



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0042068  
(43) 공개일자 2012년05월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 51/52 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0103550

(22) 출원일자 2010년10월22일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성모바일디스플레이주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(72) 발명자

신혜원

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(74) 대리인

팬코리아특허법인

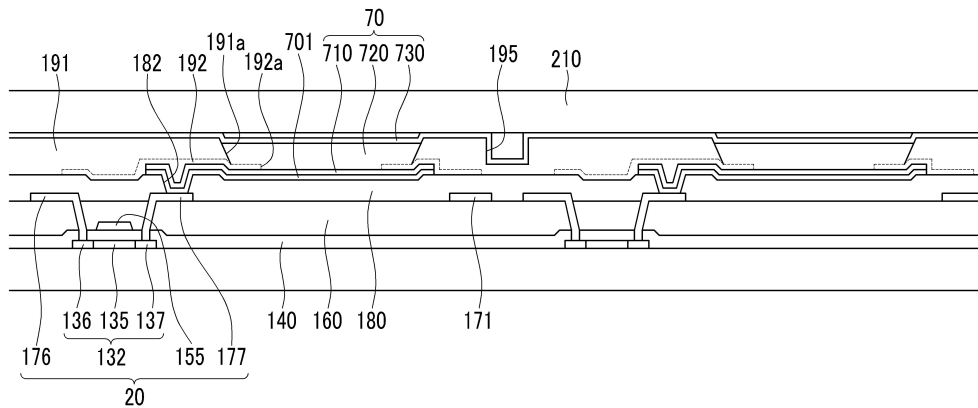
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치

(57) 요약

본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치는 기판, 상기 기판 위에 형성되어 있는 제1 전극, 상기 기판 위에 형성되며 상기 제1 전극을 노출하는 개구부를 가지는 격벽, 상기 제1 전극 위에 형성되어 있는 유기 발광층, 상기 유기 발광층 위에 형성되어 있는 제2 전극을 포함하고, 상기 격벽에는 서로 인접한 화소의 유기 발광층들 사이에 격리 홈이 형성되어 있다. 따라서, 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치는 격벽에 격리 홈을 형성함으로써, 격벽에 소수성 표면 처리를 하지 않고도 잉크가 격벽을 넘어 인접한 화소로 넘어가는 것을 방지할 수 있다.

대표도 - 도2



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

기관,

상기 기관 위에 형성되어 있는 제1 전극,

상기 기관 위에 형성되며 상기 제1 전극을 노출하는 개구부를 가지는 격벽,

상기 제1 전극 위에 형성되어 있는 유기 발광층,

상기 유기 발광층 위에 형성되어 있는 제2 전극

을 포함하고,

상기 격벽에는 서로 인접한 화소의 유기 발광층들 사이에 격리 홈이 형성되어 있는 유기 발광 표시 장치.

### 청구항 2

제1항에서,

상기 격리 홈은 상기 격벽의 표면으로부터 일부 함몰되어 형성된 유기 발광 표시 장치.

### 청구항 3

제2항에서,

상기 격리 홈은 계단형 구조를 갖는 유기 발광 표시 장치.

### 청구항 4

제3항에서,

상기 격리 홈의 측면은 친수성 표면 처리되어 있는 유기 발광 표시 장치.

### 청구항 5

제1항에서,

상기 격리 홈은 상기 격벽의 표면으로부터 바닥면까지 관통하여 형성된 유기 발광 표시 장치.

### 청구항 6

제5항에서,

상기 격리 홈은 계단형 구조를 갖는 유기 발광 표시 장치.

### 청구항 7

제6항에서,

상기 격리 홈의 측면은 친수성 표면 처리되어 있는 유기 발광 표시 장치.

### 청구항 8

제1항에서,

상기 유기 발광층은 상기 격벽의 개구부에 형성되어 있는 유기 발광 표시 장치.

### 청구항 9

제8항에서,

상기 격벽의 개구부는 계단형으로 형성되어 있는 유기 발광 표시 장치.

## 청구항 10

제9항에서,

상기 기관과 상기 격벽 사이에 위치하는 보조 격벽을 더 포함하고,

상기 보조 격벽의 일부는 상기 격벽의 개구부로 노출되어 있는 유기 발광 표시 장치.

## 청구항 11

제1항에서,

상기 제2 전극은 상기 격벽 홈의 내부에 형성되어 있는 유기 발광 표시 장치.

## 청구항 12

제1항에서,

상기 제2 전극은 상기 격벽 홈의 내부에 형성되어 있지 않는 유기 발광 표시 장치.

## 명세서

### 기술분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

### 배경기술

[0002] 유기 발광 표시 장치는 두 개의 전극과 그 사이에 위치하는 유기 발광층을 포함하며, 하나의 전극으로부터 주입된 전자(electron)와 다른 전극으로부터 주입된 정공(hole)이 유기 발광층에서 결합하여 여기자(exciton)를 형성하고, 여기자가 에너지를 방출하면서 발광한다.

[0003] 이 중 유기 발광층은 노즐 도포법 또는 잉크젯 인쇄법을 이용하여 형성한다. 이 경우, 잉크젯 인쇄법에 의해 격벽으로 둘러싸인 화소에 적하된 잉크가 격벽을 넘어 인접한 화소로 흘러가는 문제가 발생할 수 있다. 이를 방지하기 위해 격벽 표면에 플라즈마 처리 등을 하여 격벽 표면이 소수성을 띄도록 한다. 따라서, 친수성의 잉크가 소수성 표면 처리된 격벽을 넘어가지 못하도록 한다.

[0004] 그러나, 격벽 표면이 소수성을 띄게 하는 경우 격벽 위 뿐만 아니라, 격벽의 측면도 소수성을 띄게 되므로 격벽의 측면에도 잉크가 도포되지 않게 되어 화소의 가장자리부와 중심부에서의 두께가 달라 화소의 표면이 평탄하지 않게 된다. 따라서, 화소의 가장자리부에서 빗샘 등의 문제가 발생하며 이로 인해 화소의 가장자리부와 중심부의 색이 달라 색재현성이 낮아지는 문제점이 있다.

