



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0075063
(43) 공개일자 2016년06월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 27/32 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0184560
(22) 출원일자 2014년12월19일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
신흥대
경기도 광명시 하안로 320 하안주공10
단지아파트1005동 404호
(74) 대리인
오세일

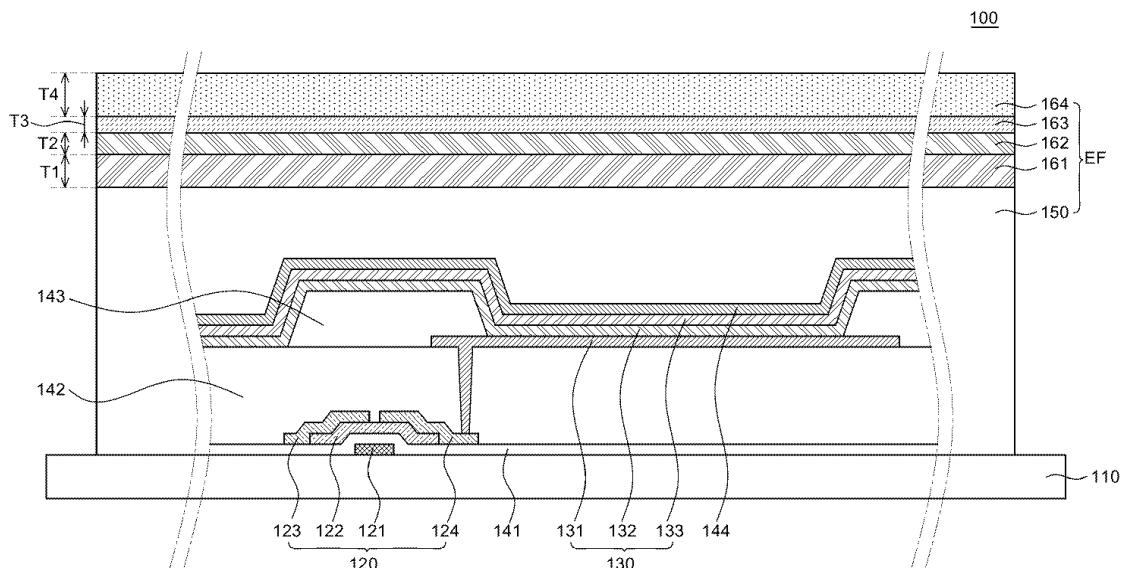
전체 청구항 수 : 총 19 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치

(57) 요 약

본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 봉지 필름은, 유기 발광 소자를 밀봉하는 접착층, 접착층 상에 배치된 복수 개의 금속층 및 복수 개의 유기층을 포함한다. 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 봉지 필름에 있어서, 복수 개의 금속층과 복수 개의 유기층이 접착층 상에 교대로 배치되도록 구성됨으로써, 수분 침투에 대한 배리어 특성이 향상된 유기 발광 표시 장치를 제공한다.

대 표 도



명세서

청구범위

청구항 1

기판 상에 배치된 유기 발광 소자;

상기 유기 발광 소자를 밀봉하는 접착층;

상기 접착층 상에 배치된 금속 기판;

상기 금속 기판과 접하는 제1 보호층;

상기 제1 보호층 상에 배치되며, 상기 금속 기판보다 얇은 두께를 갖는 제2 보호층; 및

상기 제2 보호층 상에 배치되며, 상기 금속 기판보다 두꺼운 두께를 갖는 제3 보호층을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 제1 보호층과 상기 제3 보호층은 유기 물질로 이루어지고,

상기 제2 보호층은 금속 물질로 이루어진 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제2 항에 있어서,

상기 제1 보호층의 상면의 면적은 상기 금속 기판의 상면의 면적보다 작은 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제3 항에 있어서,

상기 제2 보호층은 상기 제1 보호층의 상면 및 측면과 접하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제4 항에 있어서,

상기 제2 보호층의 일부는 상기 금속 기판과 접하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제4 항에 있어서,

상기 금속 기판의 측면과 상기 제2 보호층의 측면은 동일 평면 상에 위치하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제4 항에 있어서,

상기 제1 보호층의 측면부터 상기 제2 보호층의 측면까지의 거리는 0.1mm 이상 1.85mm 이하인 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

유기 발광 소자 및 봉지 필름을 포함하는 유기 발광 표시 장치에 있어서,

상기 봉지 필름은,

상기 유기 발광 소자를 밀봉하는 접착층;
 상기 접착층 상에 배치된 복수 개의 금속층; 및
 상기 접착층 상에 배치된 복수 개의 유기층을 포함하며,
 상기 복수 개의 금속층과 상기 복수 개의 유기층은 교대로 배치된 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제8 항에 있어서,
 상기 복수 개의 금속층 중 하나의 금속층은 상기 접착층과 접하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제8 항에 있어서,
 상기 복수 개의 금속층 중 하나의 금속층은 다른 하나의 금속층의 두께와 상이한 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제8 항에 있어서,
 상기 복수 개의 유기층 중 하나의 유기층은 상기 복수 개의 금속층 각각보다 두꺼운 두께를 갖는 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제8 항에 있어서,
 상기 복수 개의 유기층 중 하나의 유기층의 상면의 면적은 상기 복수 개의 금속층 중 하나의 금속층의 상면의 면적보다 작은 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

제12 항에 있어서,
 상기 복수 개의 유기층 중 하나의 유기층은 상기 복수 개의 금속층 중 하나의 금속층 상에서 접하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

제13 항에 있어서,
 상기 복수 개의 금속층 중 다른 하나의 금속층이 상기 복수 개의 유기층 중 하나의 유기층의 상면 및 측면과 접하도록 배치된 유기 발광 표시 장치.

