8 및 도 9를 통하여 주변 구동 저전압 가로 연결부(192)가 생략된 실시예를 살펴본다.

[0091] 도 8은 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 일측 주변 영역의 확대도이고, 도 9는 도 8의 IX-IX선에 따른 단면도이다.

[0092] 도 8을 보면, 도 2, 도 4 및 도 6과 달리 주변 구동 저전압 가로 연결부(192)가 형성되어 있지 않다. 이는 본 실시예에서 주변 구동 저전압 연결부(182-1)와 캐소드 전극(410)이 전기적으로 연결될 때 애노드 전극층에 위치하는 층을 통하여 연결되지 않고 직접 연결되는 구조를 가지는 것을 의미한다.

[0093] 도 9를 참고하면, 본 실시예에서 주변 구동 저전압 연결부(182-1)는 데이터 도전층에 위치하며, 캐소드 전극(410)은 애노드 전극층위에 위치하는 캐소드 전극층에 형성되어 있다. 오프닝(405)을 통하여 캐소드 전극(410)과 주변 구동 저전압 연결부(182-1)는 직접 연결되어 있다.

[0094] 도 8 및 도 9의 실시예에 의하면, 주변 영역(120)에 위치하는 주변 구동 전압선(181-1)이 구동 저전압(ELVSS)을 전달하는 배선과 연결될 가능성이 더욱 줄어든다. 이는 애노드 전극층에 주변 구동 저전압 가로 연결부(192)가 위치하던 경우에는 유기 절연막(15)에 형성되는 오프닝(405)의 오정렬로 쇼트될 여지가 있었지만, 도 9에 도시된 바와 같이 주변 구동 전압선(181-1)과 이와 중첩하는 캐소드 전극(410)간에 절연층이 두 개(유기 절연막(15) 및 격벽(20)) 존재하여, 두 번의 오프닝(405)형성 공정 모두 오정렬이 발생하지 않는 한 쇼트될 가능성이 줄어

든다. 또한, 중첩되는 거리가 멀어지면서 주변 구동 전압선(181-1)과 캐소드 전극(410)간의 기생 커패시턴스도 감소하는 장점을 가질 수 있다.

[0095] 이상에서는 표시 장치의 하측의 주변 영역을 중심으로 살펴보았다.

[0096] 이하에서는 유기 발광 표시 장치의 상측의 주변 영역에 대해서 살펴본다.

[0097] 먼저, 도 10 내지 도 12의 실시예를 살펴본다.

[0098] 도 10은 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 타측 주변 영역의 확대도이고, 도 11 및 도 12는 도 10의 XI-XI선에 따른 단면도이다.

[0099] 먼저, 도 10에서의 구조를 살펴본다.

[0100] 표시 패널(100)의 내이며, 표시 영역(110)의 상측에도 주변 영역(120)이 존재한다. 상측의 주변 영역(120)에도 주변 구동 전압 배선 및 주변 구동 저전압 배선이 형성되어 있다. 여기서, 상측의 주변 구동 저전압 배선은 하측의 주변 영역(120)의 주변 구동 저전압 연결부(182-1)와 달리 가로 방향으로 길게 연결되어 있어 일체로 형성된 배선 구조를 가진다. 뿐만 아니라 상측의 주변 영역(120)에는 구동 전압(ELVDD)을 전달하는 구동 전압 패드(181-3)과 구동 저전압(ELVSS)을 전달하는 구동 저전압 패드(182-3)를 각각 포함한다.

[0101] 먼저, 상측의 주변 영역(120)에 위치하는 구동 전압(ELVDD)을 전달하는 주변 구동 전압 배선을 살펴본다.

[0102] 상측의 주변 구동 전압 배선은 제2 주변 구동 전압선(181-2) 및 구동 전압 패드(181-3)를 포함한다. 이는 하측의 주변 구동 전압 배선인 주변 구동 전압선(181-1)과 달리 일체로 형성되지 않고 분리되어 형성되어 있으며, 전기적으로만 연결된 구조를 가진다.

[0103] 도 10에 의하면 제2 주변 구동 전압선(181-2)은 데이터 도전층에 형성되어 표시 영역(110)의 구동 전압선(181)과 동일한 층에 형성된다. 그 결과, 도 10에서 도시하고 있는 바와 같이 제2 주변 구동 전압선(181-2)는 구동 전압선(181)과 일체로 형성되어 있다. 도 10은 도 2와 달리 구동 전압선(181)을 일정 폭을 가지는 것으로 도시하고 있는데, 이는 도 2에 비하여 확대하여 도시하였기 때문이다. 이는 도 2와 도 10에서 패드의 크기를 비교하면 확인할 수 있다. 이러한 크기의 차이는 실시예에 따라서도 변경될 수 있다.

[0104] 한편, 구동 전압 패드(181-3)는 세로 방향으로 연장되어 있는 구조를 가지며, 주변 영역(120)의 끝 부분에서 제2 주변 구동 전압선(181-2)과 중첩하고 있다. 도 10에서는 구동 전압 패드(181-3)를 하나만 도시하고 있지만, 복수의 위치에 복수의 구동 전압 패드(181-3)를 포함한다. 구동 전압 패드(181-3)는 제2 주변 구동 전압선(181-2)과 달리 데이터 도전층의 하부에 위치하는 게이트 도전층에 형성되어 있다. 실시예에 따라서는 게이트 도전층이 두 개의 층(게이트 도전층, 제2 게이트 도전층)으로 형성될 수 있으며, 두 층 중 어느 층에 형성되어도 문제가 없다. 도 11 및 도 12의 단면도에서는 각각 구동 전압 패드(181-3)를 제2 게이트 도전층에 형성한 경우(도 11참고)와 게이트 도전층에 형성한 경우(도 12)로 구분하여 도시하였다.

[0105] 제2 주변 구동 전압선(181-2)과 구동 전압 패드(181-3)는 오프닝(401)에 의하여 직접 연결되어 있어, 구동 전압 패드(181-3)으로 입력되는 구동 전압(ELVDD)이 제2 주변 구동 전압선(181-2)로 인가되며, 그 결과 표시 영역(110)의 구동 전압선(181)로 구동 전압(ELVDD)이 인가된다.

[0106] 한편, 상측의 주변 영역(120)에 위치하며, 구동 저전압(ELVSS)을 전달하는 주변 구동 저전압 배선은 제2 주변 구동 저전압선(182-2) 및 구동 저전압 패드(182-3)를 포함한다. 하측의 주변 영역(120)에 위치하는 구동 저전압 배선은 분리되어 있는 연결부가 복수개 형성되는 구조를 가지지만, 상측의 주변 영역(120)에서는 가로 방향으로 일체로 연장되어 있는 제2 주변 구동 저전압선(182-2)을 포함한다. 하지만, 제2 주변 구동 저전압선(182-2)은 이와 연결된 패드를 가지지 않으며, 별도로 형성되어 있는 구동 저전압 패드(182-3)를 가진다.

[0107] 도 10에 의하면 제2 주변 구동 저전압선(182-2)은 데이터 도전층에 형성되어 있으며, 가로 방향으로 길게 연장되어 있다. 이는 표시 패널(100)에 일체로 하나의 제2 주변 구동 저전압선(182-2)이 형성되는 구조로 하부에 위치하는 복수의 주변 구동 저전압 연결부(182-1)의 구조와는 다르다.

[0108] 한편, 구동 저전압 패드(182-3)는 세로 방향으로 연장되어 있는 구조를 가지며, 주변 영역(120)의 끝 부분에서 제2 주변 구동 저전압선(182-2)과 중첩하고 있다. 도 10에서는 구동 저전압 패드(182-3)를 하나만 도시하고 있지만, 복수의 위치에 복수의 구동 저전압 패드(182-3)를 포함한다. 구동 저전압 패드(182-3)는 제2 주변 구동 저전압선(182-2)과 달리 데이터 도전층의 하부에 위치하는 게이트 도전층에 형성되어 있으며, 실시예에 따라서는 게이트 도전층(도 11 참고) 또는 그 위에 위치하는 제2 게이트 도전층(도 12 참고)에 형성될 수 있다.

