



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0066352  
(43) 공개일자 2012년06월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 51/56 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0127645

(22) 출원일자 2010년12월14일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성모바일디스플레이주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(72) 발명자

남기현

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

김상수

서울특별시 강남구 언주로30길 56, 삼성 F동 3104호 (도곡동, 타워팰리스)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

팬코리아특허법인

전체 청구항 수 : 총 22 항

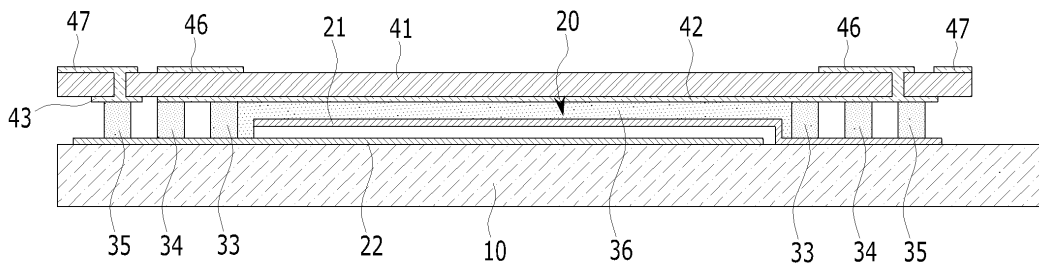
(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법

**(57) 요약**

대면적 유기 발광 표시 장치와 이의 제조 방법이 개시된다. 유기 발광 표시 장치의 제조 방법은, 기판 상에 복수의 화소를 포함하는 표시부를 형성하는 단계와, 표시부의 외측에 게터층과 접합층 및 도전 접합층을 형성하는 단계와, 구부러지는 고분자 필름 및 고분자 필름의 적어도 일면에 형성된 금속막을 포함하는 밀봉 부재를 제작하는 단계와, 롤 라미네이션 공정을 이용하여 금속막이 도전 접합층과 접촉하도록 기판 상에 밀봉 부재를 합착하는 단계와, 접합층과 도전 접합층을 경화시키는 단계를 포함한다.

대표도 - 도5

100



(72) 발명자

**이충호**

경기도 군포시 산본천로 12, 을지아파트 616동  
203호 (산본동)

**이정민**

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

---

**특허청구의 범위**

**청구항 1**

기판 상에 복수의 화소를 포함하는 표시부를 형성하는 단계;  
 상기 표시부의 외측에 게터층과 접합층 및 도전 접합층을 형성하는 단계;  
 가요성 고분자 필름과, 고분자 필름의 적어도 일면에 형성된 금속막을 포함하는 밀봉 부재를 제작하는 단계;  
 롤 라미네이션 공정을 이용하여 상기 금속막이 상기 도전 접합층과 접촉하도록 상기 기판 상에 상기 밀봉 부재를 합착하는 단계; 및  
 상기 접합층과 상기 도전 접합층을 경화시키는 단계  
 를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

**청구항 2**

제1항에 있어서,  
 상기 표시부는 700mm 이상의 대각 길이를 가지는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

**청구항 3**

제1항에 있어서,  
 상기 고분자 필름은 1 $\mu$ m 내지 300 $\mu$ m의 두께로 형성되는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

**청구항 4**

제1항에 있어서,  
 상기 표시부와 가까운 순서대로 상기 게터층과 상기 접합층 및 상기 도전 접합층이 위치하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

**청구항 5**

제4항에 있어서,  
 상기 롤 라미네이션 공정 이전, 상기 밀봉 부재 중 상기 표시부와 마주하는 일면에 흡습 충전재와 추가 접합층 가운데 어느 하나를 형성하는 단계를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

**청구항 6**

제5항에 있어서,  
 상기 흡습 충전재와 상기 추가 접합층은 상기 접합층의 내측 공간보다 작으면서 상기 표시부와 상기 게터층을 덮는 크기로 형성되는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

**청구항 7**

제1항에 있어서,  
 상기 표시부를 형성할 때 상기 도전 접합층과 중첩되는 영역에 제1 패드부와 제2 패드부를 더 형성하며,  
 상기 제1 패드부와 상기 제2 패드부는 상기 표시부와 연결되는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

**청구항 8**

제7항에 있어서,  
 상기 표시부는 공통 전극과 공통 전원 라인을 포함하고,

상기 제1 패드부는 상기 공통 전극에 연결되며, 상기 제2 패드부는 상기 공통 전원 라인에 연결되는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

#### 청구항 9

제8항에 있어서,

상기 제1 패드부와 상기 제2 패드부는 서로간 거리를 두고 상기 표시부를 둘러싸도록 위치하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

#### 청구항 10

제7항에 있어서,

상기 밀봉 부재는 상기 고분자 필름의 내면에 위치하며 상기 도전 접합층에 밀착되어 상기 제1 패드부와 연결되는 제1 금속막과, 제1 금속막과 다른 위치에서 상기 도전 접합층에 밀착되어 상기 제2 패드부와 연결되는 제2 금속막을 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

#### 청구항 11

제10항에 있어서,

상기 밀봉 부재는 상기 고분자 필름을 관통하는 제1 연결부 및 제2 연결부와, 상기 고분자 필름의 외면에 위치하며 제1 연결부를 통해 상기 제1 금속막과 연결되는 제3 금속막과, 제2 연결부를 통해 상기 제2 금속막과 연결되는 제4 금속막을 더 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

#### 청구항 12

제7항에 있어서,

상기 밀봉 부재는 상기 고분자 필름의 내면에 위치하는 제5 도전막과, 상기 고분자 필름의 외면에 위치하는 제6 도전막을 포함하고,

상기 제5 도전막과 상기 제6 도전막은 서로 다른 위치에서 상기 도전 접합층에 밀착되어 상기 제1 패드부 및 상기 제2 패드부에 각각 연결되는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

#### 청구항 13

제10항 내지 제12항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 밀봉 부재는 롤-투-롤 연속 공정으로 제조되는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

#### 청구항 14

기관;

상기 기관 상에 형성되며 복수의 화소를 포함하는 표시부;

상기 표시부와 거리를 두고 상기 표시부의 외측에 위치하는 도전 접합층;

상기 표시부와 마주하며 상기 도전 접합층 상에 고정된 밀봉 부재

를 포함하며,

상기 밀봉 부재는,

가요성 고분자 필름; 및

상기 고분자 필름의 적어도 일면에 형성되며 상기 도전 접합층에 밀착되어 상기 표시부와 연결되는 금속막을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 15

제14항에 있어서,

상기 고분자 필름은 1 $\mu$ m 내지 300 $\mu$ m의 두께를 가지는 유기 발광 표시 장치.

**청구항 16**

제14항에 있어서,

상기 표시부는 700mm 이상의 대각 길이를 가지는 유기 발광 표시 장치.

**청구항 17**

제14항에 있어서,

상기 도전 접합층은 상기 표시부를 둘러싸며,

상기 도전 접합층의 내측에 접합층과 게터층 및 흡습 충전재가 위치하는 유기 발광 표시 장치.

**청구항 18**

제14항에 있어서,

상기 표시부는 공통 전극과 공통 전원 라인을 포함하고,

상기 도전 접합층의 하부에 상기 공통 전극과 연결된 제1 패드부 및 상기 공통 전원 라인과 연결된 제2 패드부가 형성되는 유기 발광 표시 장치.

