



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0040425  
(43) 공개일자 2017년04월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H01L 51/52 (2006.01) H01L 27/32 (2006.01)  
H01L 51/50 (2006.01) H01L 51/56 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
H01L 51/525 (2013.01)  
H01L 27/3246 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2015-0139093  
(22) 출원일자 2015년10월02일  
심사청구일자 없음

(71) 출원인  
삼성디스플레이 주식회사  
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)  
(72) 발명자  
장문원  
서울특별시 송파구 올림픽로 203, 508동 402호 (잠실동)  
권오준  
경기도 화성시 동탄반석로 231, 155동 302호 (석우동, 예당마을롯데캐슬아파트)  
(74) 대리인  
팬코리아특허법인

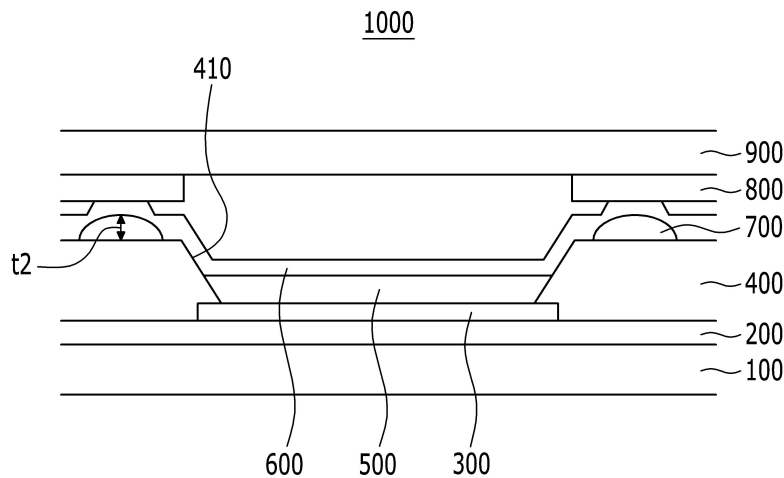
전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법

**(57) 요약**

유기 발광 표시 장치는 기관, 상기 기관 상에 위치하는 제1 전극, 상기 제1 전극 상에 위치하고 상기 제1 전극을 노출하는 개구부를 포함하는 화소 정의층, 상기 화소 정의층 상에 위치하고, 상기 화소 정의층의 모듈러스 보다 작은 모듈러스를 갖는 스페이서, 상기 개구부에 대응하여 상기 제1 전극 상에 위치하는 유기 발광층, 및 상기 유기 발광층 상에 위치하는 제2 전극을 포함한다.

**대표도** - 도1



(52) CPC특허분류

*H01L 51/5012* (2013.01)

*H01L 51/5237* (2013.01)

*H01L 51/5284* (2013.01)

*H01L 51/56* (2013.01)

*H01L 2924/12044* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

기관;

상기 기관 상에 위치하는 제1 전극;

상기 제1 전극 상에 위치하고 상기 제1 전극을 노출하는 개구부를 포함하는 화소 정의층;

상기 화소 정의층 상에 위치하고, 상기 화소 정의층의 모듈러스 보다 작은 모듈러스를 갖는 스페이서;

상기 개구부에 대응하여 상기 제1 전극 상에 위치하는 유기 발광층; 및

상기 유기 발광층 상에 위치하는 제2 전극

을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 2

제1항에서,

상기 스페이서가 높이는 약  $0.3\mu\text{m}$  내지 약  $1\mu\text{m}$ 인

유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 3

제1항에서,

상기 스페이서의 모듈러스는 약  $0.8\text{GPa}$  내지 약  $2.5\text{GPa}$ 인

유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 4

제1항에서,

상기 스페이서는 아크릴계 수지 및 폴리이미드(polyimide, PI) 중 어느 하나를 포함하는

유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 5

제1항에서,

상기 기관과 마주보는 일면을 갖고, 상기 제2 전극 상에 위치하는 밀봉 기관; 및

상기 밀봉 기관의 상기 일면 상에서 상기 화소 정의층에 대응하는 부분에 위치하는 블랙 매트릭스를 더 포함하는

유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 6

제5항에서,

상기 블랙 매트릭스는 상기 스페이서의 모듈러스 보다 큰 모듈러스를 갖는

유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 7

기관 상에 제1 전극을 형성하는 단계;

상기 기관 상에 상기 제1 전극을 노출하는 개구부를 포함하는 화소 정의층을 형성하는 단계;

상기 화소 정의층 상에 상기 화소 정의층의 모듈러스 보다 작은 모듈러스를 갖는 스페이서를 제1 높이로 형성하는 단계;

상기 개구부에 대응하는 개구 패턴을 포함하는 패턴 마스크를 상기 스페이서에 접촉시킨 상태에서 상기 개구 패턴을 통해 상기 제1 전극 상에 유기 발광층을 형성하는 단계;