- [0109] 제2 주변 구동 저전압선(182-2)과 구동 저전압 패드(182-3)는 오프닝(402)에 의하여 직접 연결되어 있어, 구동 저전압 패드(182-3)로 입력되는 구동 저전압(ELVSS)이 제2 주변 구동 저전압선(182-2)으로 인가된다.
- [0110] 제2 주변 구동 저전압선(182-2)은 오프닝(405)에 의하여 노출되어 있는 부분을 가지며, 이 부분을 통하여 캐소드 전극(410; 도 10에서 벗금으로 표시함)과 전기적으로 연결되어 있다. 도 10에서는 오프닝(405)의 위치를 제2 주변 구동 전압선(181-2)의 위에 도시하였지만, 오프닝(405)의 위치는 제2 주변 구동 저전압선(182-2)를 노출시킬 수 있는 곳이면 이에 한정되지 않고 다양한 위치에 형성될 수 있다. 그 결과, 구동 저전압 패드(182-3)로 인가되는 구동 저전압(ELVSS)이 제2 주변 구동 저전압선(182-2)을 거쳐 캐소드 전극(410)으로 전달된다.
- [0111] 도 11 및 도 12의 실시예는 구동 전압 패드(181-3) 및 구동 저전압 패드(182-3)가 어느 층에 형성되는지의 차이이다. 이러한 층상 차이로 인하여 도 11의 실시예에 비하여 도 12의 실시예가 향상된 점을 가질 수 있다. 즉, 도 10을 참고하면, 구동 전압 패드(181-3)는 구동 저전압(ELVSS)을 인가하는 제2 주변 구동 저전압선(182-2)과 중첩하는 부분이 존재한다. 이 때, 두 부분의 사이에 절연막의 수가 적으면, 기생 커패시턴스가 커질 뿐만 아니라 오프닝(401)의 오정렬 및 절연 파괴로 인한 쇼트가 발생할 우려가 있다. 하지만, 도 12의 실시예와 같이 절연막의 수가 많아지면 질수록 기생 커패시턴스가 줄어드는 장점을 가지며, 쇼트의 가능성도 줄어드는 장점이 있다.
- [0112] 도 11 및 도 12에서 도시하고 있는 바와 같이 유기 절연막(15)의 위에는 애노드 전극층에 위치하는 층 없이 캐소드 전극(410)과 제2 주변 구동 저전압선(182-2)이 직접 연결되는 구조를 가진다. 이는 도 8 및 도 9에서 도시하고 있는 하부 주변 영역(120)과 같이 애노드 전극층에 연결 부재를 포함하지 않아서 구동 전압 배선과 구동 저전압 배선이 서로 쇼트가 일어날 확률을 제거한 구조이다.
- [0113] 여기에서 더 나아가, 구동 전압 배선과 구동 저전압 배선이 서로 쇼트가 날 확률을 더욱 줄이기 위하여 도 13 및 도 14에서는 캐소드 전극(410)이 제2 주변 구동 전압선(181-2)과도 중첩하지 않는 실시예를 도시하고 있다.
- [0114] 도 13은 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 타측 주변 영역의 확대도이고, 도 14는 도 13의 XIV-XIV 선에 따른 단면도이다.
- [0115] 도 13 및 도 14를 도 10 내지 도 12와 비교하면, 캐소드 전극(410)이 주변 영역(120)에서 제2 주변 구동 전압선(181-2)과 중첩하는 구조를 가지지 않는다. 이와 같은 실시예에서는 상측 주변 영역을 통해서 캐소드 전극(410)에 구동 저전압(ELVSS)을 인가하지 않을 수 있다. 즉, 하측의 주변 영역을 통해서 캐소드 전극(410)이 구동 저전압(ELVSS)을 인가받으며, 뿐만 아니라 좌우 측면에서도 구동 저전압(ELVSS)을 인가받을 수 있다. 또한, 표시 영역(110)에서는 도 19에서 도시하고 있는 바와 같이 구동 저전압(ELVSS)을 인가하는 구동 저전압선(182, 182')이 그물망 구조로 배치되어 캐소드 전극(410)이 각 위치에서 다른 구동 저전압(ELVSS)값을 가지는 것을 방지하는 구조를 포함할 수 있다.
- [0116] 하지만, 실시예에 따라서는 일부 위치에서는 상측 주변 영역에서 캐소드 전극(410)에 구동 저전압(ELVSS)을 인가할 수 있으며, 이 때에는 도 10 내지 도 12의 구조가 해당 위치에서만 형성될 수 있다.
- [0117] 한편, 도 14의 실시예는 도 11에 대응하는 구조로 구동 저전압 패드(182-3)가 제2 케이트 도전층에 위치하는 실시예이다. 하지만, 실시예에 따라서는 구동 저전압 패드(182-3)가 케이트 도전층에 위치할 수도 있다.
- [0118] 이하에서는 도 15 및 도 16의 실시예를 살펴본다. 도 15 및 도 16의 실시예에서는 제2 주변 구동 저전압선(182-2) 및 구동 전압 패드(181-3)가 중첩하는 부분에서 발생할 수 있는 쇼트를 제거하기 위하여 구동 전압 패드(181-3)와 제2 주변 구동 저전압선(182-2)의 사이에 절연막의 수를 증가시키는 구조를 도시하고 있다.
- [0119] 도 15는 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 타측 주변 영역의 확대도이고, 도 16은 도 15의 XVI-XVI 선에 따른 단면도이다.
- [0120] 도 15에서는 도 10 및 도 13과 달리 구동 전압 패드(181-3)가 제2 주변 구동 전압선(181-2)까지 연장되어 있지 않는 구조를 가진다. 대신 제2 주변 구동 전압선(181-2)과 연결되기 위하여 주변 구동 전압 연결부(1181-3; 이하 제1 구동 전압 연결부라고도 함)를 더 포함한다. 주변 구동 전압 연결부(1181-3)는 반도체층의 아래에 위치하며, 기판(10)의 위에 위치하는 금속층에 형성되어 있다.
- [0121] 주변 구동 전압 연결부(1181-3)는 세로 방향으로 연장되어 있으며, 구동 전압 패드(181-3) 및 제2 주변 구동 전압선(181-2)의 사이를 연결하는 구조를 가진다. 즉, 도 16을 참고하면, 구동 전압 패드(181-3)과 주변 구동 전압 연결부(1181-3)는 오프닝(403)을 통하여 연결되어 있으며, 제2 주변 구동 전압선(181-2)과 주변 구동 전압 연결부(1181-3)는 오프닝(401)을 통하여 연결되어 있다. 그 결과 구동 전압 패드(181-3)을 통하여 인가되는 구

동 전압(ELVDD)는 주변 구동 전압 연결부(1181-3)를 거쳐 제2 주변 구동 전압선(181-2)에 인가되며, 이를 통하여 표시 영역(110)의 구동 전압선(181)으로 전달된다.

[0122] 또한, 금속층은 게이트 도전층에 비하여 낮은 저항을 가지도록 형성될 수 있어 저저항을 가지는 장점을 가진다.

[0123] 한편, 실시예에 따라서는 주변 구동 전압 연결부(1181-3)가 금속층이 아닌 다른 층에 형성될 수 있다. 이러한 구조에 대하여 도 17을 통하여 살펴본다.

[0124] 도 17은 도 15의 XVI-XVI 선에 따른 단면도이다.

[0125] 도 17에서는 주변 구동 전압 연결부(1181-3)가 애노드 전극층에 위치하는 구조를 도시하고 있다.

[0126] 도 17을 참고하면, 구동 전압 패드(181-3)과 주변 구동 전압 연결부(1181-3)는 오프닝(403)을 통하여 연결되어 있으며, 제2 주변 구동 전압선(181-2)과 주변 구동 전압 연결부(1181-3)는 오프닝(401)을 통하여 연결되어 있다. 그 결과 구동 전압 패드(181-3)를 통하여 인가되는 구동 전압(ELVDD)는 주변 구동 전압 연결부(1181-3)를 거쳐 제2 주변 구동 전압선(181-2)에 인가되며, 이를 통하여 표시 영역(110)의 구동 전압선(181)으로 전달된다.

[0127] 도 17의 실시예에 비하여 도 16의 실시예가 저저항을 가지고, 구동 전압 배선과 구동 저전압 배선 간의 낮은 기생 커패시턴스를 가지고, 쇼트의 가능성이 적다는 점에서 장점을 가진다. 하지만, 실시예에 따라서는 주변 구동 전압 연결부(1181-3)의 위치가 애노드 전극층에 형성될 수 있음을 보여주기 위하여 도 17도 도시하였다.

[0128] 이상에서는 주변 구동 전압선(181-1)과 주변 구동 저전압 연결부(182-1), 그리고 제2 주변 구동 전압선(181-2)과 제2 주변 구동 저전압선(182-2)이 서로 동일한 층에 형성되는 실시예를 중심으로 살펴보았다.

[0129] 하지만, 실시예에 따라서는 서로 다른 층에 위치하여 쇼트의 가능성을 줄일 수도 있다. 이러한 실시예 중 주변 구동 전압선(181-1)과 주변 구동 저전압 연결부(182-1)에 대한 실시예를 도 18을 통하여 살펴본다.

[0130] 도 18은 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.

[0131] 도 18은 도 3의 단면도에 대응하는 단면도로, 주변 구동 전압선(181-1)과 주변 구동 저전압 연결부(182-1)가 서로 다른 층에 형성되어 있다. 즉, 주변 구동 전압선(181-1)은 층간 절연막(14)의 위에 위치하여 데이터 도전층으로 형성되어 있으며, 주변 구동 저전압 연결부(182-1)은 제2 층간 절연막(14-1)의 위에 위치하여 제2 데이터 도전층으로 형성되어 있다. 이와 같이 형성하는 경우에는 마스크가 두 개가 필요하여 제조 비용이 증가하는 단점이 있지만, 구동 전압(ELVDD)이 인가되는 구동 전압 배선과 구동 저전압(ELVSS)이 인가되는 구동 저전압 배선의 쇼트 가능성을 더욱 줄이는 장점이 있다. 특히 표시 장치가 표시하는 화소의 개수가 4K, 8K로 갈수록 증가하면서 점차 세밀화됨에 따라서 구동 전압 배선과 구동 저전압 배선 간의 간격이 줄어들 여지가 많아서 실시예에 따라서는 비용이 증가하지만 도 18과 같이 별도의 층에 형성하는 실시예를 선택하여야 할 필요가 있을 수 있다.