**청구항 19**

제18항에 있어서,

상기 도전 접합층은 상기 기관의 두께 방향을 따라 도전성을 나타내고, 두께 방향 이외의 방향으로 절연성을 나타내는 유기 발광 표시 장치.

**청구항 20**

제18항에 있어서,

상기 밀봉 부재는 상기 고분자 필름의 내면에 위치하며 상기 도전 접합층에 밀착되어 상기 제1 패드부와 연결되는 제1 금속막과, 제1 금속막과 다른 위치에서 상기 도전 접합층에 밀착되어 상기 제2 패드부와 연결되는 제2 금속막을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

**청구항 21**

제20항에 있어서,

상기 밀봉 부재는 상기 고분자 필름을 관통하는 제1 연결부 및 제2 연결부와, 상기 고분자 필름의 외면에 위치하며 제1 연결부를 통해 상기 제1 금속막과 연결되는 제3 금속막과, 제2 연결부를 통해 상기 제2 금속막과 연결되는 제4 금속막을 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

**청구항 22**

제18항에 있어서,

상기 밀봉 부재는 상기 고분자 필름의 내면에 위치하는 제5 도전막과, 상기 고분자 필름의 외면에 위치하는 제6 도전막을 포함하고,

상기 제5 도전막과 상기 제6 도전막은 서로 다른 위치에서 상기 도전 접합층에 밀착되어 상기 제1 패드부 및 상기 제2 패드부에 각각 연결되는 유기 발광 표시 장치.

**명세서**

**기술분야**

본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 표시부를 밀봉하는 밀봉 부재를 구비한 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법에 관한 것이다.

[0001]

**배경 기술**

[0002] 유기 발광 표시 장치는 스스로 빛을 내는 유기 발광 소자를 구비하여 화상을 표시하는 자체 발광형 표시 장치이다. 복수의 유기 발광 소자를 포함하는 표시부는 수분과 산소에 노출되면 기능이 저하되므로 표시부를 밀봉시켜 외부의 수분과 산소 침투를 억제하는 기술이 중요하다. 또한, 유기 발광 표시 장치가 대면적화하면서 제조가 용이하고 경량이면서 두께가 작은 밀봉 구조가 요구되고 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0003] 본 발명은 표시부의 밀봉 기능을 높여 표시 품질과 사용 수명을 향상시키며, 밀봉 구조를 이용하여 표시부에 전원을 공급할 수 있는 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법을 제공하고자 한다.

**과제의 해결 수단**

[0004] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법은, 기판 상에 복수의 화소를 포함하는 표시부를 형성하는 단계와, 표시부의 외측에 게터층과 접합층 및 도전 접합층을 형성하는 단계와, 가요성 고분자 필름 및 고분자 필름의 적어도 일면에 형성된 금속막을 포함하는 밀봉 부재를 제작하는 단계와, 롤 라미네이션 공정을 이용하여 금속막이 도전 접합층과 접촉하도록 기판 상에 밀봉 부재를 합착하는 단계와, 접합층과 도전 접합층을 경화시키는 단계를 포함한다.

[0005] 표시부는 700mm 이상의 대각 길이를 가질 수 있다. 고분자 필름은 1 $\mu$ m 내지 300 $\mu$ m의 두께로 형성될 수 있다. 표시부와 가까운 순서대로 게터층과 접합층 및 도전 접합층이 위치할 수 있다.

[0006] 유기 발광 표시 장치의 제조 방법은 롤 라미네이션 공정 이전, 밀봉 부재 중 표시부와 마주하는 일면에 흡습 충전재와 추가 접합층 가운데 어느 하나를 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다. 흡습 충전재와 추가 접합층은 접합층의 내측 공간보다 작으면서 표시부와 게터층을 덮는 크기로 형성될 수 있다.

[0007] 표시부를 형성할 때 도전 접합층과 중첩되는 영역에 제1 패드부와 제2 패드부를 더 형성하며, 제1 패드부와 제2 패드부는 표시부와 연결될 수 있다.

[0008] 표시부는 공통 전극과 공통 전원 라인을 포함하고, 제1 패드부는 공통 전극에 연결되며, 제2 패드부는 공통 전원 라인에 연결될 수 있다. 제1 패드부와 제2 패드부는 서로간 거리를 두고 표시부를 둘러싸도록 위치할 수 있다.

[0009] 밀봉 부재는 고분자 필름의 내면에 위치하며 도전 접합층에 밀착되어 제1 패드부와 연결되는 제1 금속막과, 제1 금속막과 다른 위치에서 도전 접합층에 밀착되어 제2 패드부와 연결되는 제2 금속막을 포함할 수 있다.

[0010] 밀봉 부재는 고분자 필름을 관통하는 제1 연결부 및 제2 연결부와, 고분자 필름의 외면에 위치하며 제1 연결부를 통해 제1 금속막과 연결되는 제3 금속막과, 제2 연결부를 통해 제2 금속막과 연결되는 제4 금속막을 더 포함할 수 있다.

[0011] 다른 한편으로, 밀봉 부재는 고분자 필름의 내면에 위치하는 제5 도전막과, 고분자 필름의 외면에 위치하는 제6 도전막을 포함할 수 있다. 제5 도전막과 제6 도전막은 서로 다른 위치에서 도전 접합층에 밀착되어 제1 패드부 및 제2 패드부에 각각 연결될 수 있다.

[0012] 밀봉 부재는 롤-투-롤 연속 공정으로 제조될 수 있다.

[0013] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 기판과, 기판 상에 형성되며 복수의 화소를 포함하는 표시부와, 표시부와 거리를 두고 표시부의 외측에 위치하는 도전 접합층과, 표시부와 마주하며 도전 접합층 상에 고정된 밀봉 부재를 포함한다. 밀봉 부재는 가요성 고분자 필름과, 고분자 필름의 적어도 일면에 형성되며 도전 접합층에 밀착되어 표시부와 연결되는 복수의 금속막을 포함한다.

[0014] 고분자 필름은 1 $\mu$ m 내지 300 $\mu$ m의 두께를 가질 수 있다. 표시부는 700mm 이상의 대각 길이를 가질 수 있다. 도전 접합층은 표시부를 둘러싸며, 도전 접합층의 내측에 접합층과 게터층 및 흡습 충전재가 위치할 수 있다.

[0015] 표시부는 공통 전극과 공통 전원 라인을 포함하고, 도전 접합층의 하부에 공통 전극과 연결된 제1 패드부 및 공통 전원 라인에 연결된 제2 패드부가 형성될 수 있다.

- [0016] 도전 접합층은 기관의 두께 방향을 따라 도전성을 나타내고, 두께 방향 이외의 다른 방향으로 절연성을 나타낼 수 있다.
- [0017] 밀봉 부재는 고분자 필름의 내면에 위치하며 도전 접합층에 밀착되어 제1 패드부와 연결되는 제1 금속막과, 제1 금속막과 다른 위치에서 도전 접합층에 밀착되어 제2 패드부와 연결되는 제2 금속막을 포함할 수 있다.
- [0018] 밀봉 부재는 고분자 필름을 관통하는 제1 연결부 및 제2 연결부와, 고분자 필름의 외면에 위치하며 제1 연결부를 통해 제1 금속막과 연결되는 제3 금속막과, 제2 연결부를 통해 제2 금속막과 연결되는 제4 금속막을 더 포함할 수 있다.
- [0019] 다른 한편으로, 밀봉 부재는 고분자 필름의 내면에 위치하는 제5 도전막과, 고분자 필름의 외면에 위치하는 제6 도전막을 포함할 수 있다. 제5 도전막과 제6 도전막은 서로 다른 위치에서 도전 접합층에 밀착되어 제1 패드부 및 제2 패드부에 각각 연결될 수 있다.