상기 유기 발광층 상에 제2 전극을 형성하는 단계;

상기 제2 전극 상에 밀봉 기관을 배치하는 단계; 및

상기 기관과 상기 밀봉 기관을 합착하여 상기 스페이서가 상기 제1 높이보다 작은 제2 높이를 가지도록 하는 단계를 포함하는

유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

#### 청구항 8

제7항에서,

상기 제2 높이는 상기 제1 높이의 약 10% 내지 약 35% 인

유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

#### 청구항 9

제8항에서,

상기 제1 높이는 약 3 $\mu$ m 이상인

유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

#### 청구항 10

제9항에서,

상기 제2 높이가 약 0.3 $\mu$ m 내지 약 1 $\mu$ m 인

유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

#### 청구항 11

제7항에서,

상기 기관과 상기 밀봉 기관을 합착하는 단계에서 가해지는 압력의 크기는 약 101,325Pa 내지 약 100,325Pa인

유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

#### 청구항 12

제7항에서,

상기 밀봉 기관은

상기 밀봉 기관의 일면 상에서 상기 화소 정의층에 대응하는 부분에 블랙 매트릭스를 더 포함하는

유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

#### 청구항 13

제12항에서,

상기 블랙 매트릭스는 상기 스페이서의 모듈러스 보다 큰 모듈러스를 갖는

유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법에 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] 한편 유기 발광 표시 장치의 유기 발광층은, 기판 상에 기형성된 구성물이 증착 마스크에 직접 닿지 않도록 기판 상에 마련된 스페이서에 증착 마스크를 접촉시키고, 증착 마스크를 통해 유기 물질을 증착하여 형성된다.

[0005] 반면, 유기 발광층의 형성을 위해 사용된 스페이서는 유기 발광 표시 장치가 완성된 후 유기 발광층으로부터 발광하는 광의 일부를 차단하여 광추출 효율이 감소시킬 수 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0006] 본 발명의 일 실시예는, 광추출 효율이 향상된 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법을 제공하고자 한다.

**과제의 해결 수단**

[0007] 상술한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 일 측면은 기판, 상기 기판 상에 위치하는 제1 전극, 상기 제1 전극 상에 위치하고 상기 제1 전극을 노출하는 개구부를 포함하는 화소 정의층, 상기 화소 정의층 상에 위치하고, 상기 화소 정의층의 모듈러스 보다 작은 모듈러스를 갖는 스페이서, 상기 개구부에 대응하여 상기 제1 전극 상에 위치하는 유기 발광층, 및 상기 유기 발광층 상에 위치하는 제2 전극을 포함하는 유기 발광 표시 장치를 제공한다.

[0008] 상기 스페이서가 높이는 약 0.3 $\mu$ m 내지 약 1 $\mu$ m일 수 있다.

[0009] 상기 스페이서의 모듈러스는 약 0.8GPa 내지 약 2.5GPa일 수 있다.

[0010] 상기 스페이서는 아크릴계 수지 및 폴리이미드(polyimide, PI) 중 어느 하나를 포함할 수 있다.

[0011] 상기 유기 발광 표시 장치는 상기 기판과 마주보는 일면을 갖고, 상기 제2 전극 상에 위치하는 밀봉 기판, 및 상기 밀봉 기판의 상기 일면 상에서 상기 화소 정의층에 대응하는 부분에 위치하는 블랙 매트릭스를 더 포함할 수 있다.

[0012] 상기 블랙 매트릭스는 상기 스페이서의 모듈러스 보다 큰 모듈러스를 가질 수 있다.

[0013] 또한, 본 발명의 다른 측면은 기판 상에 제1 전극을 형성하는 단계, 상기 기판 상에 상기 제1 전극을 노출하는 개구부를 포함하는 화소 정의층을 형성하는 단계, 상기 화소 정의층 상에 상기 화소 정의층의 모듈러스 보다 작은 모듈러스를 갖는 스페이서를 제1 높이로 형성하는 단계, 상기 개구부에 대응하는 개구 패턴을 포함하는 패턴 마스크를 상기 스페이서에 접촉시킨 상태에서 상기 개구 패턴을 통해 상기 제1 전극 상에 유기 발광층을 형성하는 단계, 상기 유기 발광층 상에 제2 전극을 형성하는 단계, 상기 제2 전극 상에 밀봉 기판을 배치하는 단계, 및 상기 기판과 상기 밀봉 기판을 합착하여 상기 스페이서가 상기 제1 높이보다 작은 제2 높이를 가지도록 하는 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 제공한다.

[0014] 상기 제2 높이는 상기 제1 높이의 약 10% 내지 약 35% 일 수 있다.

[0015] 상기 제1 높이는 약 3 $\mu$ m 이상일 수 있다.