[0132] 또한, 도시하지 않았지만, 제2 주변 구동 전압선(181-2)과 제2 주변 구동 저전압선(182-2)도 실시예에 따라서는 서로 다른 층에 형성할 수 있다.

[0133] 뿐만 아니라, 이상에서는 표시 영역의 상측 및 하측에 위치하는 주변 영역(120)에서의 구동 전압 배선 및 구동 저전압 배선의 구조를 살펴보았다. 하지만, 표시 영역의 좌우 측면에 위치하는 주변 영역(120)에서도 구동 전압 배선 및 구동 저전압 배선이 형성될 수 있다. 이 경우는 상측의 주변 영역에 준하는 구조를 가질 수 있다. 하지만, 실시예에 따라서는 괜 아웃 구조를 제외하고, 하측의 주변 영역에 형성된 구동 전압 배선 및 구동 저전압 배선의 구조를 가질 수도 있다.

[0134] 이상에서는 구동 전압 배선과 구동 저전압 배선의 다양한 실시예를 살펴보았다. 하지만, 각 배선이 어느 층에 형성되는 지에 대해서는 추가적인 다양한 변형예를 형성할 수 있다. 이러한 변형은 이상의 설명으로부터 당업자라면 용이하게 변경할 수 있다고 판단되어 추가적인 실시예를 도시하지 않는다.

[0135] 이하에서는 도 19를 통하여 표시 영역(110)에 위치하는 구동 전압 배선 및 구동 저전압 배선의 구조를 살펴본다.

[0136] 도 19는 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 표시 영역의 개략도이다.

[0137] 도 19에서는 화소(PX)의 사이에 위치하는 구동 전압선(181, 181') 및 구동 저전압선(182, 182')을 개략적으로 도시하고 있다.

[0138] 도 19의 실시예에서는 구동 전압선(181, 181')은 세로 방향의 구동 전압선(181; 세로 구동 전압선이라고도 함)과 가로 방향의 구동 전압선(181'; 가로 구동 전압선이라고도 함)을 포함하여 그물망 구조로 형성되어 있다. 세

로 구동 전압선(181)은 데이터 도전층에 위치하며, 가로 구동 전압선(181')은 데이터 도전층에 위치하거나, 다른 층에 위치하여 오프닝을 통하여 전기적으로 연결된 구조를 가질 수 있다.

[0139] 한편, 구동 저전압선(182, 182')은 세로 방향의 구동 저전압선(182; 세로 구동 저전압선 또는 제2 구동 저전압선이라고도 함)과 가로 방향의 구동 저전압선(182'; 가로 구동 저전압선 또는 제1 구동 저전압선이라고도 함)을 포함하여 그물망 구조로 형성되어 있다. 세로 구동 저전압선(182)은 데이터 도전층에 위치할 수 있으며, 가로 구동 저전압선(182')도 데이터 도전층에 위치하거나, 다른 층에 위치할 수 있다. 세로 구동 저전압선(182) 및 가로 구동 저전압선(182')이 다른 층에 위치하는 경우에는 오프닝을 통하여 전기적으로 연결된 구조를 가질 수 있다. 표시 영역(110)에서는 캐소드 전극(410)이 전체적으로 덥혀있는 구조를 가지므로 세로 구동 저전압선(182) 및 가로 구동 저전압선(182') 중 어느 하나가 생략되어도 캐소드 전극(410)과만 연결되면 그물망 구조를 가질 수도 있어 어느 하나가 생략될 수도 있다.

[0140] 또한, 도 19에서는 세로 구동 저전압선(182)이 위치하는 부분에는 세로 구동 전압선(181)이 위치하지 않는 것으로 도시하고 있지만, 실시예에 따라서는 세로 구동 저전압선(182)이 위치하는 부분에도 세로 구동 전압선(181)이 위치할 수 있다.

[0141] 도 19에서는 구동 전압선(181, 181') 및 구동 저전압선(182, 182')을 모두 포함하는 표시 영역(110)을 도시하고 있지만, 실시예에 따라서는 구동 전압선(181, 181')만 그물망 구조를 가지며, 구동 저전압선(182, 182')은 포함하지 않을 수 있다. 한편, 실시예에 따라서는 그 반대일 수도 있다.

[0142] 이하에서는 본 실시예에서 사용되는 화소의 구조를 도 20의 회로도를 통하여 살펴본다.

[0143] 도 20은 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 화소의 회로도이다.

[0144] 본 실시예에 따른 화소(PX)은 3개의 트랜지스터(T1, T2, T3), 유기 발광 다이오드(OLED) 및 두 개의 축전기(Cst, Coled)를 포함한다. 또한, 신호선으로 게이트선(SC), 전단 게이트선(SS), 데이터선(Data), 구동 전압선, 감지 신호선(SL/INT), 및 구동 저전압선을 포함한다. 여기서 감지 신호선(SL/INT)는 초기화 전압을 인가하는 초기화 전압선의 역할도 수행한다.

[0145] 도 20의 실시예에 따른 화소(PX)는 구동 트랜지스터(T1)를 포함하여, 게이트선(SC)에 연결되어 있는 스위칭 트랜지스터, 즉, 제2 트랜지스터(T2), 및 전단 게이트선(SS)에 연결되어 있는 초기화 트랜지스터, 즉, 제3 트랜지스터(T3; 이하 감지 트랜지스터라고도 함)를 포함한다. 제3 트랜지스터는 전단 게이트선(SS)과 다른 타이밍에 게이트 온 전압을 인가하는 신호선과 연결될 수도 있다.

[0146] 게이트선(SC)은 게이트 구동부(도시되지 않음)에 연결되어 스캔 신호를 제2 트랜지스터(T2)에 전달하며, 가로 방향으로 연장되어 있다.

[0147] 전단 게이트선(SS)은 게이트 구동부에 연결되어 전단에 위치하는 화소(PX)에 인가되는 선스캔 신호를 제3 트랜지스터(T3)에 전달한다. 전단 게이트선(SS)도 게이트선(SC)과 같이 가로 방향으로 연장되어 있다.

[0148] 데이터선(Data, 171)은 세로 방향으로 연장되어 있으며, 데이터 전압을 구동 칩(250)으로부터 인가받아 화소(PX)에 전달하는 배선이다.

[0149] 감지 신호선(SL/INT)도 세로 방향으로 연장되며, 복수의 화소(PX) 행마다 하나의 감지 신호선(SL/INT)이 형성될 수 있다.

[0150] 구동 전압선(181)은 구동 전압(ELVDD)을 인가하며, 구동 저전압선(182)은 구동 저전압(ELVSS)을 인가한다. 구동 전압선(181)은 세로 방향으로 연장되어 있으며, 실시예에 따라서는 가로 방향으로 연장되는 부분을 더 포함하여 메쉬 구조로 형성되어 있을 수 있다.

[0151] 구동 저전압선(182)은 표시 영역(110)의 화소(PX) 전체를 덮는 캐소드 전극(410)으로 형성될 수 있다. 하지만, 캐소드 전극(410)이 하나의 통판 구조로 형성되는 경우에는 위치에 따라서 전압값의 차이가 발생할 수 있다. 이를 막기 위하여 구동 저전압선(182)도 추가적으로 가로 방향으로 연장되는 부분 및 세로 방향으로 연장되는 부분을 포함하는 메쉬 구조를 더 포함할 수 있다.

[0152] 이하에서는 복수의 트랜지스터에 대하여 살펴본다.

[0153] 먼저, 구동 트랜지스터(T1)는 게이트 전극으로 인가되는 데이터 전압에 따라서 출력되는 전류의 크기를 조절하는 트랜지스터로, 출력되는 구동 전류가 유기 발광 다이오드(OLED)로 인가되어 유기 발광 다이오드(OLED)의 밝

기를 데이터 전압에 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 애노드 전극과 연결되어 있다. 또한, 구동 트랜지스터(T1)의 게이트 전극은 데이터 전압을 인가받을 수 있도록 제2 트랜지스터(T2)의 제2 전극(출력측 전극)과 연결되어 있다.

[0154] 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 전압이 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.

[0155] 한편, 실시예에 따라서는 구동 트랜지스터(T1)는 채널이 위치하는 반도체층의 아래에 금속층(M1)을 추가로 형성할 수 있다. 이러한 금속층(M1)은 구동 트랜지스터(T1)의 채널 및 게이트 전극과 중첩하여 구동 트랜지스터(T1)의 특성을 향상시키는 역할 및 게이트 전극의 전압을 유지시키는 역할을 할 수 있다. 금속층(M1)에는 구동 트랜지스터(T1)의 제2 전극과 전기적으로 연결되어 있을 수 있으며, 이는 애노드 전극의 전압과 연결된 구조이다. 하지만, 실시예에 따라서는 금속층에 구동 전압(ELVDD)이 전달되도록 형성될 수 있다.