**발명의 효과**

- [0020] 밀봉 부재가 단단한 유리 기관 대신 가요성 고분자 필름과 금속막으로 구성되므로 롤-투-롤 연속 공정으로 밀봉 부재를 용이하게 제조할 수 있으며, 기관 상에 롤 라미네이션 공정으로 밀봉 부재를 용이하게 합착할 수 있다. 롤-투-롤 공정과 롤 라미네이션 공정을 적용하여 대면적 유기 발광 표시 장치를 용이하게 제조할 수 있다. 또한, 밀봉 부재의 금속막을 이용하여 표시부의 공통 전극과 공통 전원 라인에 전기신호를 인가할 수 있으므로 전체 구조와 제조 공정을 간소화할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0021] 도 1 내지 도 5는 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 과정을 나타낸 개략도이다.  
 도 6은 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 중 밀봉 부재의 분해 사시도이다.  
 도 7은 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 중 밀봉 부재의 평면도이다.  
 도 8은 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 개략 단면도이다.  
 도 9 내지 도 11은 도 5에 도시한 유기 발광 표시 장치의 부분 확대 단면도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0022] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 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 실시예에 한정되지 않는다.
- [0023] 본 발명을 명확하게 설명하기 위하여 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체에서 동일 또는 유사한 구성 요소에 대해서는 같은 도면 부호를 붙이도록 한다. 도면에 표시된 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타낸 것이므로, 본 발명은 도시된 예로 한정되지 않는다.
- [0024] 명세서 전체에서 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분의 “위에” 또는 “상에” 있다고 할 때, 이는 다른 부분의 “바로 위에” 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 또한, 어떤 부분이 다른 부분과 “연결”되어 있다고 할 때, 이는 “직접 연결”되어 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 “전기적으로 연결”되어 있는 경우도 포함한다.
- [0025] 도 1 내지 도 5는 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 과정을 나타낸 개략도이다.
- [0026] 도 1을 참고하면, 기관(10) 상에 복수의 화소를 포함하는 표시부(20)를 형성한다. 기관(10)은 투명한 유리 기관 또는 투명한 고분자 기관으로 형성되며, 표시부(20)에서 방출된 빛은 기관(10)을 투과하여 외부로 방출된다.
- [0027] 표시부(20) 내의 각 화소에는 구동 회로부와 유기 발광 소자가 위치한다. 구동 회로부는 스위칭 박막 트랜지스터와 구동 박막 트랜지스터를 포함하는 적어도 2개의 박막 트랜지스터와, 적어도 하나의 캐패시터를 포함한다. 유기 발광 소자는 화소 전극과 유기 발광층 및 공통 전극을 포함한다.
- [0028] 화소 전극과 공통 전극 중 어느 하나는 유기 발광층으로 정공을 주입하는 정공 주입 전극이고, 다른 하나는 유기 발광층으로 전자를 주입하는 전자 주입 전극이다. 유기 발광층에 주입된 정공과 전자가 결합한 엑시톤

(exciton)이 여기 상태에서 기저 상태로 떨어질 때 발광이 이루어진다. 화소 전극은 화소마다 하나씩 형성되고, 해당 화소의 구동 박막 트랜지스터와 연결된다. 반면 공통 전극은 복수의 화소에 걸쳐 공통으로 형성된다.

- [0029] 또한, 표시부(20)에는 각 화소마다 게이트 라인과 데이터 라인 및 공통 전원 라인이 위치한다. 게이트 라인은 스캔 신호를 전달하고, 데이터 라인은 데이터 신호를 전달한다. 공통 전원 라인은 구동 박막 트랜지스터로 공통 전압을 인가한다. 공통 전원 라인은 서로 직교하는 제1 공통 전원 라인 및 제2 공통 전원 라인을 포함한다. 표시부(20)의 세부 구조에 대해서는 후술하며, 도 1에서는 편의상 표시부(20)를 하나의 층으로 개략화하여 도시하였다.
- [0030] 기관(10) 상에 표시부(20)를 형성할 때, 표시부(20) 외측에 제1 패드부(31)와 제2 패드부(32)를 함께 형성한다. 제1 패드부(31)는 표시부(20)의 공통 전극과 연결되고, 제2 패드부(32)는 표시부(20)의 공통 전원 라인과 연결된다. 제1 패드부(31)와 제2 패드부(32)는 표시부(20)의 네 가장자리 외측에 위치하여 표시부(20)를 둘러싸며, 서로간 거리를 두고 나란히 형성된다.
- [0031] 공통 전극과 제1 패드부(31)의 연결 구조 및 공통 전원 라인과 제2 패드부(32)의 연결 구조에 대해서는 후술한다. 도 1에서는 제1 패드부(31)와 제2 패드부(32)를 구분하기 위하여 제1 패드부(31)를 도트 패턴으로 도시하였다. 도 1에 도시한 제1 패드부(31)와 제2 패드부(32)는 개략화된 것으로서 이들의 위치와 개수 등은 도시한 예에 한정되지 않는다.
- [0032] 도 2를 참고하면, 표시부(20) 외측에 표시부(20)를 둘러싸는 게터층(33)과 접합층(34) 및 도전 접합층(35)을 형성한다. 게터층(33)과 접합층(34) 및 도전 접합층(35)은 액상 또는 페이스트상 물질을 디스펜서 또는 스크린 인쇄기와 같은 장치를 이용하여 기관(10) 상에 도포한 후 건조 과정을 거쳐 형성될 수 있다.
- [0033] 게터층(33)은 수분과 산소를 흡수하는 게터 물질을 포함한다. 게터 물질로는 산화바륨, 산화칼슘, 산화마그네슘, 산화리튬, 산화나트륨, 산화칼륨, 황산리튬, 황산나트륨, 황산칼슘, 황산마그네슘, 황산칼륨, 염산칼륨, 염화마그네슘, 브롬화칼슘, 브롬화세슘, 브롬화바나듐, 및 질산칼슘 등이 있다. 게터층(33)은 표시부(20)와 가장 가깝게 위치하여 표시부(20)를 향한 수분과 산소 침투를 억제한다.
- [0034] 접합층(34)은 게터층(33)의 외측에 위치하고, 도전 접합층(35)은 접합층(34)의 외측에 위치한다. 접합층(34)과 도전 접합층(35)은 자외선 경화형 수지 또는 열경화형 수지를 포함하며, 열경화형 수지의 경우 예를 들어 에폭시 수지를 포함할 수 있다.
- [0035] 도전 접합층(35)은 제1 패드부(31)와 제2 패드부(32) 상에 형성되어 제1 패드부(31) 및 제2 패드부(32)와 접촉한다. 이때 도전 접합층(35)은 기관(10)의 두께 방향(도 2를 기준으로 세로 방향)으로 도전성을 나타내고, 두께 방향 이외의 다른 방향으로는 절연성을 나타낸다. 따라서 하나의 도전 접합층(35)이 제1 패드부(31) 및 제2 패드부(32) 모두와 접하여도 제1 패드부(31)와 제2 패드부(32)는 서로 단락되지 않는다.
- [0036] 기관(10)은 도전 접합층(35)의 외측으로 일측 가장자리에 패드 영역(11)을 형성한다. 패드 영역(11)은 표시부(20)의 여러 전극들로부터 연장된 패드 전극들(도시하지 않음)이 위치하는 영역으로서, 인쇄회로기판(printed circuit board, PCB)에 연결된 칩 온 필름(chip on film, COF) 또는 연성 회로기판(flexible printed circuit, FPC)이 실장되는 부분이다.
- [0037] 도 3a 내지 도 3c를 참고하면, 가요성(flexible) 고분자 필름(41) 및 고분자 필름(41)의 양면에 형성된 복수의 금속막을 포함하는 밀봉 부재(40)를 제작한다. 도 3a는 밀봉 부재(40)의 외면을 나타낸 사시도이고, 도 3b는 밀봉 부재(40)의 내면을 나타낸 사시도이며, 도 3c는 도 3b의 II-II선을 따라 절개한 단면도이다. 이때 밀봉 부재(40)의 '내면'은 완성된 유기 발광 표시 장치에서 표시부(20)를 향하는 면을 의미한다.
- [0038] 고분자 필름(41)은 수분과 산소 침투율이 낮은 고분자 물질로 형성되며, 외력에 의해 쉽게 구부러지는 두께로 형성된다. 고분자 필름(41)은 예를 들어 폴리에틸렌 테레프탈레이트, 폴리에틸렌 나프탈레이트, 폴리이미드, 및 폴리카보네이트 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0039] 다른 한편으로 고분자 필름(41)은 보강 섬유가 함침된 수지 매트릭스로 구성될 수 있다. 보강 섬유는 유리 섬유와 아라미드 섬유 중 어느 하나를 포함할 수 있다. 수지 매트릭스는 폴리에틸렌 테레프탈레이트, 폴리에틸렌 나프탈레이트, 폴리이미드, 및 폴리카보네이트 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0040] 고분자 필름(41)은 1 $\mu$ m 내지 300 $\mu$ m의 두께로 형성될 수 있다. 고분자 필름(41)의 두께가 1 $\mu$ m 미만이면 다음에 설명하는 롤 라미네이션 공정에서 고분자 필름(41)이 쉽게 파손될 수 있다. 한편, 고분자 필름(41)의 두께가