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 전술한 배경 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 격벽에 소수성 표면 처리를 하지 않고도 잉크가 격벽을 넘어 인접한 화소로 넘어가는 것을 방지하는 유기 발광 표시 장치를 제공하고자 한다.

#### 과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 기관, 상기 기관 위에 형성되어 있는 제1 전극, 상기 기관 위에 형성되며 상기 제1 전극을 노출하는 개구부를 가지는 격벽, 상기 제1 전극 위에 형성되어 있는 유기 발광층, 상기 유기 발광층 위에 형성되어 있는 제2 전극을 포함하고, 상기 격벽에는 서로 인접한 화소의 유기 발광층들 사이에 격리 홈이 형성되어 있다.

[0007] 상기 격리 홈은 상기 격벽의 표면으로부터 일부 함몰되어 형성될 수 있으며, 상기 격리 홈은 계단형 구조를 가질 수 있고, 상기 격리 홈의 측면은 친수성 표면 처리될 수 있다.

[0008] 상기 격리 홈은 상기 격벽의 표면으로부터 바닥면까지 관통하여 형성될 수 있으며, 상기 격리 홈은 계단형 구조를 가질 수 있고, 상기 격리 홈의 측면은 친수성 표면 처리될 수 있다.

[0009] 상기 유기 발광층은 상기 격벽의 개구부에 형성될 수 있고, 상기 격벽의 개구부는 계단형으로 형성될 수 있으며, 상기 기판과 상기 격벽 사이에 위치하는 보조 격벽을 더 포함하고, 상기 보조 격벽의 일부는 상기 격벽의 개구부로 노출될 수 있다.

[0010] 상기 제2 전극은 상기 격벽 홈의 내부에 형성되어 있거나, 상기 제2 전극은 상기 격벽 홈의 내부에 형성되어 있지 않을 수 있다.

### 발명의 효과

[0011] 본 발명에 따르면, 격벽에 격리 홈을 형성함으로써, 격벽에 소수성 표면 처리를 하지 않고도 잉크가 격벽을 넘어 인접한 화소로 넘어가는 것을 방지할 수 있다.

[0012] 또한, 격벽에 소수성 표면 처리를 하는 경우 발생할 수 있는 화소의 두께 불균일 문제를 해소할 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

[0013] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서 이웃하는 세 개의 화소를 나타내는 배치도이다.

도 2는 도 1의 유기 발광 표시 장치를 II-II 선을 따라 자른 단면도이다.

도 3은 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.

도 4는 본 발명의 제3 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.

도 5는 본 발명의 제4 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.

도 6은 본 발명의 제5 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] 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.

[0015] 또한, 여러 실시예들에 있어서, 동일한 구성을 가지는 구성요소에 대해서는 동일한 부호를 사용하여 대표적으로 제1 실시예에서 설명하고, 그 외의 실시예에서는 제1 실시예와 다른 구성에 대해서만 설명하기로 한다.

[0016] 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 붙이도록 한다.

[0017] 또한, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다.

[0018] 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 그리고 도면에서, 설명의 편의를 위해, 일부 층 및 영역의 두께를 과장되게 나타내었다. 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.

[0019] 그러면 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 대하여 도 1 및 2를 참고로 상세하게 설명한다.

[0020] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서 이웃하는 세 개의 화소를 보여주는 배치도이고, 도 2는 도 1의 유기 발광 표시 장치를 II-II 선을 따라 자른 단면도이다.

[0021] 도 1 및 도 2에 도시한 바와 같이, 유기 발광 표시 장치는 하나의 화소마다 각각 형성된 스위칭 박막 트랜지스터(10), 구동 박막 트랜지스터(20), 축전 소자(80), 그리고 유기 발광 소자(organic light emitting diode, OLED)(70)를 포함한다. 그리고 유기 발광 표시 장치는 일 방향을 따라 배치되는 게이트선(121)과, 게이트선(121)과 절연되어 교차하는 데이터선(171) 및 공통 전압선(172)을 더 포함한다. 여기서, 하나의 화소는 게이트선(121), 데이터선(171) 및 공통 전압선(172)을 경계로 정의될 수 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.

[0022] 유기 발광 소자(70)는 제1 전극(710)과, 제1 전극(710) 상에 형성된 유기 발광층(720)과, 유기 발광층(720) 상에 형성된 제2 전극(730)을 포함한다. 여기서, 제1 전극(710)은 정공 주입 전극인 양(+)극이며, 제2 전극(730)은 전자 주입 전극인 음(-)극이 된다. 그러나 본 발명에 따른 제1 실시예가 반드시 이에 한정되는 것은 아니

며, 유기 발광 표시 장치의 구동 방법에 따라 제1 전극(710)이 음극이 되고, 제2 전극(730)이 양극이 될 수도 있다. 제1 전극(710) 및 제2 전극(730)으로부터 각각 정공과 전자가 유기 발광층(720) 내부로 주입된다. 주입된 정공과 전자가 결합한 엑시톤(exiton)이 여기상태로부터 기저상태로 떨어질 때 발광이 이루어진다.