[0156] 제2 트랜지스터(T2; 이하 스위칭 트랜지스터라고도 함)는 데이터 전압을 화소(PX)내로 받아들이는 트랜지스터이다. 게이트 전극은 게이트선(SC)과 연결되어 있고, 제1 전극은 데이터선(171)과 연결되어 있으며, 제2 전극(출력측 전극)은 구동 트랜지스터(T1)의 게이트 전극과 연결되어 있다. 게이트선(SC)을 통해 전달되는 스캔 신호에 따라 제2 트랜지스터(T2)가 켜지면, 데이터선(171)을 통해 전달되는 데이터 전압이 구동 트랜지스터(T1)의 게이트 전극으로 전달되며, 유지 축전기(Cst)에 저장된다.

[0157] 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 애노드 전극을 초기화시키는 역할을 한다. 제3 트랜지스터(T3)의 게이트 전극은 전단 게이트선(SS)과 연결되어 있고, 제1 전극은 초기화 전압선(SL/INT)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 전극과도 연결되어 있다.

[0158] 감지 신호선(SL/INT)은 구간에 따라서 초기화 전압을 전달하거나, 제3 트랜지스터(T3)의 제2 전극이 연결된 애노드 전극의 전압을 감지하는 역할을 수행한다. 그 결과 제3 트랜지스터(T3)를 감지 트랜지스터라고도 한다.

[0159] 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 전압이 저장되어 있다. 이 때, 제3 트랜지스터(T3)의 게이트 전극으로 게이트 온 전압이 인가되면, 감지 신호선(173)은 초기화 전압선으로도 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 감지 신호선(173)이 초기화 전압(Vint)을 인가하여 애노드의 전압이 초기화되도록 한다. 이하에서는 이를 초기화 구간이라고 한다.

[0160] 감지 구간에서 감지된 전압이 인가된 데이터 전압을 기초로 판단할 때 예상되는 애노드의 전압과 다른 경우에는 데이터 전압을 수정하여 화소(PX)로 제공할 수 있다. 즉, 구동 트랜지스터(T1)의 특성이 변할 수 있는데, 이를 감지하여 그에 맞는 데이터 전압을 제공하여 유기 발광 다이오드(OLED)가 정상 발광하도록 한다.

[0161] 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드의 전압은 두 개의 축전기(Cst, Coled)를 통하여 저장되어 한 프레임 동안 유지된다.

[0162] 하지만, 실시예에 따라서는 도 20에서 도시하는 화소(PX)가 아닌 다른 화소를 사용할 수도 있다.

[0163] 도 20과 같은 회로 구조를 가지는 화소(PX)는 도 21 및 도 22와 같이 다양한 층상 구조를 가지면서 형성할 수 있다.

[0164] 먼저, 도 21의 구조를 살펴본다.

[0165] 도 21은 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 화소의 단면도이다.

[0166] 도 21의 단면도는 도 20에서 구동 트랜지스터(T1), 유지 축전기(Cst), 및 유기 발광 다이오드(OLED)를 중심으로 도시하고 있다.

[0167] 기판(10)의 위에 금속층(M1)이 형성되며, 금속층(M1) 및 기판(10)의 위에는 베퍼층(11)이 적층된다.

- [0168] 벼퍼층(11)의 위에는 반도체층(S1, Ch, S2)이 형성된다. 반도체층(S1, Ch, S2)은 구동 트랜지스터(T1)의 제1 영역(S1), 채널 영역(Ch), 및 제2 영역(S2)을 포함한다. 반도체층(S1, Ch, S2)의 위에는 게이트 절연막(12)이 형성된다.
- [0169] 게이트 절연막(12)의 위에는 게이트 도전층이 형성되며, 도 21에서는 게이트 전극(Gate)과 유지 축전기의 제1 전극(cap-1)이 도시되어 있다. 게이트 절연막(12)은 게이트 전극(Gate)과 유지 축전기의 제1 전극(cap-1)의 아래에만 위치한다.
- [0170] 그 위에는 이들을 덮는 제2 게이트 절연막(13)이 위치한다. 제2 게이트 절연막(13)의 위에는 제2 게이트 도전층이 위치하며, 도 21에서는 구동 트랜지스터(T1)의 각 전극과 전기적으로 연결되어 있는 연결 전극(S1-1, S2-1, Gate-1) 및 유지 축전기의 제2 전극(cap-2)이 도시되어 있다. 연결 전극 중 구동 트랜지스터(T1)의 제2 전극과 연결된 출력측 연결 전극(S2-1)은 금속층(M1)과도 전기적으로 연결되어 있다. 유지 축전기는 제1 전극(cap-1), 제2 전극(cap-2)과 그 사이에 위치하는 제2 게이트 절연막(13)으로 이루어진다.
- [0171] 제2 게이트 도전층은 충간 절연막(14)으로 덮여 있다.
- [0172] 충간 절연막(14)의 위에는 데이터 도전층이 형성되며, 도 21에서는 구동 트랜지스터(T1)의 제1 전극으로 구동 전압(ELVDD)을 전달하는 구동 전압선(181), 출력측 연결 전극(S2-1)과 연결되어 있는 구동 트랜지스터(T1)의 출력 전극(DD), 및 주변 영역(120)에 위치하는 주변 구동 저전압 연결부(182-1)가 형성된다. 구동 트랜지스터(T1)의 출력 전극(DD)은 유지 축전기의 제2 전극(cap-2)과도 연결된다.
- [0173] 데이터 도전층은 유기 절연막(15)에 의하여 덮여 있다. 유기 절연막(15)의 위에는 애노드 전극(anode)이 형성되어 있으며, 애노드 전극(anode)은 구동 트랜지스터(T1)의 출력 전극(DD)과 연결되어 구동 트랜지스터(T1)의 출력을 전달받는다.
- [0174] 애노드 전극(anode)의 위에는 격벽(20)이 위치하며, 격벽(20)이 오픈되어 애노드 전극(anode)이 노출된 부분에는 유기 발광층(OL)이 위치한다. 유기 발광층(OL)의 격벽(20)의 위에는 캐소드 전극(cathode, 410)이 위치한다.
- [0175] 캐소드 전극(cathode, 410)은 격벽(20) 및 유기 절연막(15)에 위치하는 오프닝으로 노출된 주변 구동 저전압 연결부(182-1)과 연결되어 구동 저전압(ELVSS)을 인가받는다.
- [0176] 도 21의 실시예에서는 금속층, 반도체층, 게이트 도전층, 제2 게이트 도전층, 데이터 도전층, 애노드층, 캐소드층을 가지는 실시예이다. 하지만, 이와 같은 층상 구조는 실시예 별로 다를 수 있으며, 또 다른 실시예를 도 22를 통하여 살펴본다.
- [0177] 도 22는 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 화소의 단면도이다.
- [0178] 기판(10)의 위에 금속층(M1)이 형성되며, 금속층(M1) 및 기판(10)의 위에는 벼퍼층(11)이 적층된다.
- [0179] 벼퍼층(11)의 위에는 반도체층(S1, Ch, S2)이 형성된다. 반도체층(S1, Ch, S2)은 구동 트랜지스터(T1)의 제1 영역(S1), 채널 영역(Ch), 및 제2 영역(S2)을 포함한다. 반도체층(S1, Ch, S2)의 위에는 게이트 절연막(12)이 형성된다.
- [0180] 게이트 절연막(12)의 위에는 게이트 도전층이 형성되며, 도 22에서는 게이트 전극(Gate)과 유지 축전기의 제1 전극(cap-1)이 도시되어 있다. 게이트 절연막(12)은 게이트 전극(Gate)과 유지 축전기의 제1 전극(cap-1)의 아래에만 위치한다.
- [0181] 그 위에는 이들을 덮는 충간 절연막(14)으로 덮여 있다.
- [0182] 충간 절연막(14)의 위에는 데이터 도전층이 형성되며, 도 22에서는 구동 트랜지스터(T1)의 제1 전극으로 구동 전압(ELVDD)을 전달하는 구동 전압선(181), 출력측 연결 전극(S2-1)과 연결되어 있는 구동 트랜지스터(T1)의 출력 전극(DD), 주변 영역(120)에 위치하는 주변 구동 저전압 연결부(182-1), 및 유지 축전기의 제2 전극(cap-2)이 형성된다. 구동 트랜지스터(T1)의 출력 전극(DD)은 금속층(M1)과 연결된다. 또한, 도 22에서는 도시하고 있지 않지만, 구동 트랜지스터(T1)의 출력 전극(DD)은 유지 축전기의 제2 전극(cap-2)과도 전기적으로 연결되어 있다.
- [0183] 데이터 도전층은 제2 충간 절연막(14-1; 폐시베이션이라고도 함)에 의하여 덮여 있다. 제2 충간 절연막(14-1)에는 주변 구동 저전압 연결부(182-1)를 노출시키는 오프닝이 위치하며, 제2 충간 절연막(14-1)의 위에는 오픈된 주변 구동 저전압 연결부(182-1)와 전기적으로 연결되는 충간 저전압 연결부(c-px1)를 형성한다. 제2 충간 절연

막(14-1)위에 형성되는 층을 제2 데이터 도전층(실시예에 따라서는 화소 전극층이라고도 함)이라고 한다.