300 $\mu$ m를 초과하면 고분자 필름(41)의 굽힘성이 저하되므로 다음에 이어지는 롤 라미네이션 공정을 원활하게 수행하는데 어려움이 생길 수 있다.

- [0041] 밀봉 부재(40)의 금속막은 수분과 산소를 투과하지 않는 무기막으로서 접합층(34)과 함께 표시부(20)를 밀봉하는 기능을 한다. 또한, 금속막은 밀봉 기능과 더불어 표시부(20)의 공통 전극과 공통 전원 라인으로 제1 전기 신호와 제2 전기 신호를 각각 인가하는 배선층의 기능도 겸한다. 구체적으로, 고분자 필름(41)의 내면에는 서로간 거리를 두고 제1 금속막(42)과 제2 금속막(43)이 위치한다.
- [0042] 제1 금속막(42)은 표시부(20)와 게터층(33) 및 접합층(34)과 마주하는 크기로 형성되는 제1 중앙부(421)와, 제1 중앙부(421)의 가장자리를 따라 서로간 거리를 두고 배치된 복수의 제3 패드부(422)를 포함한다. 복수의 제3 패드부(422)는 기관(10) 상의 제1 패드부(31)와 같은 위치에 형성되며, 추후 도전 접합층(35)과 접촉한다.
- [0043] 제2 금속막(43)은 복수개로 구비되고, 제3 패드부들(422) 사이에 위치한다. 제2 금속막(43)은 기관(10) 상의 제2 패드부(32)와 같은 위치에 형성되며, 추후 도전 접합층(35)과 접촉한다.
- [0044] 이때 고분자 필름(41)에 제1 금속막(42)과 제2 금속막(43)을 부착하기 전, 고분자 필름(41) 중 제1 금속막(42) 형성 부위와 제2 금속막(43) 형성 부위에 관통 홀을 형성하고, 관통 홀에 도전 물질을 채워 고분자 필름(41)을 관통하는 제1 연결부(44)와 제2 연결부(45)를 형성한다. 제1 금속막(42)은 제1 연결부(44)와 접촉하고, 제2 금속막(43)은 제2 연결부(45)와 접촉한다.
- [0045] 고분자 필름(41)의 외면에는 서로간 거리를 두고 제3 금속막(46)과 제4 금속막(47)이 위치한다. 제3 금속막(46)은 제1 연결부(44)와 접촉하여 제1 금속막(42)과 연결된다. 제4 금속막(47)은 제2 연결부(45)와 접촉하여 복수의 제2 금속막(43) 모두와 연결된다. 제4 금속막(47)은 고분자 필름(41)의 가장자리를 따라 사각 프레임 모양으로 형성될 수 있으며, 제3 금속막(46)은 제4 금속막(47)의 내측에서 제4 금속막(47)과 나란하게 형성될 수 있다.
- [0046] 제3 금속막(46)과 제4 금속막(47)에는 도시하지 않은 외부 접속 단자가 부착된다. 따라서 외부 접속 단자로부터 제3 금속막(46)에 제공된 제1 전기 신호는 제1 금속막(42)에 전달되고, 제4 금속막(47)에 제공된 제2 전기 신호는 제2 금속막(43)에 전달된다. 제1 내지 제4 금속막(42, 43, 46, 47)은 알루미늄(Al) 또는 구리(Cu) 등을 포함하는 금속 막(foil)으로 형성되고, 도시하지 않은 접착층에 의해 고분자 필름(41)에 부착될 수 있다.
- [0047] 전술한 구성의 밀봉 부재(40)는 롤-투-롤(roll-to-roll) 공정으로 제조할 수 있다. 롤-투-롤 공정은 권취 롤에 감긴 고분자 필름(41)을 풀어 제1 구동 롤과 제2 구동 롤 사이를 이동시키면서 고분자 필름(41)의 일면에 제1 금속막(42)과 제2 금속막(43)을 부착하고, 고분자 필름(41)의 다른 일면에 제3 금속막(46)과 제4 금속막(47)을 연속으로 부착하는 단계들을 포함한다.
- [0048] 도 4를 참고하면, 표시부(20)가 형성된 기관(10)을 고정대(도시하지 않음) 위에 장착하고, 가압 롤(12)을 이용한 롤 라미네이션(roll lamination) 공정으로 기관(10) 상에 밀봉 부재(40)를 합착한다.
- [0049] 이때 밀봉 부재(40)를 기관(10) 상에 합착하기 전, 표시부(20)를 향한 밀봉 부재(40)의 내면에 흡습 충전재(36)를 미리 형성한다. 흡습 충전재(36)는 접합층(34)의 내측 공간보다 작으면서 표시부(20)와 게터층(33)을 덮는 크기로 형성된다. 흡습 충전재(36) 대신 에폭시 수지를 포함하는 추가 접합층이 구비될 수도 있다.
- [0050] 밀봉 부재(40)가 단단한 유리 기관 대신 구부러지는 고분자 필름(41)과 금속막(42, 43, 46, 47)으로 구성됨에 따라, 롤-투-롤 연속 공정으로 밀봉 부재(40)를 용이하게 제조할 수 있다. 또한, 기관(10) 상에 롤 라미네이션 공정으로 밀봉 부재(40)를 용이하게 합착할 수 있다. 롤-투-롤 공정과 롤 라미네이션 공정은 대면적 표시 장치 제조에 매우 유리한 공정이다.
- [0051] 도 5를 참고하면, 기관(10)과 밀봉 부재(40)를 합착한 다음 접합층(34)과 도전 접합층(35)을 열경화시켜 기관(10)과 밀봉 부재(40)를 접합시킨다. 열경화 과정에서 기관(10)과 밀봉 부재(40)의 외면에 가압 플레이트(도시하지 않음)를 배치하여 접합층(34)과 도전 접합층(35)을 가압할 수 있다. 전술한 과정으로 유기 발광 표시 장치(100)를 완성한다.
- [0052] 제1 실시예의 유기 발광 표시 장치(100)는 표시부(20)의 대각선 길이가 700mm 이상인 대면적 표시 장치이다. 제1 실시예의 유기 발광 표시 장치(100)는 대면적 제조에 유리한 롤-투-롤 공정과 롤 라미네이션 공정을 이용함으로써 간소화된 방법과 저비용으로 용이하게 제조될 수 있다.
- [0053] 도 1 내지 도 5를 참고하면, 제1 금속막(42)의 제3 패드부들(422)은 도전 접합층(35)에 의해 제1 패드부(31)