- [0023] 축전 소자(80)는 층간 절연막(160)을 사이에 두고 배치된 제1 축전판(158)과 제2 축전판(178)을 포함한다. 여기서, 층간 절연막(160)은 유전체가 된다. 축전 소자(80)에서 축전된 전하와 양 축전판(158, 178) 사이의 전압에 의해 축전용량이 결정된다.
- [0024] 스위칭 박막 트랜지스터(10)는 스위칭 반도체층(131), 스위칭 게이트 전극(122), 스위칭 소스 전극(173) 및 스위칭 드레인 전극(174)을 포함하고, 구동 박막 트랜지스터(20)는 구동 반도체층(132), 구동 게이트 전극(155), 구동 소스 전극(176), 및 구동 드레인 전극(177)을 포함한다.
- [0025] 스위칭 박막 트랜지스터(10)는 발광시킴과자 하는 화소를 선택하는 스위칭 소자로 사용된다. 스위칭 게이트 전극(122)은 게이트선(121)에 연결된다. 스위칭 소스 전극(173)은 데이터선(171)에 연결된다. 스위칭 드레인 전극(174)은 스위칭 소스 전극(173)으로부터 이격 배치되며 제1 축전판(158)과 연결된다.
- [0026] 구동 박막 트랜지스터(20)는 선택된 화소 내의 유기 발광 소자(70)의 유기 발광층(720)을 발광시키기 위한 구동 전압을 제1 전극(710)에 인가한다. 구동 게이트 전극(125)은 제1 축전판(158)과 연결된다. 구동 소스 전극(176) 및 제2 축전판(178)은 각각 공통 전압선(172)과 연결된다. 구동 드레인 전극(177)은 전극 컨택홀(contact hole)(182)을 통해 유기 발광 소자(70)의 제1 전극(710)과 연결된다.
- [0027] 이와 같은 구조에 의하여, 스위칭 박막 트랜지스터(10)는 게이트선(121)에 인가되는 게이트 전압에 의해 작동하여 데이터선(171)에 인가되는 데이터 전압을 구동 박막 트랜지스터(20)로 전달하는 역할을 한다. 공통 전압선(172)으로부터 구동 박막 트랜지스터(20)에 인가되는 공통 전압과 스위칭 박막 트랜지스터(10)로부터 전달된 데이터 전압의 차에 해당하는 전압이 축전 소자(80)에 저장되고, 축전 소자(80)에 저장된 전압에 대응하는 전류가 구동 박막 트랜지스터(20)를 통해 유기 발광 소자(70)로 흘러 유기 발광 소자(70)가 발광하게 된다.
- [0028] 이하, 도 2를 참조하여 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구조에 대해 적층 순서에 따라 구체적으로 설명한다.
- [0029] 또한, 이하에서는, 구동 박막 트랜지스터(20)를 중심으로 박막 트랜지스터의 구조에 대해 설명한다. 그리고 스위칭 박막 트랜지스터(10)는 구동 박막 트랜지스터와의 차이점만 간략하게 설명한다.
- [0030] 기판 (110) 위에는 구동 반도체층(132)이 형성된다. 기판(110)은 유리, 석영, 세라믹, 플라스틱 등으로 이루어진 절연성 기판으로 형성된다. 그러나 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다. 따라서, 기판(110)은 스테인리스 강 등으로 이루어진 금속성 기판으로 형성될 수도 있다.
- [0031] 구동 반도체층(132)은 다결정 규소막으로 형성된다. 또한, 구동 반도체층(132)은 불순물이 도핑되지 않은 채널 영역(135)과, 채널 영역(135)의 양 옆으로 p+ 도핑되어 형성된 소스 영역(136) 및 드레인 영역(137)을 포함한다. 이때, 도핑되는 이온 물질은 붕소(B)와 같은 P형 불순물이며, 주로 B<sub>2</sub>H<sub>6</sub>이 사용된다. 여기서, 이러한 불순물은 박막 트랜지스터의 종류에 따라 달라진다.
- [0032] 본 발명의 제1 실시예에서는 구동 박막 트랜지스터(20)로 P형 불순물을 사용한 PMOS 구조의 박막 트랜지스터가 사용되었으나 이에 한정되는 것은 아니다. 따라서 구동 박막 트랜지스터(20)로 NMOS 구조 또는 CMOS 구조의 박막 트랜지스터도 모두 사용될 수 있다.
- [0033] 또한, 도 2에 도시된 구동 박막 트랜지스터(20)는 다결정 규소막을 포함한 다결정 박막 트랜지스터이지만, 도 2에 도시되지 않은 스위칭 박막 트랜지스터(10)는 다결정 박막 트랜지스터일수도 있고 비정질 규소막을 포함한 비정질 박막 트랜지스터일 수도 있다.
- [0034] 구동 반도체층(132) 위에는 질화 규소(SiNx) 또는 산화 규소(SiO<sub>2</sub>) 따위로 형성된 게이트 절연막(140)이 형성된다. 게이트 절연막(140) 위에 구동 게이트 전극(125)을 포함하는 게이트 배선이 형성된다. 또한, 게이트 배선은 게이트선(121), 제1 축전판(158) 및 그 밖에 배선을 더 포함한다. 그리고 구동 게이트 전극(125)은 구동 반도체층(132)의 적어도 일부, 특히 채널 영역(135)과 중첩되도록 형성된다.
- [0035] 게이트 절연막(140) 상에는 구동 게이트 전극(125)을 덮는 층간 절연막(160)이 형성된다. 게이트 절연막(140)과 층간 절연막(160)은 구동 반도체층(132)의 소스 영역(136) 및 드레인 영역(137)을 드러내는 관통공들을 함께 갖는다. 층간 절연막(160)은 게이트 절연막(140)과 마찬가지로, 질화 규소(SiNx) 또는 산화 규소(SiO<sub>2</sub>) 등의

세라믹(ceramic) 계열의 소재를 사용하여 만들어진다.