[0016] 상기 제2 높이가 약 0.3 $\mu$ m 내지 약 1 $\mu$ m 일 수 있다.

[0017] 상기 기관과 상기 밀봉 기관을 합착하는 단계에서 가해지는 압력의 크기는 약 101,325Pa 내지 약 100,325Pa일 수 있다.

[0018] 상기 밀봉 기관은 상기 밀봉 기관의 일면 상에서 상기 화소 정의층에 대응하는 부분에 블랙 매트릭스를 더 포함할 수 있다.

[0019] 상기 블랙 매트릭스는 상기 스페이서의 모듈러스 보다 큰 모듈러스를 가질 수 있다.

**발명의 효과**

[0020] 상술한 본 발명의 과제 해결 수단의 일부 실시예 중 하나에 의하면, 광추출 효율이 향상된 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법을 제공할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0021] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타낸 단면도이다.

도 2 내지 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 나타낸 단면도들이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0022] 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.

[0023] 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 붙이도록 한다.

[0024] 또한, 여러 실시예들에 있어서, 동일한 구성을 가지는 구성요소에 대해서는 동일한 부호를 사용하여 대표적으로 일 실시예에서 설명하고, 그 외의 실시예에서는 일 실시예와 다른 구성에 대해서 설명하기로 한다.

[0025] 또한, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다.

[0026] 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 "상"에 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 상"에 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다.

[0027] 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. 또한, 명세서 전체에서, "-상"에라 함은 대상 부분의 위 또는 아래에 위치함을 의미하는 것이며, 반드시 중력 방향을 기준으로 상 측에 위치하는 것을 의미하는 것은 아니다.

[0028] 한편, 본 명세서에서 모듈러스(modulus)는 재료의 기계적 강도를 나타내는 값으로, ISO527, JISK7161, JISK7162, JISK7127, ASTM D638, ASTM D882 등을 참고로 하여 측정할 수 있다. 따라서, 모듈러스 값이 작다는 것은 동일한 변형량을 얻기 위해 필요한 힘이 더 적은 것, 즉 동일한 힘을 가했을 때 변형량이 보다 클 수 있음을 의미한다.

[0029] 이하, 도 1을 참조하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명한다.

[0030] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타낸 단면도이다.

[0031] 도 1에 도시한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1000)는 기관(100), 회로부(200), 제1 전극(300), 화소 정의층(400), 유기 발광층(500), 제2 전극(600), 스페이서(700), 블랙 매트릭스(800), 및 밀봉 기관(900)을 포함한다. 참고로 도 1에서는 유기 발광 표시 장치 중에서 하나의 화소 부분을 도시한 것으로, 본 발명의 유기 발광 표시 장치는 이러한 화소를 복수 개 포함한다.

[0032] 기관(100)은 유리, 석영, 세라믹, 또는 플라스틱 등으로 형성된 절연성 기관일 수 있다. 또한, 폴리이미드, 폴리카보네이트, 폴리에틸렌, 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리아크릴레이트 등의 유기 재료로 형성된 플렉서블

(flexible) 기관, 스트레처블(stretchable) 기관 또는 롤러블(rollable) 기관일 수 있다.