와 연결되어 공통 전극(21)과 연결된다. 제2 금속막들(43)은 도전 접합층(35)에 의해 제2 패드부(32)와 연결되어 공통 전원 라인(22)과 연결된다. 도 4와 도 5에서는 공통 전극(21)과 공통 전원 라인(22)을 포함하는 표시부(20)를 3개의 층으로 개략화하여 도시하였다.

- [0054] 이로써 제3 금속막(46)에 인가된 제1 전기 신호는 제1 금속막(42)과 제1 패드부(31)를 거쳐 공통 전극(21)으로 전달되고, 제4 금속막(47)에 인가된 제2 전기 신호는 제2 금속막들(43)과 제2 패드부(32)를 거쳐 공통 전원 라인(22)으로 전달된다.
- [0055] 이 과정에서 제1 패드부(31)와 제2 패드부(32)가 표시부(20)를 둘러싸며 위치함에 따라, 공통 전극(21)과 공통 전원 라인(22)은 표시부(20)의 네 가장자리 외측으로부터 제1 전기 신호와 제2 전기 신호를 각각 균일하게 인가받는다. 따라서 제1 실시예의 유기 발광 표시 장치(100)는 대면적 표시부(20)를 구현하면서 화면의 휘도 균일도를 높일 수 있다.
- [0056] 공통 전원 라인(22)과 공통 전극(21)이 각자의 배선을 통해 패드 영역(11)에 실장된 칩 온 필름에 연결되어 이로부터 전기 신호를 공급받는 경우를 가정하면, 표시부(20)가 커질수록 배선 저항이 증가하므로 표시부(20)의 휘도 균일도가 저하된다. 따라서 기관(10)의 상하좌우 네 가장자리 모두에 패드 영역(11)을 형성하여 표시부(20)의 휘도 균일도를 높여야 한다. 이 경우 전체 구조와 제조 공정이 복잡해지고, 제조 비용이 상승한다.
- [0057] 그러나 제1 실시예의 유기 발광 표시 장치(100)는 기관(10)의 일측 가장자리에 패드 영역(11)을 형성하여도 대면적 표시부(20)의 휘도 균일도를 높일 수 있으므로 전체 구조와 제조 공정을 간소화하고 제조 비용을 낮출 수 있다.
- [0058] 전술한 유기 발광 표시 장치(100)에서 외부의 수분과 산소 중 밀봉 부재(40)의 두께 방향(도 5를 기준으로 세로 방향)을 따라 침투하는 성분은 고분자 필름(41), 제1 금속막(42), 흡습 충전재(36)에 의해 차례로 차단된다. 그리고 기관(10)과 밀봉 부재(40) 사이에서 기관(10)의 면 방향(도 5를 기준으로 가로 방향)을 따라 침투하는 성분은 도전 접합층(35), 접합층(34), 게터층(33), 및 흡습 충전재(36)에 의해 차례로 차단된다.
- [0059] 이와 같이 유기 발광 표시 장치(100)는 밀봉 부재(40)의 두께 방향 및 기관(10)의 면 방향을 따라 여러 겹의 차단 구조를 형성하므로 표시부(20)의 밀봉 기능을 높일 수 있다. 따라서 수분과 산소에 의한 표시부(20)의 열화를 억제하여 표시 품질을 높이고, 사용 수명을 늘릴 수 있다.
- [0060] 도 6과 도 7은 각각 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 중 밀봉 부재의 분해 사시도와 평면도이고, 도 8은 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다. 도 8은 도 7의 III-III선을 따라 절개한 단면을 나타낸다.
- [0061] 도 6 내지 도 8을 참고하면, 제2 실시예의 유기 발광 표시 장치(200)에서 밀봉 부재(410)는 고분자 필름(41)에 관통 홀을 형성하지 않으며, 고분자 필름(41)의 내면에 제5 금속막(48)을 형성하고, 고분자 필름(41)의 외면에 제6 금속막(49)을 형성한 구조로 이루어진다. 제2 실시예의 유기 발광 표시 장치(200)에서 밀봉 부재(410)를 제외한 나머지 구성은 전술한 제1 실시예와 동일하게 이루어진다.
- [0062] 제5 금속막(48)은 표시부(20)와 게터층(33) 및 접합층(34)과 마주하는 크기로 형성되는 제5 중앙부(481)와, 제5 중앙부(481)의 가장자리를 따라 서로간 거리를 두고 배치된 복수의 제5 패드부(482)를 포함한다. 복수의 제5 패드부(482)는 기관(10) 상의 제1 패드부(31)와 같은 위치에 형성되고, 도전 접합층(35)과 접촉하여 제1 패드부(31)와 연결된다. 따라서 제5 금속막(48)은 표시부(20)의 공통 전극(21)과 연결된다.
- [0063] 제6 금속막(49)은 제5 중앙부(481)와 중첩되는 제6 중앙부(491)와, 제6 중앙부(491)의 가장자리를 따라 서로간 거리를 두고 배치된 복수의 제6 패드부(492)를 포함한다. 제6 패드부(492)는 기관(10) 상의 제2 패드부(32)와 같은 위치에 형성되고, 도전 접합층(35)과 접촉하여 제2 패드부(32)와 연결된다. 따라서 제6 금속막(49)은 표시부(20)의 공통 전원 라인(22)과 연결된다.
- [0064] 제5 패드부(482)와 제6 패드부(492)는 서로 중첩되는 부분이 없도록 서로 다른 위치에 형성되며, 밀봉 부재(410)의 가장자리를 따라 서로간 거리(d)(도 7 참조)를 두고 형성되어 서로 접촉하지 않도록 한다. 고분자 필름(41)은 제5 중앙부(481)와 제6 중앙부(491) 사이에 위치하며, 도시하지 않은 접촉층이 제5 중앙부(481)와 고분자 필름(41) 사이 및 고분자 필름(41)과 제6 중앙부(491) 사이에 위치할 수 있다.
- [0065] 전술한 밀봉 부재(410)는 고분자 필름(41)에 관통 홀을 형성하지 않아도 되므로 전술한 제1 실시예 대비 금속막(48, 49)의 배치 구조를 단순화하고, 제조 공정을 간소화할 수 있다. 전술한 밀봉 부재(410) 또한 물-투-물