- [0036] 층간 절연막(160) 위에는 구동 소스 전극(176) 및 구동 드레인 전극(177)을 포함하는 데이터 배선이 형성된다. 또한, 데이터 배선은 데이터선(171), 공통 전압선(172), 제2 축전판(178) 및 그 밖에 배선을 더 포함한다. 그리고 구동 소스 전극(176) 및 구동 드레인 전극(177)은 각각 층간 절연막(160) 및 게이트 절연막(140)에 형성된 관통공들을 통해 구동 반도체층(132)의 소스 영역(136) 및 드레인 영역(137)과 연결된다.
- [0037] 이와 같이, 구동 반도체층(132), 구동 게이트 전극(155), 구동 소스 전극(176) 및 구동 드레인 전극(177)을 포함한 구동 박막 트랜지스터(20)가 형성된다. 구동 박막 트랜지스터(20)의 구성은 전술한 예에 한정되지 않고, 당해 기술 분야의 전문가가 용이하게 실시할 수 있는 공지된 구성으로 다양하게 변형 가능하다.
- [0038] 층간 절연막(160) 상에는 데이터 배선(172, 176, 177, 178)을 덮는 평탄화막(180)이 형성된다. 평탄화막(180)은 그 위에 형성될 유기 발광 소자(70)의 발광 효율을 높이기 위해 단차를 없애고 평탄화시키는 역할을 한다. 또한, 평탄화막(180)은 드레인 전극(177)의 일부를 노출시키는 전극 컨택홀(182)을 갖는다.
- [0039] 평탄화막(180)은 아크릴계 수지(polyacrylates resin), 에폭시 수지(epoxy resin), 페놀 수지(phenolic resin), 폴리아미드계 수지(polyamides resin), 폴리이미드계 수지(polyimides resin), 불포화 폴리에스테르계 수지(unsaturated polyesters resin), 폴리페닐렌계 수지(poly phenylenethers resin), 폴리페닐렌설파이드계 수지(poly phenylenesulfides resin), 및 벤조사이클로부텐(benzocyclobutene, BCB) 중 하나 이상의 물질 등으로 만들 수 있다.
- [0040] 또한, 본 발명에 따른 제1 실시예는 전술한 구조에 한정되는 것은 아니며, 경우에 따라 평탄화막(180)과 층간 절연막(160) 중 어느 하나는 생략될 수도 있다.
- [0041] 평탄화막(180) 위에는 유기 발광 소자(70)의 제1 전극(710)이 형성된다. 즉, 유기 발광 표시 장치(100)는 복수의 화소들마다 각각 배치된 복수의 제1 전극들(710)을 포함한다. 이때, 복수의 제1 전극들(710)은 서로 이격 배치된다. 제1 전극(710)은 평탄화막(180)의 전극 컨택홀(182)을 통해 드레인 전극(177)과 연결된다.
- [0042] 또한, 평탄화막(180) 위에는 제1 전극(710)을 드러내는 개구부(191a)를 갖는 격벽(191)이 형성된다. 즉, 격벽(191)은 각 화소마다 형성된 복수개의 개구부(191a)를 갖는다. 그리고 제1 전극(710)은 격벽(191)의 개구부(191a)에 대응하도록 배치된다. 그러나 제1 전극(710)이 반드시 격벽(191)의 개구부(191a)에만 배치되는 것은 아니며, 제1 전극(710)의 일부가 격벽(191)과 중첩되도록 격벽(191) 아래에 배치될 수 있다. 격벽(191)은 폴리 아크릴계 수지(polyacrylates resin) 및 폴리이미드계(polyimides) 등의 수지 또는 실리카 계열의 무기물 등으로 만들 수 있다.
- [0043] 평탄화막(180)과 격벽(191) 사이에는 보조 격벽(192)이 형성되어 있다. 보조 격벽(192)의 일부(192a)는 격벽(191)의 개구부(191a)로 노출되어 있다. 따라서, 격벽(191)의 개구부(191a)는 계단형으로 형성된다.
- [0044] 화소 사이에 위치하는 격벽(191)에는 소정 깊이의 격리 홈(195)이 형성되어 있다. 격리 홈(195)은 격벽(191)의 표면으로부터 일부 함몰되어 형성되어 있다. 제1 전극(710) 위에는 유기 발광층(720)이 형성되고, 유기 발광층(720) 상에는 제2 전극(730)이 형성된다. 이와 같이, 제1 전극(710), 유기 발광층(720), 및 제2 전극(730)을 포함하는 유기 발광 소자(70)가 형성된다. 제2 전극(730)은 격리 홈(195) 내부에도 형성된다.
- [0045] 유기 발광층(720)은 저분자 유기물 또는 PEDOT(Poly 3,4-ethylenedioxythiophene) 등의 고분자 유기물로 이루어진다.
- [0046] 또한, 유기 발광층(720)은 발광층과, 정공 주입층(hole-injection layer, HIL), 정공 수송층(hole-transporting layer, HTL), 전자 수송층(electron-transporting layer, ETL), 및 전자 주입층(electron-injection layer, EIL) 중 하나 이상을 포함하는 다중막으로 형성될 수 있다. 이들 모두를 포함할 경우, 정공 주입층이 양극인 제1 전극(710) 상에 배치되고, 그 위로 정공 수송층, 발광층, 전자 수송층, 전자 주입층이 차례로 적층된다.
- [0047] 이러한 유기 발광층(720)은 격벽(191)의 개구부(191a)에 액체 상태의 고분자 유기물로 이루어진 잉크를 적하하여 형성한다. 이러한 잉크는 액체 상태이므로 표면 장력 등에 의해 개구부(191a)에 적하된 잉크의 가장자리부와 중심부에서의 두께가 달라 유기 발광층(720)의 두께가 균일하지 않을 수 있다. 그러나, 본 발명의 제1 실시예와 같이, 평탄화막(180)과 격벽(191) 사이에 보조 격벽(192)을 형성함으로써 격벽(191)의 개구부(191a)의 측면이 계단형이 되도록 하여 잉크의 가장자리부의 두께가 잉크의 중심부의 두께와 동일하게 할 수 있다.

따라서, 유기 발광층(720)의 두께를 균일하게 할 수 있다.