- [0033] 상기 기관(100) 상에는 회로부(200)가 형성된다. 회로부(200)는 하나 이상의 스캔 라인, 데이터 라인, 구동 전원 라인, 공통 전원 라인 등을 포함하는 배선, 하나의 화소에 대응하여 배선에 연결된 둘 이상의 박막 트랜지스터(thin film transistor, TFT)와 하나 이상의 커패시터(capacitor) 등의 화소 회로 등을 포함할 수 있다. 회로부(200)는 공지된 다양한 구조를 갖도록 형성할 수 있다.
- [0034] 제1 전극(300)은 회로부(200) 상에 위치하며, 회로부(200)의 박막 트랜지스터(TFT)와 연결되어 있다. 제1 전극(300)은 정공 주입 전극인 양극(anode)일 수 있으며, 광 반사성, 광 반투과성, 또는 광 투과성의 특징을 가질 수 있다. 예를 들면, ITO, IZO, ZnO, In<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 등의 금속 산화물을 포함할 수 있다. 또는, Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, Ca, Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al 등의 금속 또는 이들의 합금을 포함할 수 있다. 또한, 상기 제1 전극(300)은 단층으로 형성될 수도 있고 복수의 층이 적층된 다층 구조로 형성될 수도 있다. 한편, 본 발명의 또 다른 실시예에서 제1 전극(300)은 전자 주입 전극인 음극(cathode)일 수 있다.
- [0035] 유기 발광층(500)은 적색, 녹색, 청색, 백색 등 중 어느 하나 이상의 빛을 발광할 수 있다. 유기 발광층(500)이 백색의 빛을 발광하는 경우, 유기 발광층(500)으로부터 출사되는 빛의 경로 상에는 빛의 파장의 변환시키는 컬러 필터가 위치할 수 있다.
- [0036] 화소 정의층(400)은 유기 발광층(500)이 위치하는 제1 전극(300)의 일 부분을 노출하는 개구부(410)를 포함한다. 화소 정의층(400)은 제1 전극(300)의 가장자리를 둘러싸서 화소 영역을 정의한다. 즉, 화소 정의층(400)의 개구부(410)에 의해 노출된 제1 전극(300)의 영역이 화소 영역으로 정의된다. 화소 정의층(400)은 폴리이미드(polyimide, PI), 벤조사이클로부텐(Benzo Cyclo Butene, BCB), 폴리아마이드(polyamide, PA), 에폭시 수지, 아크릴계 수지 및 페놀수지 중 어느 하나를 포함할 수 있고, 바람직하게는 폴리이미드를 포함할 수 있다.
- [0037] 스페이서(700)는 화소 정의층(400) 상에 위치하고 있으며, 화소 정의층(400) 대비 좁은 면적을 가지고 있다. 스페이서(700)는 상측으로 돌출되어 있다. 스페이서(700)는 화소 정의층(400) 대비 모듈러스가 작은 유기 재료를 포함한다. 스페이서(700)는 아크릴계 수지 및 폴리이미드(polyimide, PI) 중 어느 하나를 포함할 수 있고, 바람직하게는 아크릴계 수지를 포함할 수 있다. 상기 스페이서(700)는 화소 정의층(400)의 모듈러스보다 작은 모듈러스를 갖는다. 바람직하게는 약 0.8GPa 내지 약 2.5GPa 범위의 모듈러스를 갖는다. 스페이서(700)의 모듈러스가 0.8GPa 미만일 경우에는, 후술하는 증착 공정에서 마스크를 안정적으로 지지할 수 없다. 스페이서(700)의 모듈러스가 2.5GPa를 초과할 경우에는, 후술하는 기관 합착 공정 과정에서 스페이서(700)가 압착되지 않아서 원하는 스페이서(700)의 높이(t<sub>2</sub>)를 얻을 수 없게 된다.
- [0038] 이 때, 스페이서(700)의 높이(t<sub>2</sub>)는 약 0.3 $\mu$ m 내지 약 1 $\mu$ m 일 수 있다. 스페이서(700)의 높이(t<sub>2</sub>)가 0.3 $\mu$ m 미만일 경우에는 스페이서(700)를 균일하게 형성하는 것이 어렵기 때문에 이에 따라 기관(100)과 밀봉 기관(900) 사이의 간격이 불균일해질 수 있다. 스페이서(700)의 높이가 1 $\mu$ m를 초과할 경우에는, 스페이서(700)로 인해 화소 정의층(400)과 밀봉 기관(900) 사이에 불필요한 공간이 존재하여 유기 발광층(500)으로부터 발광한 빛이 후술의 블랙 매트릭스(800)쪽으로 소실되어 발광 효율이 저하될 수 있다.
- [0039] 제2 전극(600)은 유기 발광층(500), 화소 정의층(400) 및 스페이서(700) 상에 형성되며, 복수의 화소 영역에 대해 공통으로 형성될 수 있다. 제2 전극(600)은 전자 주입 전극인 음극(cathode) 일 수 있으며, 광 반사성, 광 반투과성, 또는 광 투과성의 특징을 가질 수 있다. 예를 들면, ITO, IZO, ZnO, In<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 등의 금속 산화물을 포함할 수 있다. 또는, Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, Ca, Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al 등의 금속 또는 이들의 합금을 포함할 수 있다. 또한 상기 제2 전극(600)은 단층으로 형성될 수도 있고 복수의 층이 적층된 다층 구조로 형성될 수도 있다. 한편, 본 발명의 또 다른 실시예에서 제2 전극(600)은 정공 주입 전극인 양극(anode)일 수 있다.
- [0040] 밀봉 기관(900)은 제1 전극(300), 유기 발광층(500), 및 제2 전극(600) 상에 형성되어, 제1 전극(300), 유기 발광층(500), 및 제2 전극(600)을 보호하는 역할을 한다. 밀봉 기관(900)은 유리, 석영, 세라믹, 또는 플라스틱 등으로 형성된 절연성 기관일 수 있다. 또한 폴리이미드, 폴리카보네이트, 폴리에틸렌, 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리아크릴레이트 등의 유기 재료로 형성된 플렉서블(flexible) 기관, 스트레처블(stretchable) 기관 또는 롤러블(rollable) 기관일 수 있다.
- [0041] 블랙 매트릭스(800)는 상기 밀봉 기관(900)이 상기 기관(100)과 마주보는 일면 상에서, 화소 정의층(400)에 대응하는 부분에 위치한다. 블랙 매트릭스(800)는 밀봉 기관(900)의 일면 상에 스트라이프 또는 격자 형상으로 형