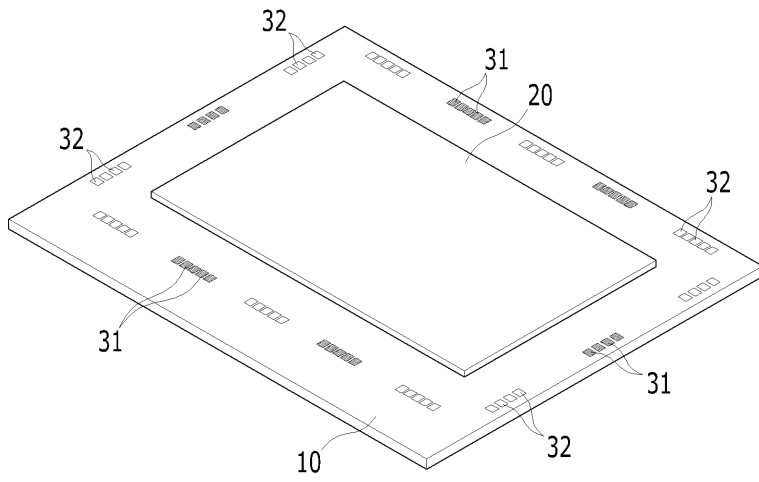
연속 공정으로 제조되며, 롤 라미네이션 공정으로 기관(10) 상에 합착된다.

- [0066] 도 9 내지 도 11은 도 5에 도시한 유기 발광 표시 장치의 부분 확대 단면도이다. 도 9에서는 제1 공통 전원 라인과 제2 패드부를 상세하게 도시하였고, 도 10에서는 제2 공통 전원 라인과 제2 패드부를 상세하게 도시하였다. 그리고 도 11에서는 공통 전극과 제1 패드부를 상세하게 도시하였다.
- [0067] 도 9 내지 도 11을 참고하면, 표시부에는 각 화소마다 유기 발광 소자(25)와 구동 회로부가 형성된다. 구동 회로부는 적어도 2개의 박막 트랜지스터와 적어도 하나의 캐패시터로 구성된다. 도 9 내지 도 11에서는 하나의 박막 트랜지스터(60)와 하나의 유기 발광 소자(25)가 표시부에 위치하는 것으로 개략화하여 도시하였으며, 게터층을 생략하였다.
- [0068] 박막 트랜지스터(60)는 반도체층(61), 게이트 전극(62), 소스 전극(63), 및 드레인 전극(64)을 포함한다. 반도체층(61)은 다결정 규소막으로 형성되고, 채널 영역(611)과 소스 영역(612) 및 드레인 영역(613)을 포함한다. 채널 영역(611)은 불순물이 도핑되지 않은 진성 반도체이며, 소스 영역(612)과 드레인 영역(613)은 불순물이 도핑된 불순물 반도체이다.
- [0069] 게이트 전극(62)은 게이트 절연막(13)을 사이에 두고 반도체층(61)의 채널 영역(611) 상에 위치한다. 소스 전극(63)과 드레인 전극(64)은 층간 절연막(14)을 사이에 두고 게이트 전극(62) 상에 위치하며, 층간 절연막(14)에 형성된 콘택 홀을 통해 소스 영역(612) 및 드레인 영역(613)에 각각 연결된다. 소스 전극(63)과 드레인 전극(64) 상에 평탄화막(15)이 형성되고, 평탄화막(15) 상에 화소 전극(23)이 위치한다. 화소 전극(23)은 평탄화막(15)의 콘택 홀을 통해 드레인 전극(64)과 연결된다.
- [0070] 화소 전극(23)과 평탄화막(15) 위로 화소 정의막(16)이 위치한다. 화소 정의막(16)은 각 화소마다 개구부를 형성하여 화소 전극(23)의 일부를 노출시킨다. 노출된 화소 전극(23) 위로 유기 발광층(24)이 형성되며, 유기 발광층(24)과 화소 정의막(16)을 덮도록 표시부 전체에 공통 전극(21)이 형성된다. 화소 전극(23)과 유기 발광층(24) 및 공통 전극(21)이 유기 발광 소자(25)를 구성한다.
- [0071] 화소 전극(23)은 정공 주입 전극일 수 있고, 공통 전극(21)은 전자 주입 전극일 수 있다. 이 경우 유기 발광층(24)은 화소 전극(23)으로부터 순서대로 적층된 정공 주입층, 정공 수송층, 발광층, 전자 수송층, 및 전자 주입층으로 이루어진다. 화소 전극(23)과 공통 전극(21)으로부터 유기 발광층(24)으로 정공과 전자가 주입되고, 주입된 정공과 전자가 결합한 엑시톤(exciton)이 여기 상태에서부터 기저 상태로 떨어질 때 발광이 이루어진다.
- [0072] 화소 전극(23)은 투과형 도전막으로 형성되고, 공통 전극(21)은 반사형 도전막으로 형성된다. 유기 발광층(24)에서 방출된 빛은 공통 전극(21)에 의해 반사되고 기관(10)을 거쳐 외부로 방출된다. 이러한 발광 구조를 배면 발광형이라 한다. 화소 전극(23)은 ITO(indium tin oxide)/은(Ag)/ITO의 삼중막으로 형성될 수 있고, 공통 전극(21)은 은(Ag) 또는 알루미늄(Al)을 포함할 수 있다.
- [0073] 도 9와 도 10을 참고하면, 제1 공통 전원 라인(221)과 제2 공통 전원 라인(222)은 게이트 전극(62) 및 소스/드레인 전극(63, 65) 중 어느 한 전극과 같은 층에 형성될 수 있다.
- [0074] 제1 공통 전원 라인(221)과 제2 공통 전원 라인(222)의 단부는 표시부 외측으로 연장된다. 그리고 표시부에 형성된 4개의 절연막 가운데 적어도 하나의 절연막이 표시부 외측으로 연장된다. 예를 들어, 제1 공통 전원 라인(221)의 단부는 평탄화막(15)으로 덮이고, 제2 공통 전원 라인(222)의 단부는 층간 절연막(14)과 평탄화막(15)으로 덮일 수 있다.
- [0075] 평탄화막(15)은 제1 개구부(151)를 형성하여 제1 공통 전원 라인(221)의 단부를 노출시키고, 제1 패드 도전막(171)이 평탄화막(15) 위에 형성되어 제1 개구부(151)를 통해 제1 공통 전원 라인(221)과 연결된다. 도 1에서 기관(10)의 장변측 가장자리에 위치하는 제2 패드부(32)는 제1 패드 도전막(171)으로 정의될 수 있다.
- [0076] 층간 절연막(14)과 평탄화막(15)은 제2 개구부(18)를 형성하여 제2 공통 전원 라인(222)의 단부를 노출시키며, 제2 패드 도전막(172)이 평탄화막(15) 위에 형성되어 제2 개구부(18)를 통해 제2 공통 전원 라인(222)과 연결된다. 도 1에서 기관(10)의 단변측 가장자리에 위치하는 제2 패드부(32)는 제2 패드 도전막(172)으로 정의될 수 있다. 제1 패드 도전막(171)과 제2 패드 도전막(172)은 화소 전극(23)과 같은 층에서 이와 같은 물질로 형성될 수 있다.
- [0077] 도 11을 참고하면, 공통 전극(21)은 접합층(34)의 내측에 위치하고, 제1 패드부(31)가 접합층(34)의 내측과 외측에 걸쳐 형성되어 공통 전극(21)과 도전 접합층(35)을 연결시킨다. 제1 패드부(31)는 제3 패드 도전막