[0184] 제2 데이터 도전층의 위에는 이를 덮는 유기 절연막(15)이 형성되어 있다. 유기 절연막(15)의 위에는 애노드 전극(anode)이 형성되어 있으며, 애노드 전극(anode)은 구동 트랜지스터(T1)의 출력 전극(DD)과 연결되어 구동 트랜지스터(T1)의 출력을 전달받는다.

[0185] 애노드 전극(anode)의 위에는 격벽(20)이 위치하며, 격벽(20)이 오픈되어 애노드 전극(anode)이 노출된 부분에는 유기 발광층(OL)이 위치한다. 유기 발광층(OL)의 격벽(20)의 위에는 캐소드 전극(cathode, 410)이 위치한다.

[0186] 캐소드 전극(cathode, 410)은 격벽(20) 및 유기 절연막(15)에 위치하는 오프닝으로 노출된 충간 저전압 연결부(c-px1)와 연결되며, 이를 통하여 주변 구동 저전압 연결부(182-1)으로부터 구동 저전압(ELVSS)을 인가받는다.

[0187] 도 22의 실시예에서는 금속층, 반도체층, 게이트 도전층, 데이터 도전층, 제2 데이터 도전층, 애노드층, 캐소드 층을 가지는 실시예이다.

[0188] 도 21의 실시예와 도 22의 실시예는 제2 게이트 도전층의 유무 및 제2 데이터 도전층의 유무에 의하여 구분되고 있다.

[0189] 도 21 및 도 22와 같이 각 화소(PX)를 형성하는 층상 구조가 달라짐에 따라서 도 2 내지 도 19의 구조는 서로 다른 층으로 구성할 수 있다. 즉, 각 구동 전압 배선 및 구동 저전압 배선이 형성되는 층은 금속층, 게이트 도전층(제2 게이트 도전층 포함), 데이터 도전층(제2 데이터 도전층 포함), 애노드층을 사용하여 다양한 조합이 가능하다.

[0190] 본 명세서에서는 별도로 구분하고 있지 않는 한 게이트 도전층은 제2 게이트 도전층을 포함하며, 데이터 도전층은 제2 데이터 도전층을 포함한다.

[0191] 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

[0192] 10: 기판 100: 표시 패널

110: 표시 영역 120: 주변 영역

200: 인쇄 회로 기판 250: 구동 칩

300: 인쇄 회로 기판 310, 320: 전압 인가부

11: 베퍼층 12: 게이트 절연막

13: 제2 게이트 절연막 14: 충간 절연막

14-1: 제2 충간 절연막 15: 유기 절연막

20: 격벽 401, 402, 403, 405: 오프닝

171: 데이터선 171-1: 주변 데이터선(제1 데이터선)

173, 173': 감지 신호선 173-1: 주변 감지 신호선

410: 캐소드 전극 181, 181': 구동 전압선

181-1: 주변 구동 전압선(제1 구동 전압선)

181-2: 제2 주변 구동 전압선

181-3: 구동 전압 패드 1181: 구동 전압 전달선

1181-3: 주변 구동 전압 연결부

182, 182': 구동 저전압선

182-1: 주변 구동 저전압 연결부(제1 구동 저전압 연결부)

182-2: 주변 구동 저전압선 182-3: 구동 저전압 패드

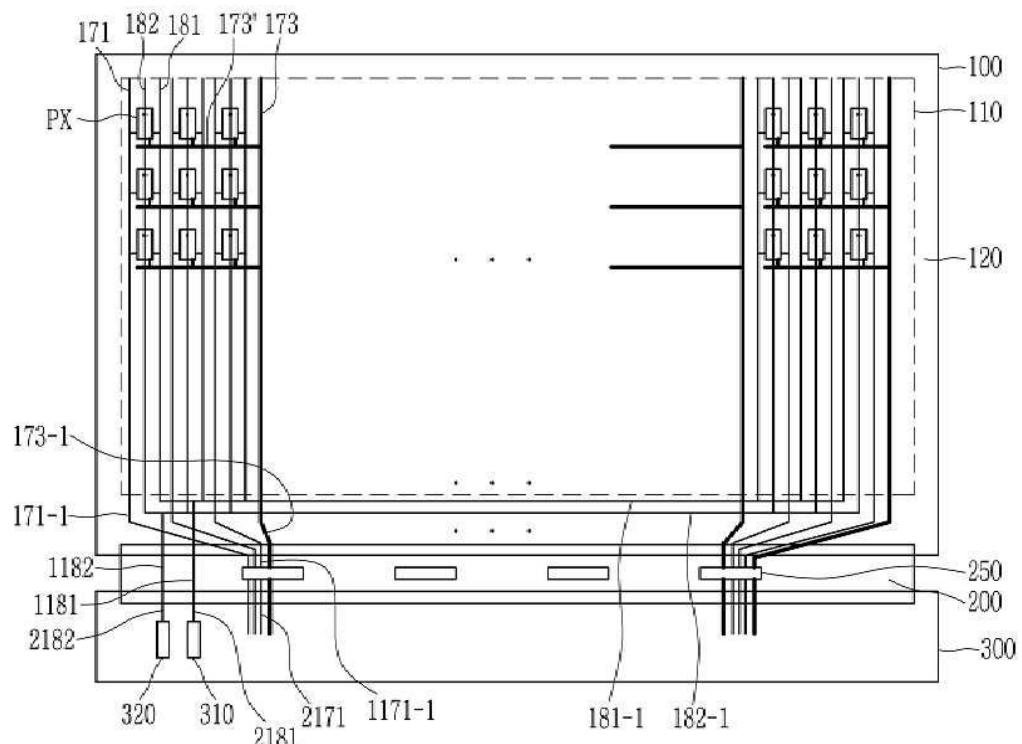
192: 주변 구동 저전압 가로 연결부(제2 구동 저전압 연결부)