- [0048] 또한, 이러한 잉크는 액체 상태이므로 격벽(191)을 넘어 인접한 화소로 흘러갈 수 있다. 그러나, 본 발명의 제 1 실시예에서는 화소 사이에 위치하는 격벽(191)에 격리 홈(195)을 형성함으로써 잉크가 인접한 화소로 흘러갈 수 없도록 한다.
- [0049] 또한, 격리 홈(195)의 측면에 친수성 표면 처리를 하여 격리 홈(195)에 친수성의 잉크가 용이하게 접촉하게 할 수 있다. 친수성 표면 처리는 친수성 고분자를 플라즈마 처리 등으로 격리 홈(195)의 측면에 형성하는 방법이다.
- [0050] 따라서, 격리 홈(195)까지 흘러들어온 잉크가 인접한 화소로 흘러가지 못하게 할 수 있어 차단 효과를 증가시킬 수 있다.
- [0051] 또한, 본 발명의 제1 실시예는 종래에 격벽 표면에 소수성 처리를 하여 친수성의 잉크가 소수성 표면 처리된 격벽(191)을 넘어가지 못하도록 하는 경우 발생하던 유기 발광층(720)의 두께 불균일 문제를 해소할 수 있다.
- [0052] 제1 전극(710)과 제2 전극(730)은 각각 투명한 도전성 물질로 형성되며, 평탄화막(180)과 제1 전극(710) 사이에는 반사형 물질로 형성된 반사층(701)이 형성되어 있다. 따라서, 전면 발광형의 유기 발광 표시 장치가 된다.
- [0053] 투명한 도전성 물질로는 ITO(Indium Tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide), ZnO(산화 아연) 또는  $\text{In}_2\text{O}_3$ (Indium Oxide) 등의 물질을 사용할 수 있다. 반사형 물질로는 리튬(Li), 칼슘(Ca), 플루오르화리튬/칼슘( $\text{LiF/Ca}$ ), 플루오르화리튬/알루미늄( $\text{LiF/Al}$ ), 알루미늄(Al), 은(Ag), 마그네슘(Mg), 또는 금(Au) 등의 물질을 사용할 수 있다.
- [0054] 제2 전극(730) 위에는 밀봉 부재(210)가 기판(110)에 대해 대향 배치된다. 밀봉 부재(210)는 유리 및 플라스틱 등과 같은 투명한 물질로 만들어진다.
- [0055] 상기 제1 실시예에서는 격벽(191)에 격리 홈(195)을 형성하여 잉크가 격벽을 넘어 인접한 화소로 흘러가는 것을 차단하였으나, 이러한 차단 효과를 더욱 증가시키기 위해 격리 홈을 계단형으로 형성할 수도 있다.
- [0056] 도 3은 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.
- [0057] 제2 실시예는 도 1 및 도 2에 도시된 제1 실시예와 비교하여 격리 홈을 계단형으로 형성한 것만을 제외하고 실질적으로 동일한 바 반복되는 설명은 생략한다.
- [0058] 도 3에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 기판 (110) 위에는 구동 반도체층(132)이 형성된다. 구동 반도체층(132)은 불순물이 도핑되지 않은 채널 영역(135)과, 채널 영역(135)의 양 옆으로 p+ 도핑되어 형성된 소스 영역(136) 및 드레인 영역(137)을 포함한다. 구동 반도체층(132) 위에는 질화 규소( $\text{SiN}_x$ ) 또는 산화 규소( $\text{SiO}_2$ ) 따위로 형성된 게이트 절연막(140)이 형성된다. 게이트 절연막(140) 위에 구동 게이트 전극(125)을 포함하는 게이트 배선이 형성된다. 또한, 게이트 배선은 게이트선(121), 제1 축전판(158) 및 그 밖에 배선을 더 포함한다. 그리고 구동 게이트 전극(125)은 구동 반도체층(132)의 적어도 일부, 특히 채널 영역(135)과 중첩되도록 형성된다.
- [0059] 게이트 절연막(140) 상에는 구동 게이트 전극(125)을 덮는 층간 절연막(160)이 형성된다. 게이트 절연막(140)과 층간 절연막(160)은 구동 반도체층(132)의 소스 영역(136) 및 드레인 영역(137)을 드러내는 관통공들을 함께 갖는다. 층간 절연막(160) 위에는 구동 소스 전극(176) 및 구동 드레인 전극(177)을 포함하는 데이터 배선이 형성된다. 또한, 데이터 배선은 데이터선(171), 공통 전압선(172), 제2 축전판(178) 및 그 밖에 배선을 더 포함한다. 그리고 구동 소스 전극(176) 및 구동 드레인 전극(177)은 각각 층간 절연막(160) 및 게이트 절연막(140)에 형성된 관통공들을 통해 구동 반도체층(132)의 소스 영역(136) 및 드레인 영역(137)과 연결된다.
- [0060] 이와 같이, 구동 반도체층(132), 구동 게이트 전극(155), 구동 소스 전극(176) 및 구동 드레인 전극(177)을 포함한 구동 박막 트랜지스터(20)가 형성된다. 층간 절연막(160) 상에는 데이터 배선(172, 176, 177, 178)을 덮는 평탄화막(180)이 형성된다. 평탄화막(180)은 드레인 전극(177)의 일부를 노출시키는 전극 콘택홀(182)을 갖는다.
- [0061] 평탄화막(180) 위에는 유기 발광 소자(70)의 제1 전극(710)이 형성된다. 제1 전극(710)은 평탄화막(180)의 전극 콘택홀(182)을 통해 드레인 전극(177)과 연결된다.
- [0062] 또한, 평탄화막(180) 위에는 제1 전극(710)을 드러내는 개구부(191a)를 갖는 격벽(191)이 형성된다. 즉, 격벽

(191)은 각 화소마다 형성된 복수개의 개구부(191a)를 갖는다. 그리고 제1 전극(710)은 격벽(191)의 개구부(191a)에 대응하도록 배치된다. 평탄화막(180)과 격벽(191) 사이에는 보조 격벽(192)이 형성되어 있다. 보조 격벽(192)의 일부(192a)는 격벽(191)의 개구부(191a)로 노출되어 있다. 따라서, 격벽(191)의 개구부(191a)는 계단형으로 형성된다.

[0063] 화소 사이에 위치하는 격벽(191)에는 계단형의 격리 홈(196)이 형성되어 있다.

[0064] 제1 전극(710) 위에는 유기 발광층(720)이 형성되고, 유기 발광층(720) 상에는 제2 전극(730)이 형성된다. 이와 같이, 제1 전극(710), 유기 발광층(720), 및 제2 전극(730)을 포함하는 유기 발광 소자(70)가 형성된다.