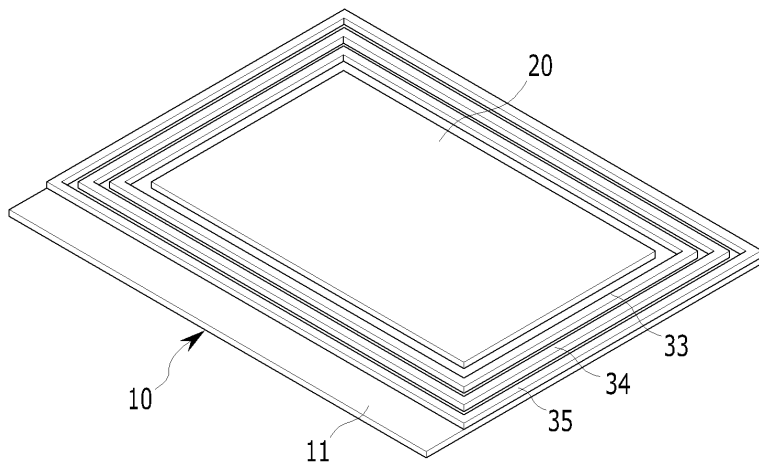


도면

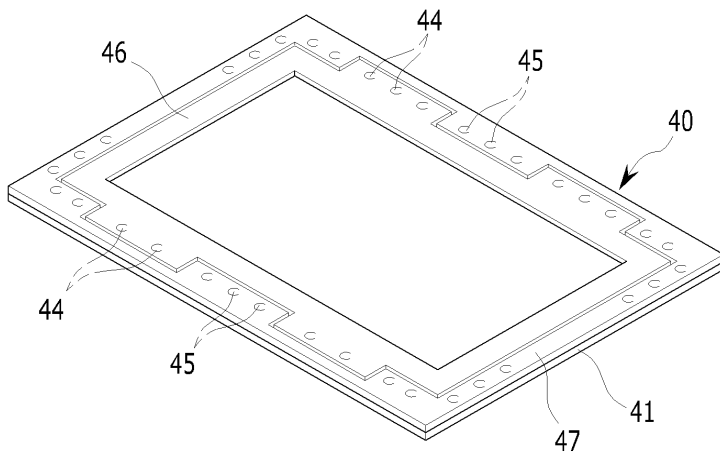
도면1



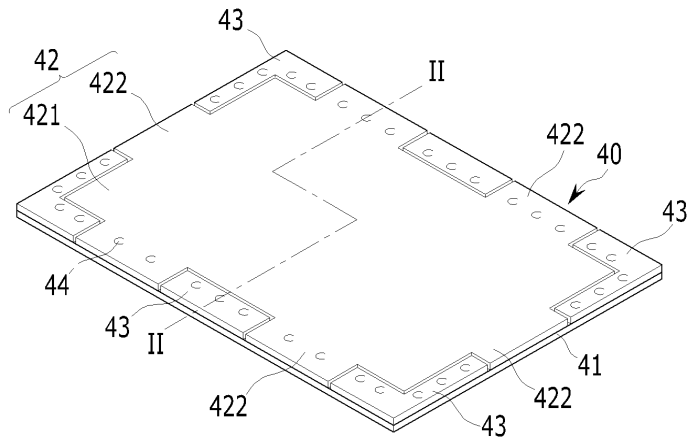
도면2



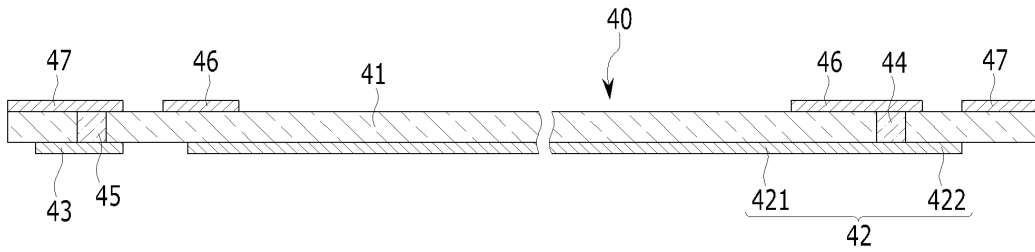
도면3a



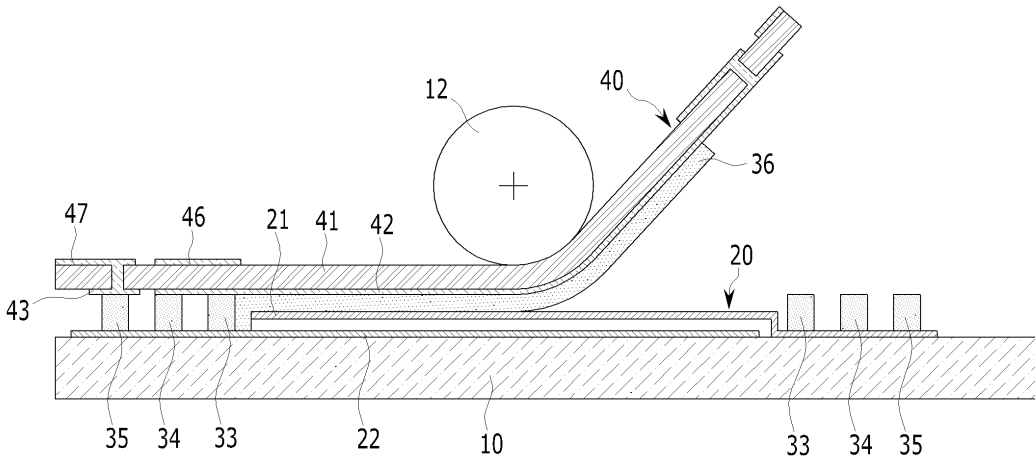
도면3b



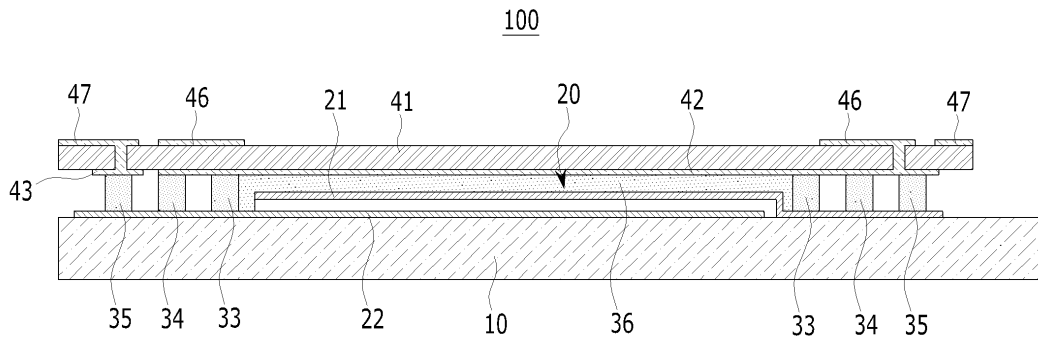
도면3c



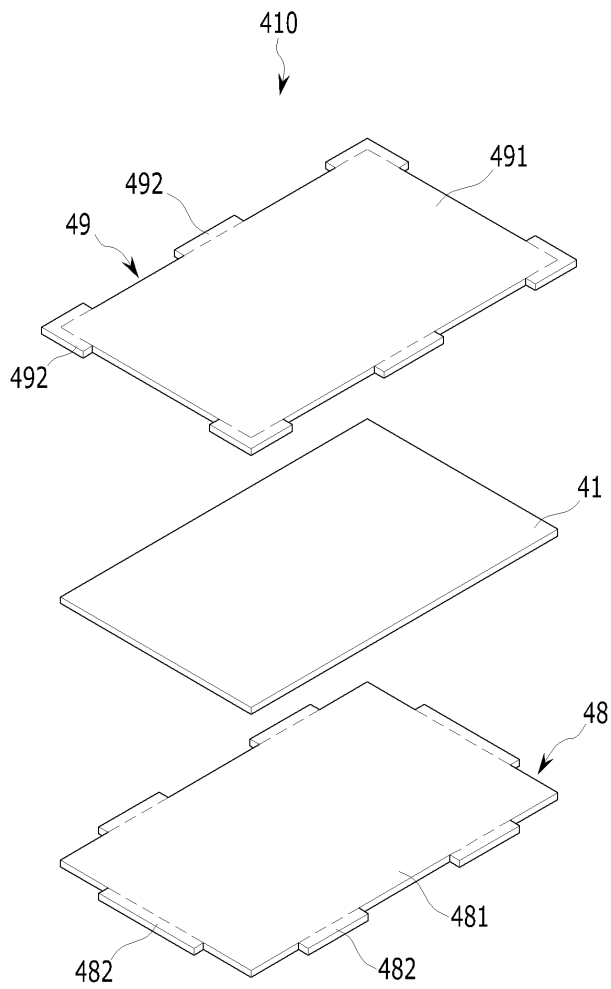
도면4



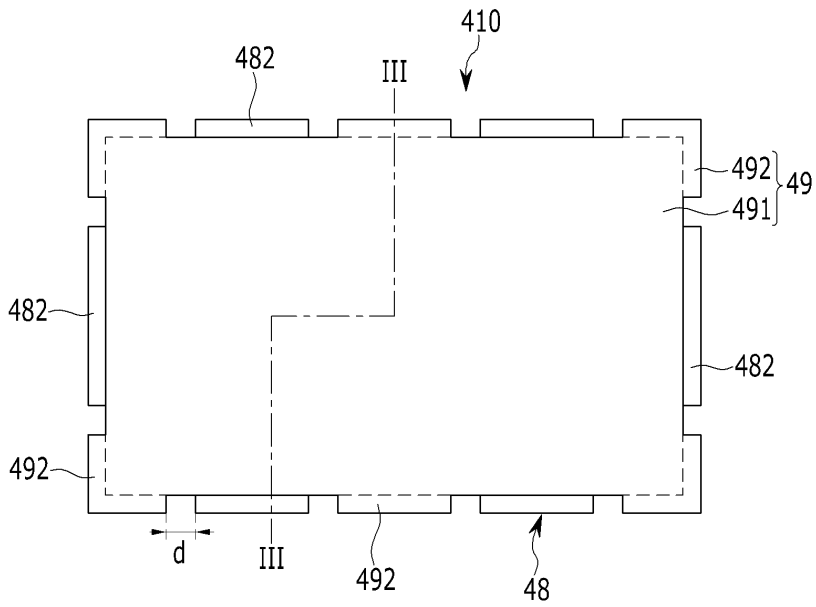
도면5



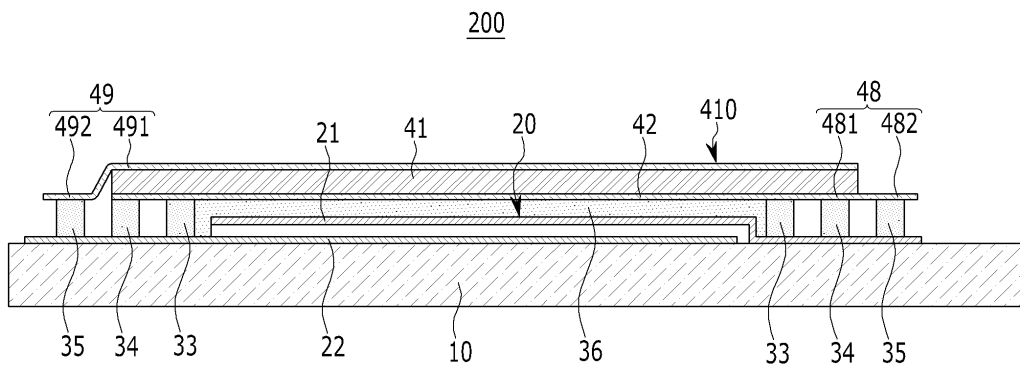
도면6



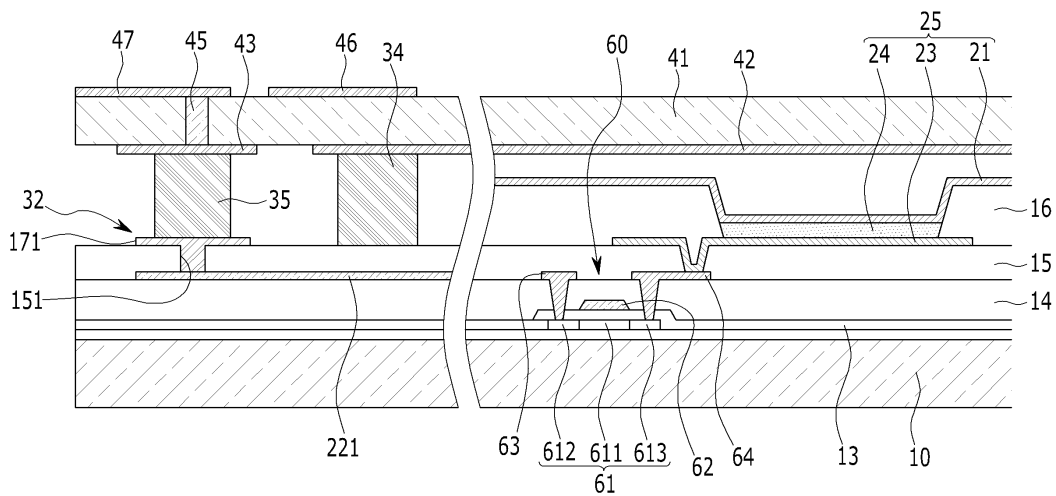
도면7



도면8



도면9





专利名称(译)	标题 : OLED显示器及其制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020120066352A</a>	公开(公告)日	2012-06-22
申请号	KR1020100127645	申请日	2010-12-14
[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	NAM KIE HYUN 남기현 KIM SANG SOO 김상수 LEE CHOONG HO 이충호 LEE JUNG MIN 이정민		
发明人	남기현 김상수 이충호 이정민		
IPC分类号	H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/524 H01L51/5246 H01L27/3276 H01L2251/558 H01L51/5259 H01L2251/55		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

公开了一种大面积机电致发光显示装置及其制造方法。有机发光显示器制造方法包括以下步骤：固化在基板上形成包括多个像素的显示单元的步骤，在显示单元和接合层和导电接合层的外部形成吸气剂层的步骤，在弯曲的高分子膜和高分子膜的至少一侧上制造包括形成的金属层的密封构件的步骤，使用辊层压工艺将密封构件附着在基板上的步骤，金属层接触导电接合层，以及结层和导电结层。