성될 수 있으며, 콘트라스트 향상을 위해 구비된다. 블랙 매트릭스(800)가 형성되지 않은 부분을 통해 유기 발광층(500)으로부터 발광한 빛이 투과하게 된다. 유기 발광층(500)이 백색의 빛을 발광하는 경우, 블랙 매트릭스(800)가 형성되지 않은 부분에 빛의 파장을 변환시키는 컬러 필터가 위치할 수 있다. 블랙 매트릭스(800)는 폴리이미드와 같은 수지 매트릭스에 카본 블랙(carbon black), 폴리엔(polyene)계 안료, 아조(azo)계 안료, 아조메틴(azomethine)계 안료, 디이모늄(diimmonium)계 안료, 프탈로시아닌(phthalocyanine)계 안료, 퀴논(quinone)계 안료, 인디고(indigo)계 안료, 티오인디고(thioindigo)계 안료, 디옥사딘(dioxadin)계 안료, 퀴나크리돈(quinacridone)계 안료, 이소인돌리논(isoindolinone)계 안료, 금속 산화물, 및 금속 착물, 및 그 밖에 방향족 탄화수소(aromatic hydrocarbons) 등의 광흡수 물질이 혼합된 구성을 가질 수 있다.

[0042] 블랙 매트릭스(800)는 상기 스페이서(700)의 모듈러스보다 큰 모듈러스를 가질 수 있다. 블랙 매트릭스(800)의 모듈러스가 스페이서(700)의 모듈러스와 같거나 작을 경우 제조 공정, 특히 후술의 기판 합착 공정에서 블랙 매트릭스(800)가 손상될 수 있어서 바람직하지 않다.

[0043] 이상과 같이 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 의하면, 화소 정의층(400)과 밀봉 기판(900) 사이에서 스페이서(700)에 의해 불필요한 공간이 존재하지 않기 때문에, 유기 발광층(500)으로부터 발광한 빛이 블랙 매트릭스(800) 쪽으로 소실되어 광 추출 효율이 저하되는 것을 방지할 수 있다.

[0044] 이하, 도 2 내지 도 5를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법에 대하여 설명한다.

[0045] 도 2 내지 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 나타낸 단면도들이다.

[0046] 우선, 도 2에 도시된 바와 같이, 기판(100) 상에 회로부(200) 및 제1 전극(300)을 형성한다.

[0047] 구체적으로, 구체적으로, 유리, 석영, 세라믹, 금속, 및 플라스틱 등으로 이루어진 절연성 기판으로 형성된 기판(100) 상에 회로부(200)를 형성한다. 회로부(200)는 하나 이상의 스캔 라인, 데이터 라인, 구동 전원 라인 등을 포함하는 화소 배선, 하나의 화소에 대응하여 화소 배선에 연결된 둘 이상의 박막 트랜지스터(thin film transistor, TFT)와 하나 이상의 커패시터(capacitor)를 포함할 수 있다. 회로부(200)는 공지된 다양한 구조를 갖도록 형성할 수 있다. 회로부(200)는 포토리소그래피(photolithography) 공정 등의 멤스(MEMS) 기술을 이용해 형성할 수 있다. 그리고 나서, 회로부(200) 상에 박막 트랜지스터와 연결된 제1 전극(300)을 형성한다.

[0048] 다음, 기판(100) 상에 화소 정의층(400)을 형성한다.

[0049] 구체적으로, 제1 전극(300)의 단부를 덮도록 기판(100) 상에 제1 전극(300)을 노출하는 개구부(410)를 포함하는 화소 정의층(400)을 형성한다. 화소 정의층(400)은 폴리이미드(polyimide, PI), 벤조사이클로부텐(Benzo Cyclo Butene, BCB), 폴리아마이드(polyamide, PA), 에폭시 수지, 및 페놀수지 등과 같은 유기 재료, 바람직하게는 폴리이미드를 포함하는 유기층을 기판(100) 상에 도포하고, 광투과 마스크를 이용해 유기층을 노광한 후, 노광된 유기층을 현상하여 제1 전극(300)의 일부분을 노출하는 개구부(410)를 정의함으로써 형성될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0050] 다음, 화소 정의층(400) 상에 공정용 스페이서(701)를 형성한다.

[0051] 구체적으로, 공정용 스페이서(701)는 상기 화소 정의층(400)보다 모듈러스가 작은 유기 재료를 포함하는 유기층을 화소 정의층(400) 상에 도포하고, 광투과 마스크를 이용하여 유기층을 노광한 후, 노광된 유기층을 현상하여 화소 정의층(400)보다 작은 면적의 공정용 스페이서(701)만 남도록 나머지 부분을 제거함으로써 형성될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 상기 화소 정의층(400)보다 모듈러스가 작은 유기 재료로는 아크릴계 수지 및 폴리이미드(polyimide, PI) 등을 들 수 있으며, 바람직하게는 아크릴계 수지를 사용할 수 있다. 공정용 스페이서(701)의 높이(t1)는 후술의 유기 발광층(500) 증착 시 마스크를 안정적으로 지지하고 마스크에 의해 화소 정의층(400) 등이 손상되지 않도록 3 $\mu$ m 이상일 수 있다.