1182: 구동 저전압 전달선 2171: 입력 배선

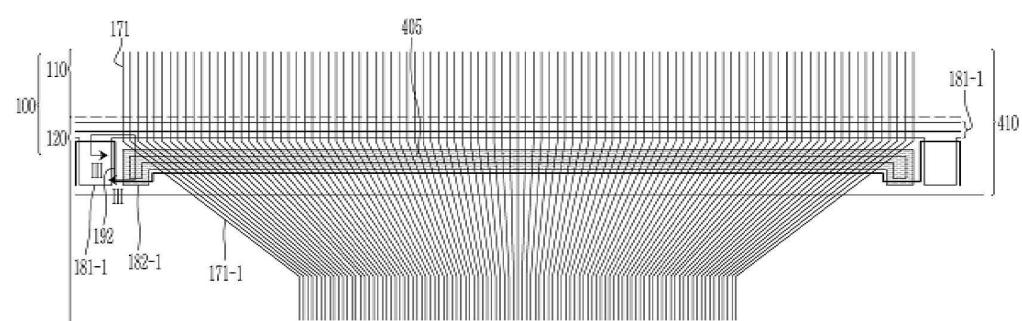
2181: 구동 전압 출력선 2182: 구동 저전압 출력선

## 도면

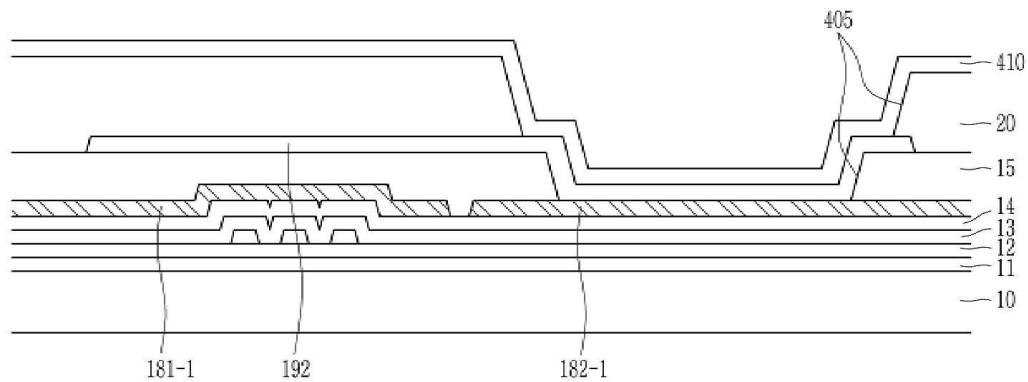
### 도면1



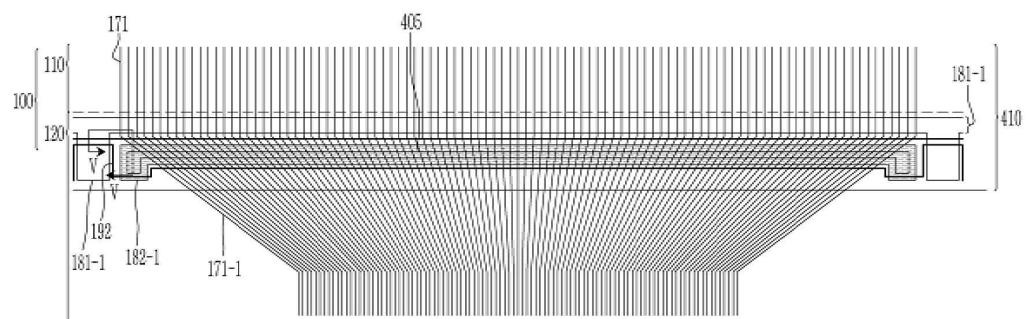
### 도면2



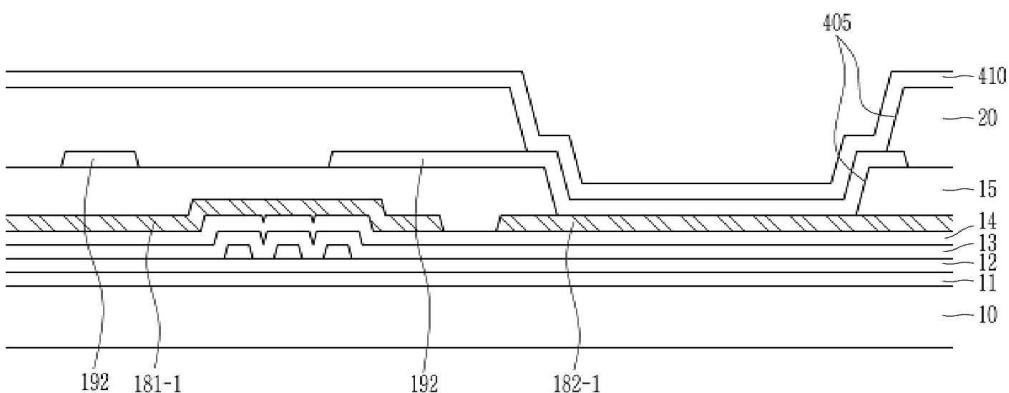
도면3



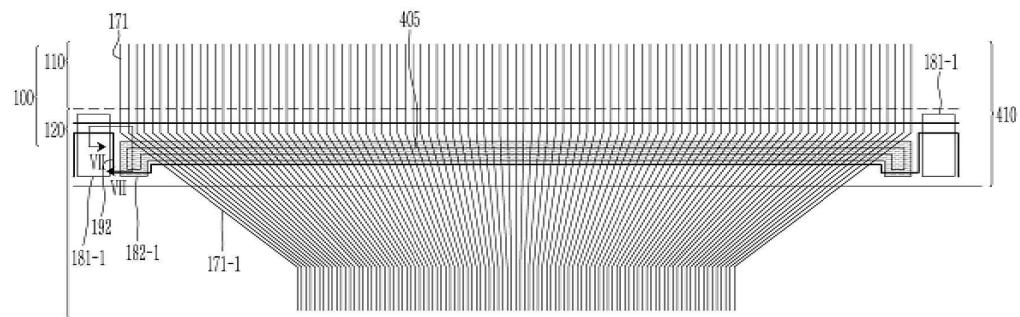
도면4



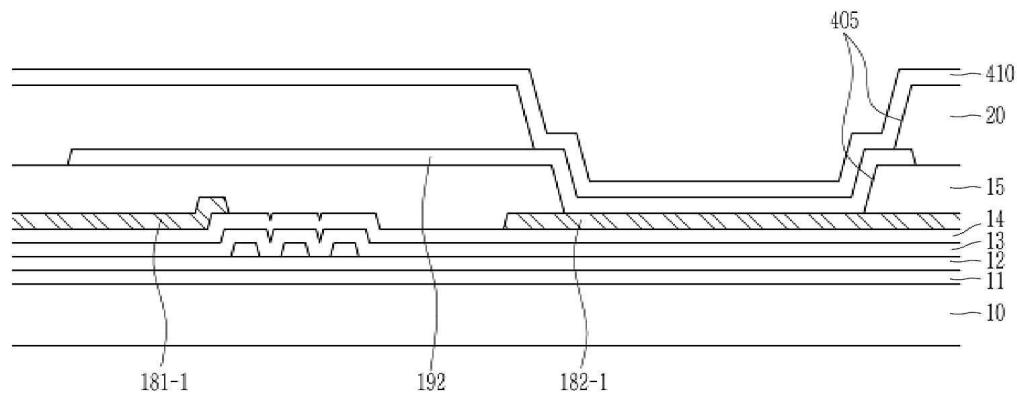
도면5



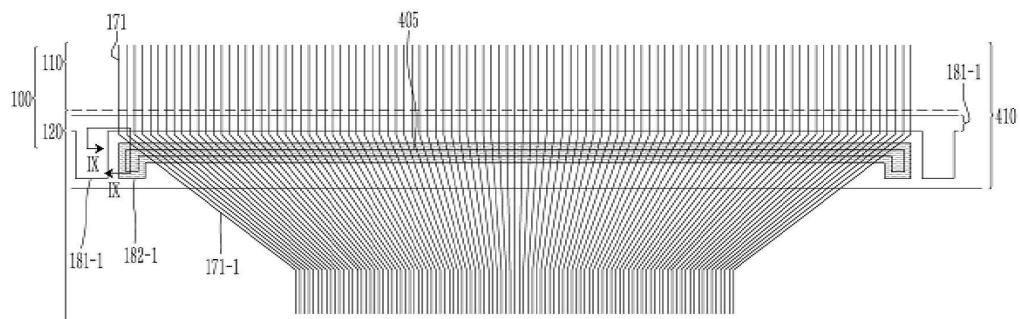
도면6



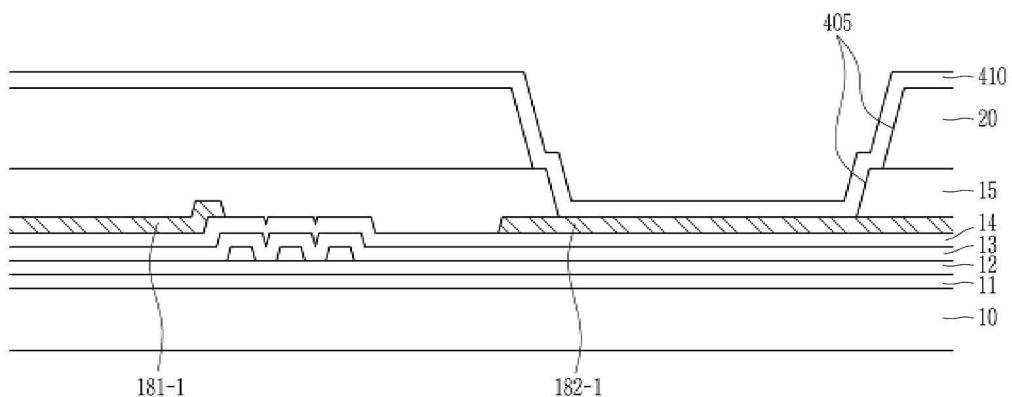
도면7



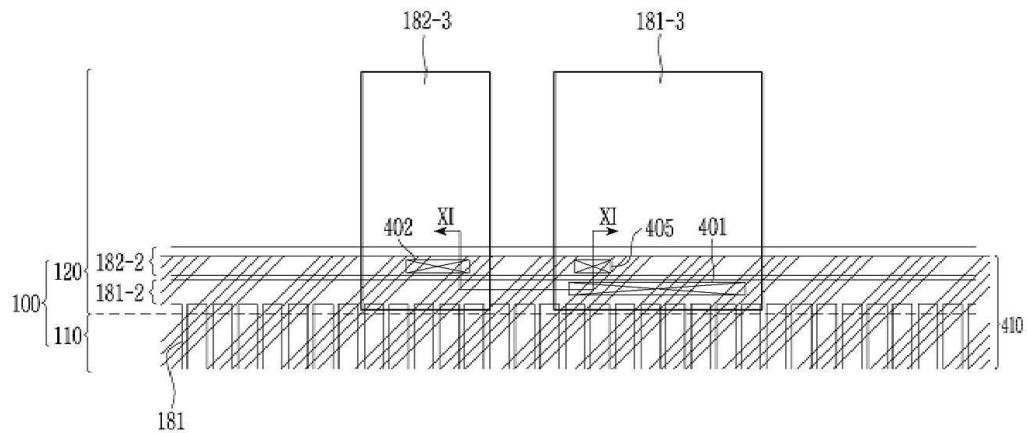
도면8



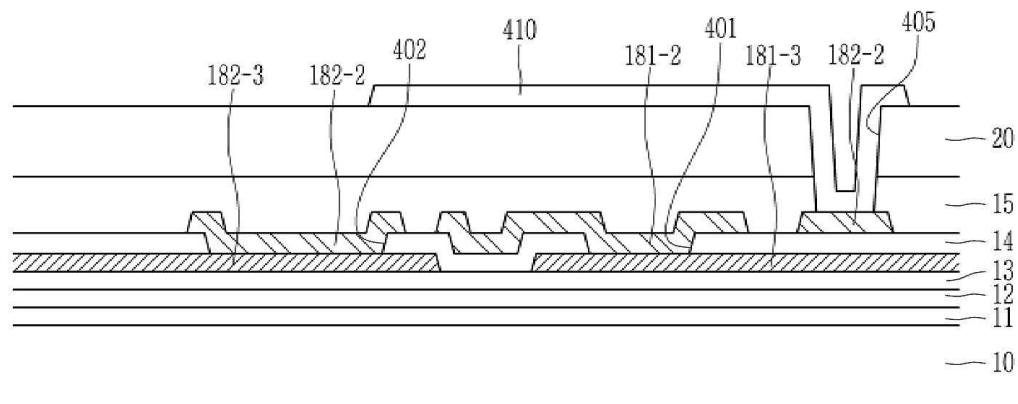