[0065] 이러한 유기 발광층(720)은 격벽(191)의 개구부(191a)에 액체 상태의 고분자 유기물로 이루어진 잉크를 적하하여 형성한다. 이러한 잉크는 액체 상태이므로 격벽(191)을 넘어 인접한 화소로 흘러갈 수 있다. 그러나, 본 발명의 제2 실시예에서는 화소 사이에 위치하는 격벽(191)에 계단형의 격리 홈(196)을 형성함으로써 계단형의 격리 홈(196)이 잉크와 접촉할 수 있는 면적을 넓혀 잉크와의 접촉 저항을 증가시킴으로써 잉크가 인접한 화소로 흘러가는 것을 보다 용이하게 차단할 수 있다.

[0066] 또한, 격리 홈(195)의 측면에 친수성 표면 처리를 하여 격리 홈(195)에 친수성의 잉크가 용이하게 접촉하게 할 수 있다. 따라서, 격리 홈(195)까지 흘러들어온 잉크가 인접한 화소로 흘러가지 못하게 할 수 있어 차단 효과를 증가시킬 수 있다.

[0067] 한편, 상기 제1 실시예에서는 격벽(191)의 표면으로부터 일부 함몰된 격리 홈(195)을 형성하여 잉크가 격벽을 넘어 인접한 화소로 흘러가는 것을 차단하였으나, 격벽(191)의 표면으로부터 바닥면까지 관통하여 격리 홈을 형성할 수도 있다.

[0068] 도 4는 본 발명의 제3 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.

[0069] 제3 실시예는 도 1 및 도 2에 도시된 제1 실시예와 비교하여 격리 홈을 격벽(191)의 표면으로부터 바닥면까지 관통하여 형성한 것만을 제외하고 실질적으로 동일한 바 반복되는 설명은 생략한다.

[0070] 도 4에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제3 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 평탄화막(180) 위에는 제1 전극(710)을 드러내는 개구부(191a)를 갖는 격벽(191)이 형성된다. 즉, 격벽(191)은 각 화소마다 형성된 복수개의 개구부(191a)를 갖는다. 그리고 제1 전극(710)은 격벽(191)의 개구부(191a)에 대응하도록 배치된다. 화소 사이에 위치하는 격벽(191)에는 평탄화막(180)의 일부를 노출하는 격리홈(197)이 형성되어 있다. 격리 홈(197)은 격벽(191)의 표면으로부터 바닥면까지 관통하여 형성되어 있다.

[0071] 격리 홈(197)은 격벽(191)의 개구부(191a)에 적하된 잉크가 격벽(191)을 넘어 인접한 화소로 흘러가는 것을 차단한다. 격리 홈(197)은 상기 제1 실시예의 격리 홈(195)보다 그 깊이가 깊으므로 잉크가 격벽(191)을 넘어 인접한 화소로 흘러가는 것을 차단하는 효과가 보다 우수하다.

[0072] 이러한 격리 홈(197)의 측면에 친수성 표면 처리를 하여 격리 홈(197)에 친수성의 잉크가 용이하게 접촉하게 할 수 있다. 따라서, 잉크의 차단 효과를 더욱 향상시킬 수 있다.

[0073] 상기 제3 실시예에서는 격벽(191)의 표면으로부터 바닥면까지 관통하여 형성된 격리 홈(197)을 형성하여 잉크가 격벽(191)을 넘어 인접한 화소로 흘러가는 것을 차단하였으나, 이러한 차단 효과를 더욱 증가시키기 위해 격리 홈을 계단형으로 형성할 수도 있다.

[0074] 도 5는 본 발명의 제4 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.

[0075] 제4 실시예는 도 4에 도시된 제3 실시예와 비교하여 격리 홈을 계단형으로 형성한 것만을 제외하고 실질적으로 동일한 바 반복되는 설명은 생략한다.

[0076] 도 5에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제4 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 평탄화막(180) 위에는 제1 전극(710)을 드러내는 개구부(191a)를 갖는 격벽(191)이 형성된다. 즉, 격벽(191)은 각 화소마다 형성된 복수개의 개구부(191a)를 갖는다. 그리고 제1 전극(710)은 격벽(191)의 개구부(191a)에 대응하도록 배치된다. 화소 사이에 위치하는 격벽(191)에는 평탄화막(180)의 일부를 노출하는 계단형의 격리 홈(198)이 형성되어 있다.

[0077] 계단형의 격리 홈(198)은 격벽(191)의 개구부(191a)에 적하된 잉크가 격벽(191)을 넘어 인접한 화소로 흘러가는 것을 차단한다. 계단형의 격리 홈(198)은 잉크와 접촉할 수 있는 면적이 넓어지므로 잉크와의 접촉 저항을 증가시킬 수 있어 잉크가 격벽(191)을 넘어 인접한 화소로 흘러가는 것을 보다 용이하게 차단할 수 있다.