[0052] 한편, 본 도면에서는 설명의 편의를 위해 공정용 스페이서(701)가 하나의 개구부(410)를 사이에 두고 양측에 형성된 것으로 도시하였으나, 복수의 화소를 포함하는 기판 전체에 있어서 매 화소마다 공정용 스페이서(701)가 위치하는 것으로 한정되는 것은 아니고, 마스크를 안정적으로 지지할 수 있는 범위 내에서 2개 이상의 화소들 사이에 두고 공정용 스페이서(701)가 배치될 수도 있다. 즉, 공정용 스페이서(701)의 개수 및 배치 형태가 본 실시예에 한정되는 것은 아니다.

[0053] 다음, 도 3에 도시한 바와 같이, 제1 전극(300) 상에 유기 발광층(500)을 형성한다.

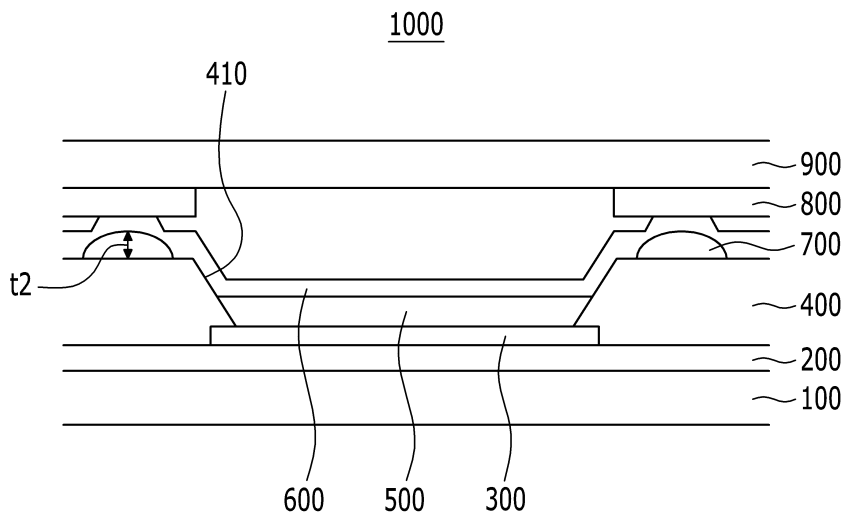
- [0054] 구체적으로, 개구부(410)에 대응하는 개구 패턴(11)을 포함하는 패턴 마스크(10)를 공정용 스페이서(701)에 접촉시키고, 개구 패턴(11)을 통해 제1 전극(300) 상에 유기 발광층(500)을 형성한다. 유기 발광층(500)은 공정용 스페이서(701)에 패턴 마스크(10)를 접촉시킨 후, 증착원(20)으로부터 개구부(410)에 대응하는 패턴 마스크(10)의 개구 패턴(11)을 통해 유기 발광 물질을 제1 전극(300)으로 증발시킴으로써, 형성될 수 있다.
- [0055] 다음, 도 4에 도시한 바와 같이, 유기 발광층(500) 상에 제2 전극(600)을 형성한다.
- [0056] 구체적으로, 기관(100) 전체에 걸쳐서 제2 전극(600)을 형성하여 유기 발광층(500), 화소 정의층(400) 및 공정용 스페이서(701) 상에 제2 전극(600)을 형성한다.
- [0057] 다음, 블랙 매트릭스(800)를 포함하는 밀봉 기관(900)을 제2 전극(600) 상에 배치한다.
- [0058] 구체적으로, 밀봉 기관(900)의 일면 상에 화소 정의층(400)에 대응하도록 블랙 매트릭스(800)를 형성하고, 공정용 스페이서(701) 상부에 형성된 제2 전극(600)의 일부분과 블랙 매트릭스(800)가 닿도록 밀봉 기관(900)을 배치한다. 블랙 매트릭스(800)가 형성되지 않은 부분은 개구부(410)에 대응한다.
- [0059] 다음, 도 5에 도시한 바와 같이, 기관(100)과 밀봉 기관(900)의 외면에 압력을 가하여 기관(100)과 밀봉 기관(900)을 합착한다.