도면9



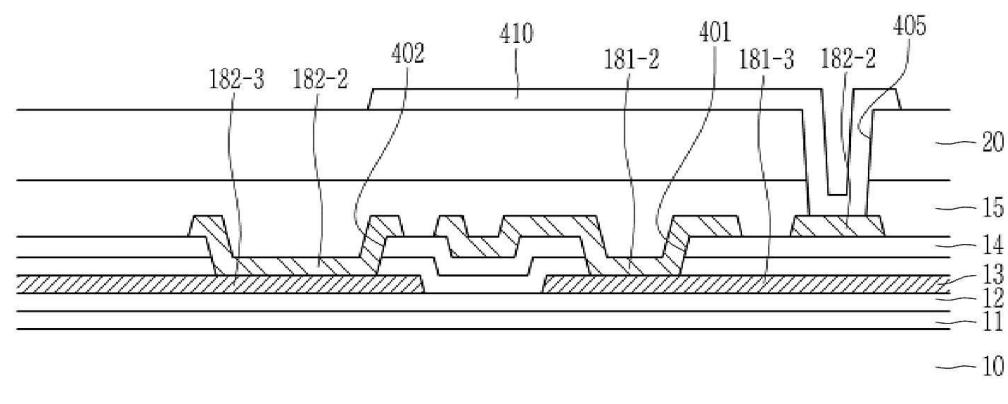
도면10



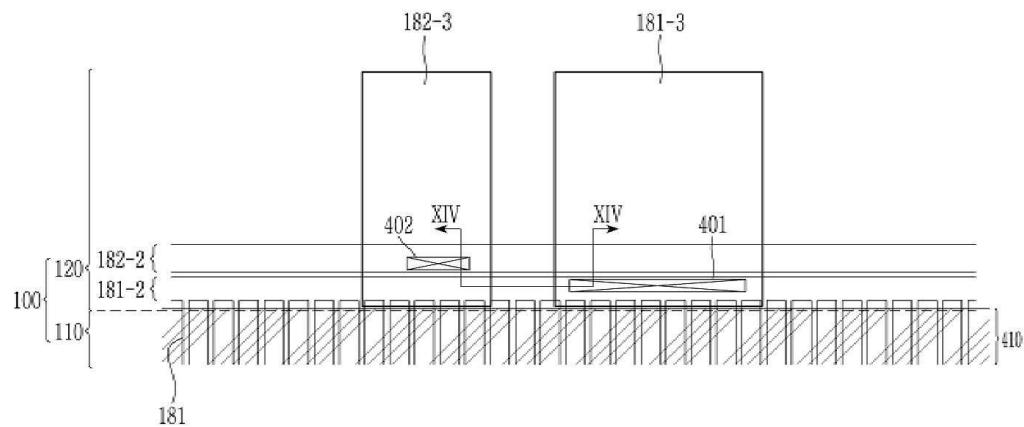
도면11



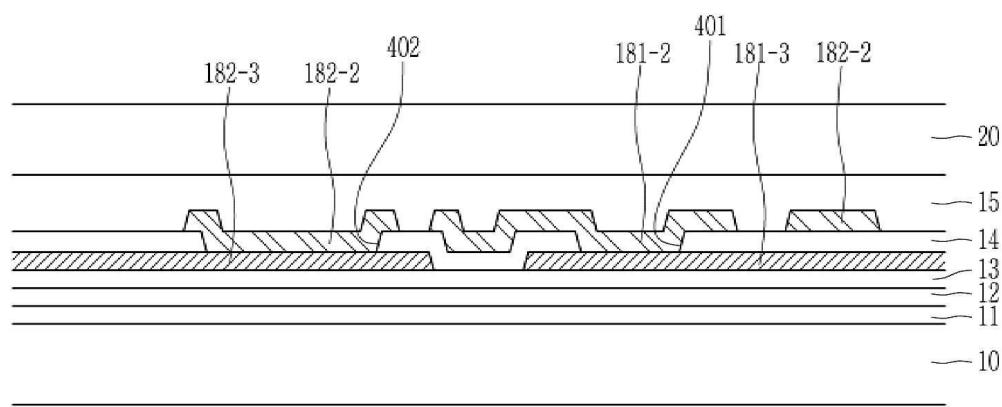
도면12



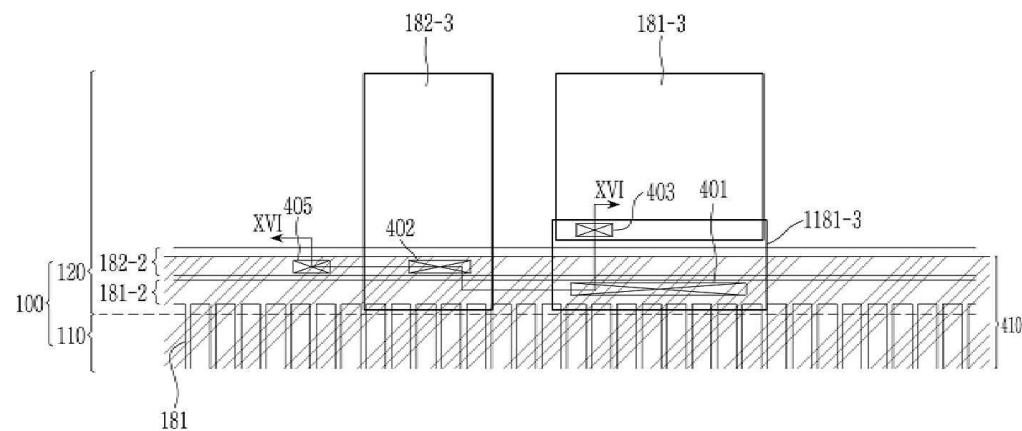
도면13



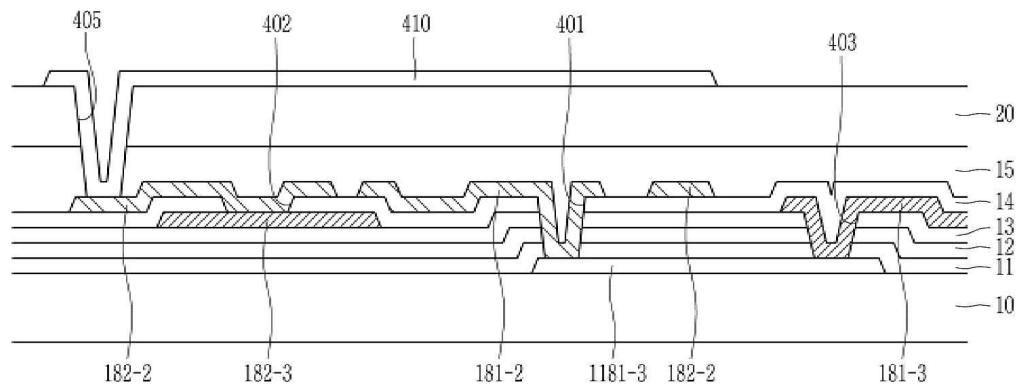
도면14



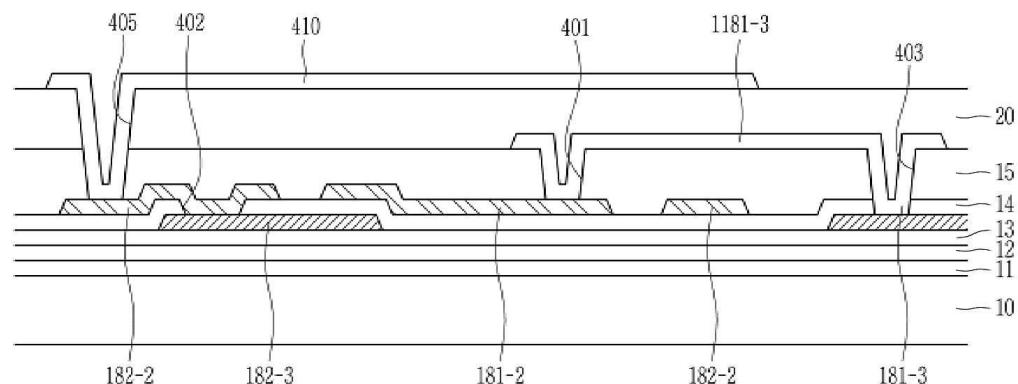
도면15



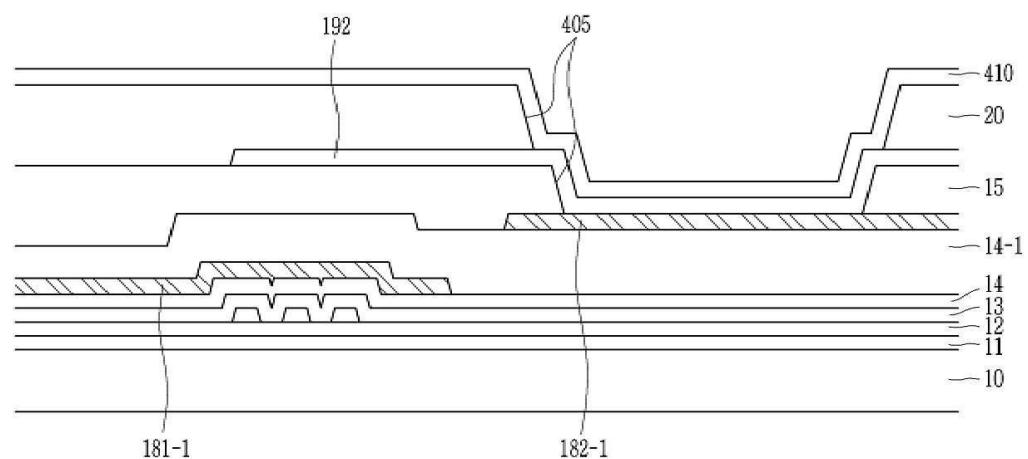
도면16



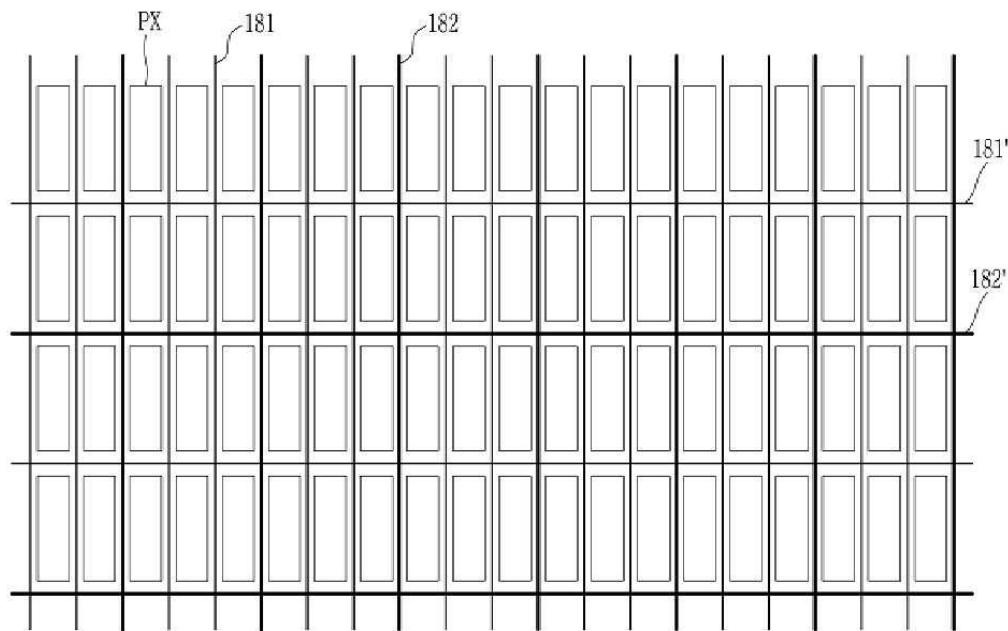
도면17



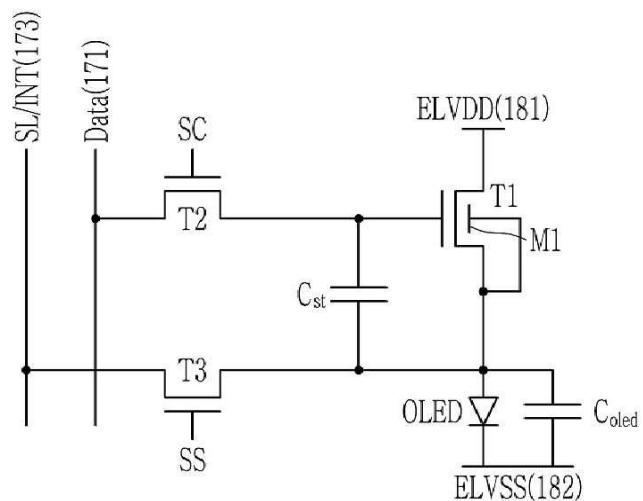
도면18



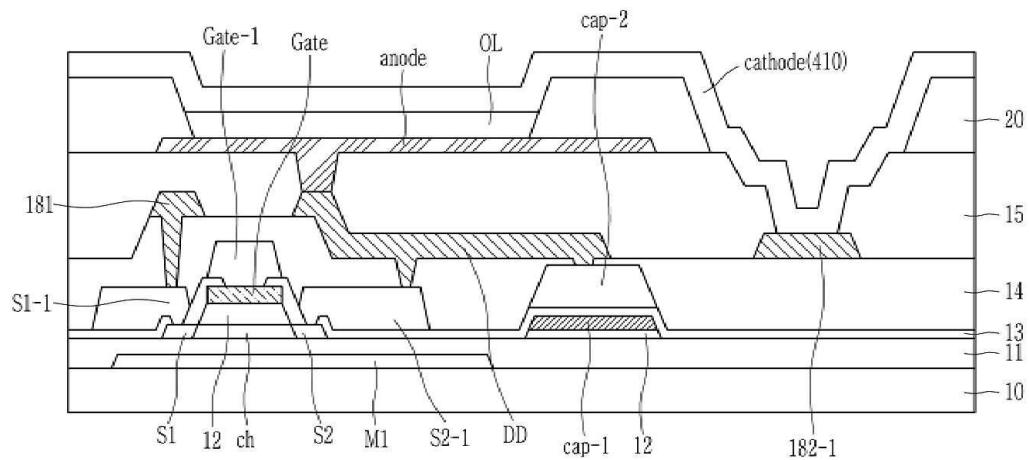
도면19



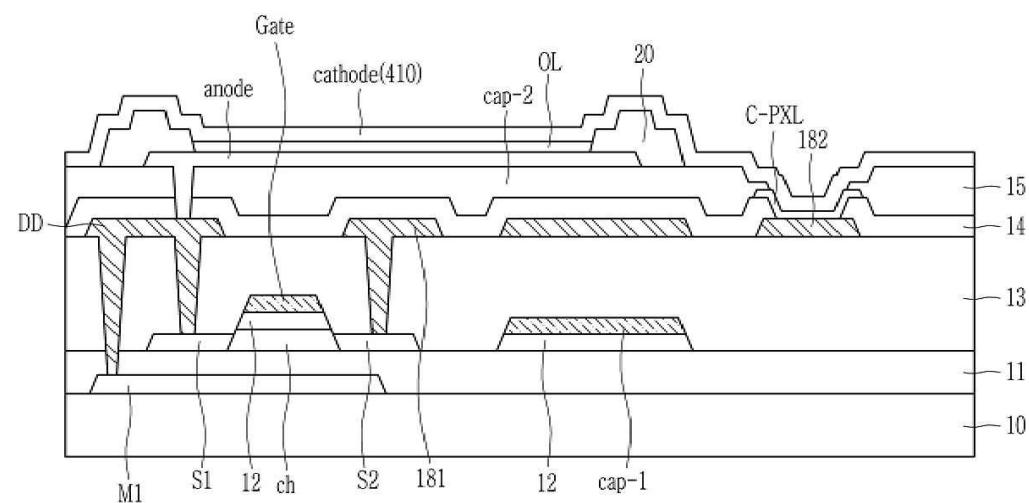
도면20



도면21



도면22



专利名称(译)	有机发光二极管显示器		
公开(公告)号	KR1020200086771A	公开(公告)日	2020-07-20
申请号	KR1020190002679	申请日	2019-01-09
[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 이안수 김동우 문성재 조강문		
发明人	박준현 이안수 김동우 문성재 조강문		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/3276 H01L51/52		

**摘要(译)**

根据实施例,有机发光二极管显示器包括:数据线,其包括位于显示区域中的数据线和连接至显示区域并位于外围区域中的第一数据线。驱动电压线,其包括位于显示区域中的驱动电压线和连接至第一区域并沿第一方向延伸的第一驱动电压线。以及覆盖显示区域的驱动低压布线,形成到外围区域的阴极以及连接到该阴极并位于外围区域的多个第一驱动低压连接。多个第一驱动低压连接部分中的每个可具有在一个方向上延伸的布线部分和电连接至该布线部分的焊盘部分。