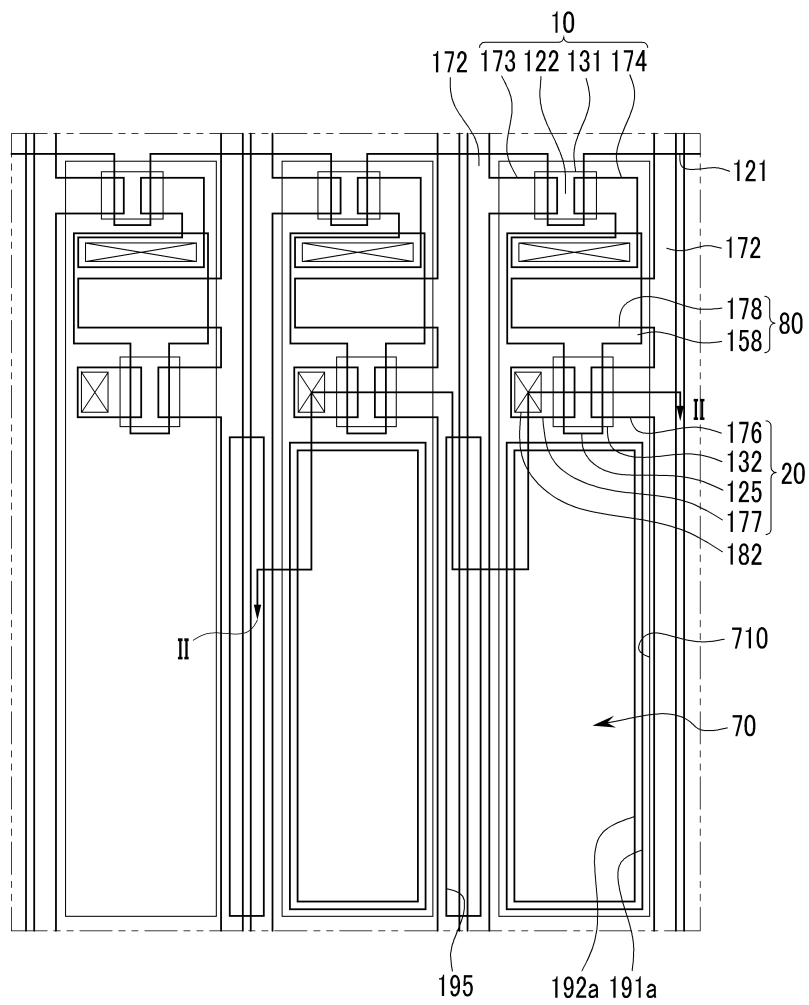
- [0078] 이러한 계단형의 격리 홈(198)의 측면에 친수성 표면 처리를 하여 계단형의 격리 홈(198)에 친수성의 잉크가 용이하게 접촉하게 할 수 있다. 따라서, 계단형의 격리 홈(198)까지 흘러들어온 잉크가 인접한 화소로 흘러가지 못하게 할 수 있어 차단 효과를 증가시킬 수 있다.
- [0079] 한편, 상기 실시예에서는 제2 전극이 격리 홈 내부에 형성되어 있었으나, 제2 전극이 격리 홈 내부에 형성되지 않을 수도 있다.
- [0080] 도 6은 본 발명의 제5 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.
- [0081] 제5 실시예는 도 1 및 도 2에 도시된 제1 실시예와 비교하여 격리 홈 내부에 제2 전극이 형성되지 않은 것만을 제외하고 실질적으로 동일한 바 반복되는 설명은 생략한다.
- [0082] 도 6에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제5 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 유기 발광층(720) 및 격벽(191) 위에는 제2 전극(730)이 형성되나 격리 홈(195) 내부에는 제2 전극(730)이 형성되지 않는다.
- [0083] 본 실시예에서는 스위칭 박막 트랜지스터(Qs) 1개와 구동 박막 트랜지스터(Qd) 1개만을 도시하였지만 이들 외에 적어도 하나의 박막 트랜지스터 및 이를 구동하기 위한 복수의 배선을 더 포함할 수 있다.
- [0084] 본 발명을 앞서 기재한 바에 따라 바람직한 실시예를 통해 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되지 않으며 다음에 기재하는 특허청구범위의 개념과 범위를 벗어나지 않는 한, 다양한 수정 및 변형이 가능하다는 것을 본 발명이 속하는 기술 분야에 종사하는 자들은 쉽게 이해할 것이다.

## 부호의 설명

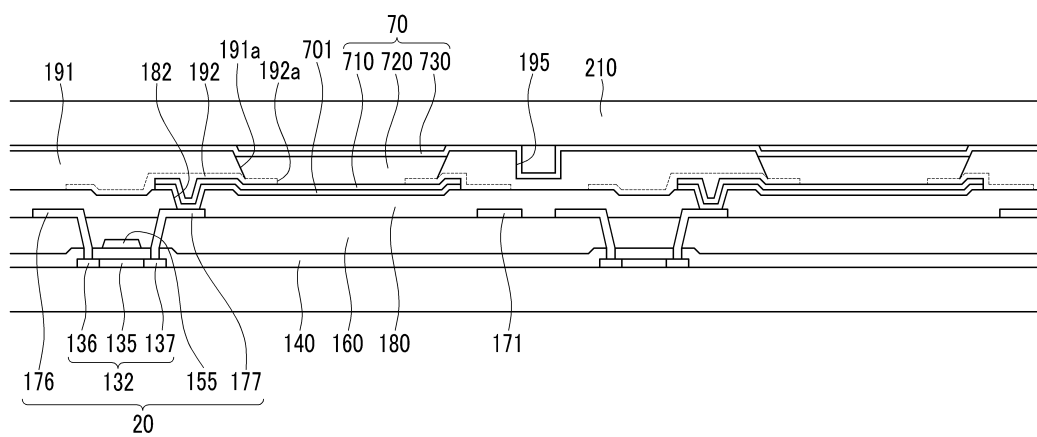
- |        |                          |                 |
|--------|--------------------------|-----------------|
| [0085] | 10: 스위칭 박막 트랜지스터         | 20: 구동 박막 트랜지스터 |
|        | 70: 유기 발광 소자             |                 |
|        | 110: 기관                  | 121: 게이트선       |
|        | 140: 게이트 절연막             | 171: 데이터선       |
|        | 172: 구동 전압선              | 191: 격벽         |
|        | 191a: 개구부                | 192: 보조 격벽      |
|        | 195, 196, 197, 198: 격리 홈 | 710: 제1 전극      |
|        | 720: 유기 발광층              | 730: 제3 전극      |