- [0060] 구체적으로, 기관(100) 가장자리에 도포된 접착 부재(도시하지 않음)에 의해 기관(100)과 밀봉 기관(900)이 합착될 수 있도록 압력(P)을 가한다. 이 때, 상기 공정용 스페이서(701)는 가해지는 압력(P)에 의해 압착되어 공정용 스페이서(701)의 높이(t1)보다 낮은 높이(t2)를 갖는 스페이서(700)로 된다. 공정용 스페이서(701)는 화소 정의층(400) 및 블랙 매트릭스(800)의 모듈러스보다 작은 모듈러스를 갖기 때문에, 합착 과정에서 화소 정의층(400) 및 블랙 매트릭스(800)의 손상 없이, 높이가 낮아진 스페이서(700)로 형성될 수 있다. 스페이서(700)의 높이(t2)는 공정용 스페이서(701)의 높이(t1)에 비해 약 65% 내지 약 90% 정도 감소한 높이, 즉 공정용 스페이서(701)의 높이의 약 10% 내지 약 35%일 수 있다. 바람직하게 스페이서(700)의 높이(t2)는 약 0.3 $\mu$ m 내지 약 1 $\mu$ m일 수 있다. 또한 상기 합착시 가해지는 압력(P)은 약 101,325Pa 내지 100,325Pa일 수 있다. 합착을 위한 가압 공정은 진공 챔버를 이용하여 이루어질 수도 있고, 밀봉 기관(900) 상에만 외력을 가하여 이루어질 수도 있으며, 특별히 한정되지 않는다. 또한 가압 공정에 의해 공정용 스페이서(701) 상부에 위치하는 제2 전극(600)의 일부가 손상되어 스페이서(700)와 블랙 매트릭스(800)가 직접 닿을 수도 있다. 그렇다 하더라도 기관(100) 영역 전체에 걸쳐 형성된 제2 전극(600)의 전체 면적에 비해, 손상되는 제2 전극(600)의 비율이 매우 적기 때문에 유기 발광 표시 장치의 구동에는 영향을 주지 않을 수 있다.
- [0061] 이상과 같이 본 발명의 일 실시예 따른 유기 발광 표시 장치(1000)의 제조 방법에 의하면, 유기 발광층(500) 증착시에 패턴 마스크(10)를 지지하기 위해 형성된 공정용 스페이서(701)의 모듈러스가 화소 정의층(400) 및 블랙 매트릭스(800)의 모듈러스 보다 작기 때문에, 별도의 공정 추가하지 않으면서, 화소 정의층(400) 및 블랙 매트릭스(800)의 손상 없이 적절한 높이를 갖는 스페이서(700)로 형성할 수 있다. 이에 의해, 일정 높이 이상의 공정용 스페이서(701)가 제조 공정이 완료된 후에도 유기 발광 표시 장치(1000)에 남아 불필요한 공간을 형성함으로써 유기 발광층(500)으로부터 발광한 빛이 블랙 매트릭스(800) 쪽으로 소실될 수 있다는 문제점을 해결할 수 있다.
- [0062] 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**

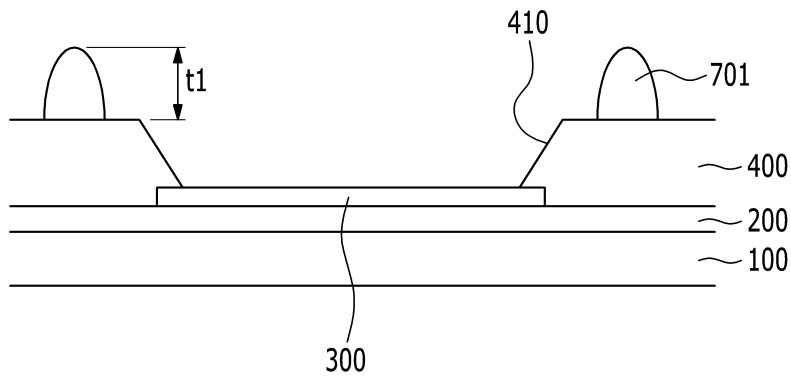
- [0063] 100 기관 200 회로부
- 300 제1 전극 400 화소 정의층
- 500 유기 발광층 600 제2 전극
- 700 스페이서 701 공정용 스페이서
- 800 블랙 매트릭스 900 밀봉 기관

도면

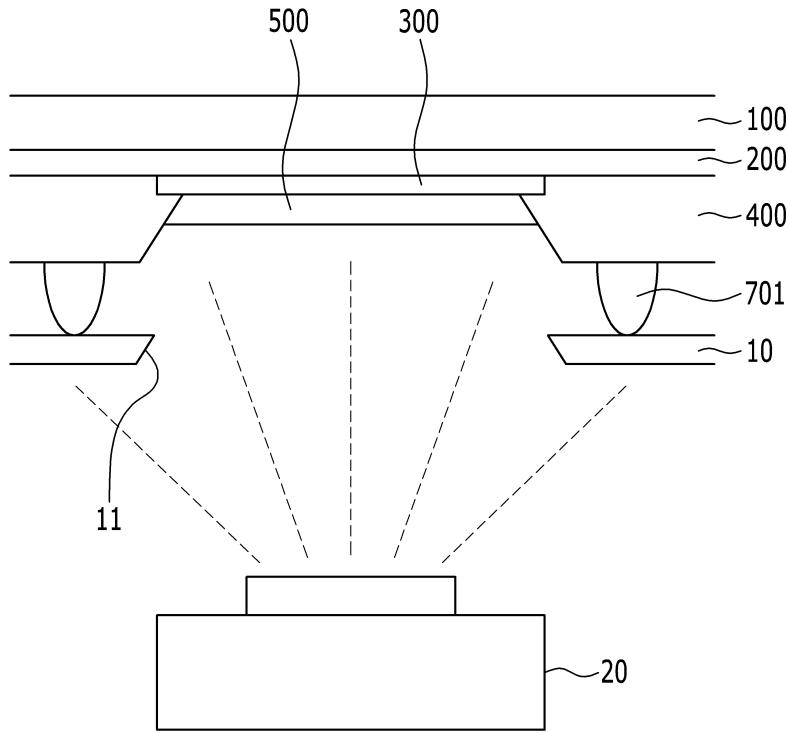
도면1



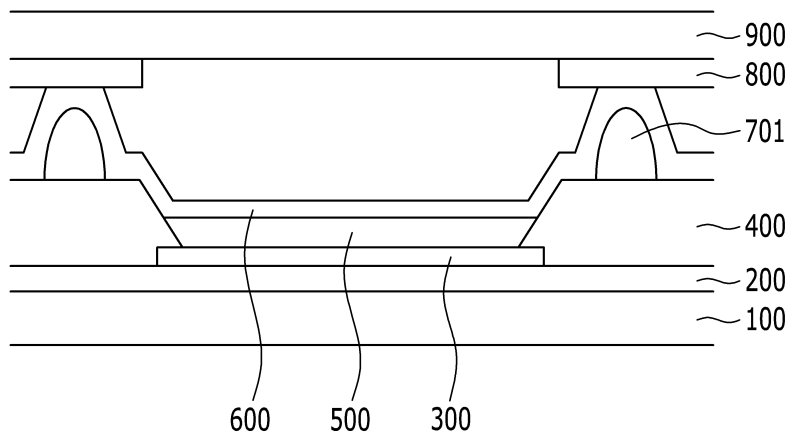
도면2



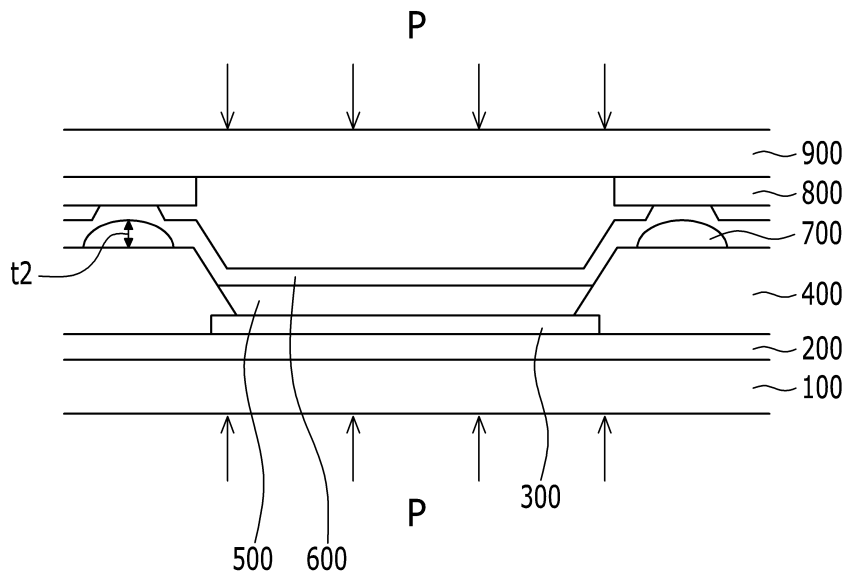
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	标题 : OLED显示器及其制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020170040425A</a>	公开(公告)日	2017-04-13
申请号	KR1020150139093	申请日	2015-10-02
[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	CHANG MOON WON 장문원 KWON OH JUNE 권오준		
发明人	장문원 권오준		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/50 H01L27/32 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/525 H01L51/5012 H01L27/3246 H01L51/5237 H01L51/5284 H01L51/56 H01L2924/12044 H01L27/3258 H01L27/326 H01L2227/323 H01L2251/55 H01L2251/558		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

有机发光显示装置包括基板，具有小于像素限定层的模数的模数的间隔物位于包括位于基板表面上的第一电极的像素限定层的表面上，并且开口部分和像素限定层，与开口部分对应的有机发光层位于第一电极的表面上，第二电极位于有机发光层的表面上。开口部分位于第一电极的表面上并暴露第一电极。