도면

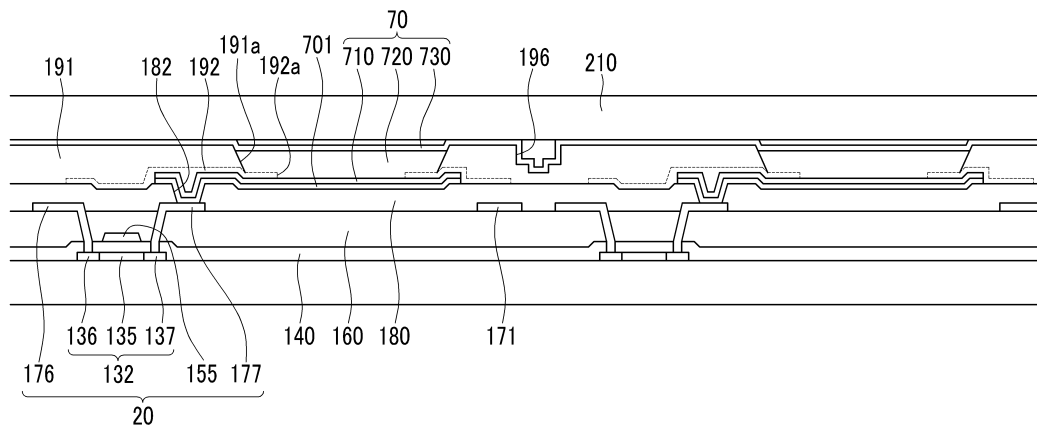
도면1



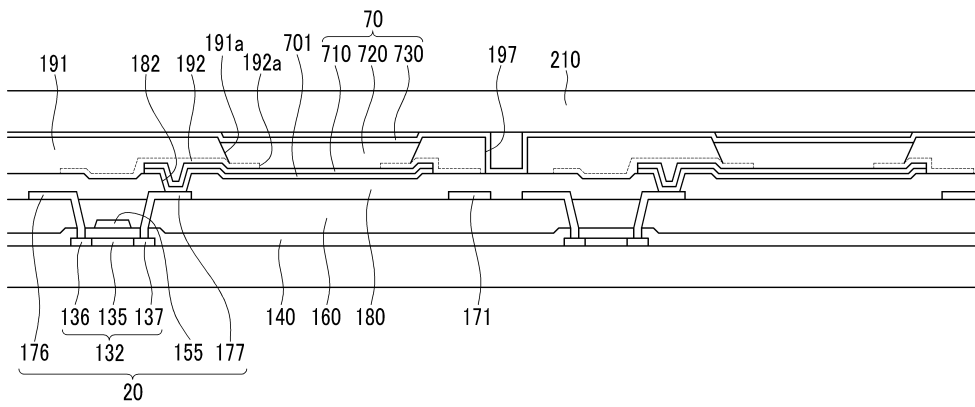
도면2



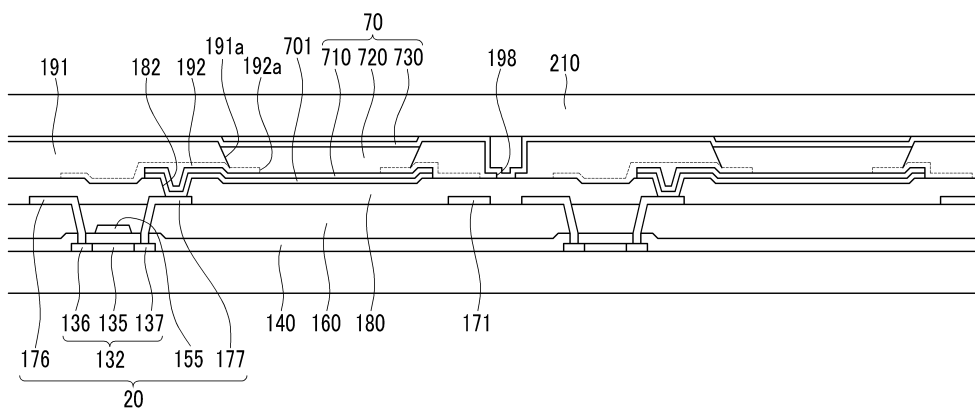
도면3



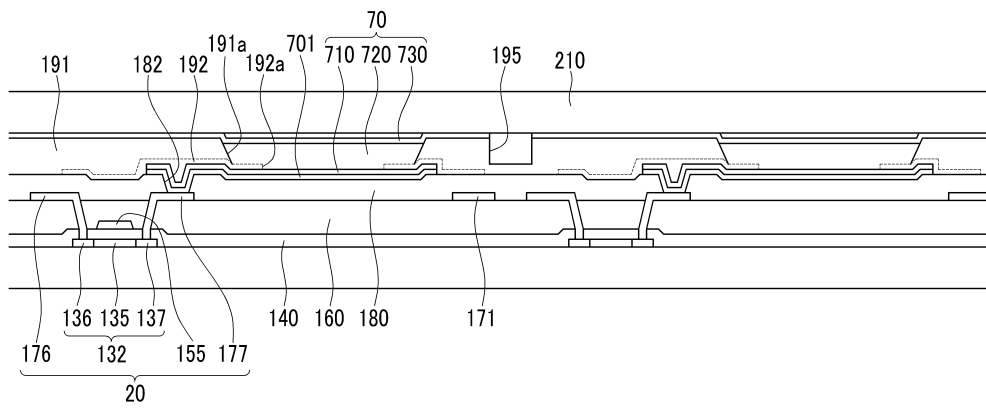
도면4



도면5



도면6



|                |                                  |         |            |
|----------------|----------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 相关技术的描述                          |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">KR1020120042068A</a> | 公开(公告)日 | 2012-05-03 |
| 申请号            | KR1020100103550                  | 申请日     | 2010-10-22 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 三星显示有限公司                         |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 三星显示器有限公司                        |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 三星显示器有限公司                        |         |            |
| [标]发明人         | SHIN HYEAE WEON                  |         |            |
| 发明人            | SHIN, HYEAE WEON                 |         |            |
| IPC分类号         | H01L51/52                        |         |            |
| CPC分类号         | H01L27/3246                      |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>        |         |            |

#### 摘要(译)

根据本发明的有机发光显示器包括基板，形成在基板上的第一电极，形成在基板上并具有用于暴露第一电极的开口的屏障，形成在第一电极上的有机发光层，并且在有机发光层上形成第二电极，其中隔离壁形成在彼此相邻的像素的有机发光层之间。因此，根据本发明的有机发光二极管显示器可以通过在障肋中形成隔离槽而防止墨水越过障壁到达相邻的像素而不对障肋进行疏水表面处理。