청구항 15

유기 발광 소자 및 봉지 필름을 포함하는 유기 발광 표시 장치에 있어서,

상기 봉지 필름은,
 상기 유기 발광 소자를 밀봉하는 접착층;
 상기 접착층 상에 배치된 금속층;
 상기 금속층과 접하는 표면 보호층;
 상기 표면 보호층을 감싸도록 배치된 수분 침투 억제층;
 상기 수분 침투 억제층 상에 배치된 강성 보강층을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 16

제15 항에 있어서,

상기 수분 침투 억제층은 금속 물질로 이루어지며,

상기 표면 보호층과 상기 강성 보강층은 유기 물질로 이루어지는 유기 발광 표시 장치.

청구항 17

제16 항에 있어서,

상기 수분 침투 억제층은 상기 금속층보다 얇은 두께를 갖는 유기 발광 표시 장치.

청구항 18

제16 항에 있어서,

상기 강성 보강층은 상기 금속층보다 두꺼운 두께를 갖는 유기 발광 표시 장치.

청구항 19

제15 항에 있어서,

상기 수분 침투 억제층의 일부는 상기 표면 보호층의 상면 및 측면과 접하고, 상기 수분 침투 억제층의 다른 일부는 상기 금속층과 접하는 유기 발광 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 박형의 금속 기판 상에 복수 개의 보호층이 구성됨으로써, 금속 기판의 손상에 의한 유기 발광 표시 장치의 신뢰성 불량이 감소될 수 있는 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.

배경기술

[0002]

새로운 평판 표시 장치 중 하나인 유기 발광 표시 장치(Organic Light Emitting display Device, OLED)는 자발광(self-luminance) 특성을 가지므로 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display, LCD)와 달리 별도의 광원이 필요하지 않아, 경량 박형으로 제조가 가능한 장점이 있다. 또한, 액정 표시 장치 대비 시야각, 명암 대비비(Contrast Ratio)가 우수하고, 낮은 소비 전력, 높은 휴드 및 빠른 응답 속도 등의 특성을 가지므로, 차세대 표시 장치로서 주목을 받고 있다.

[0003]

유기 발광 표시 장치는 애노드, 캐소드 및 애노드와 캐소드 사이의 유기 발광층으로 구성된 유기 발광 소자를 포함한다. 유기 발광 소자는 두 개의 전극으로부터 유기 발광층 내로 주입된 전자(electron)와 정공(hole)이 결합하여 생성된 여기자(exciton)가 여기 상태로부터 기저 상태로 떨어질 때 발생하는 에너지에 의해 발광하고, 이러한 발광을 이용하여 유기 발광 표시 장치는 소정의 영상을 표시한다.

[0004]

유기 발광 표시 장치는 빛이 방출되는 방향에 따라 전면 발광(top emission) 방식, 배면 발광(bottom emission) 방식 또는 양면 발광(dual emission) 방식으로 나눌 수 있고, 구동 방식에 따라 능동 매트릭스형(active matrix type) 또는 수동 매트릭스형(passive matrix type) 등으로 나눌 수 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005]

(특허문헌 0001) 1. [유기 발광장치와 이의 제조방법] (특허출원번호 제 10-2011-0055238호)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0006] 한편, 배면 발광(bottom emission) 방식의 유기 발광 표시 장치에서는 상부 기판을 금속 기판으로 적용하는 것이 가능하다. 일반적으로 유기 발광 표시 장치는, 유기 발광 소자가 형성된 하부 기판 및, 하부 기판에 대응하는 상부 기판으로 구성되는데, 배면 발광 방식의 유기 발광 표시 장치는 유기 발광 소자의 빛이 하부 기판을 투과하여 방출되는 구조이므로, 상부 기판을 불투명한 금속 기판으로 적용하는 것이 가능하다.
- [0007] 유기 발광 표시 장치의 상부 기판을 불투명한 금속 기판으로 적용하게 되면, 상부 기판으로 유기 기판을 사용했을 때보다 경량화 및 박형화에 유리하여 유기 발광 표시 장치의 무게 및 두께를 낮추는데 효과적이다. 이에 따라, 유기 발광 표시 장치에서 박형의 금속 기판을 적용할 수 있는 구조가 지속적으로 연구되고 있다.
- [0008] 박형의 금속 기판을 적용하는 구조에 있어서, 유기 발광 표시 장치의 접착층과 박형의 금속 기판을 결합한 일체화된 봉지 필름이 적용되는 경우, 유기 발광 표시 장치의 제조 공정이 단순화될 수 있다. 일반적으로, 유기 발광 표시 장치는 유기 발광 소자가 형성된 하부 기판과, 접착층이 부착된 상부 기판을 합착하는 방식으로 제조된다. 이 때, 접착층과 상부 기판을 일체화한 봉지 필름을 적용하는 경우, 접착층을 상부 기판에 부착하는 공정이 별도로 진행될 필요가 없으므로, 유기 발광 표시 장치의 제조 공정이 단순화될 수 있다.
- [0009] 그러나, 박형의 금속 기판이 외부의 이물이나 충격 등에 매우 취약하여, 금속 기판의 표면에 핀홀(pin hole) 등과 같은 손상이 쉽게 발생될 수 있고, 이로 인해 유기 발광 표시 장치의 신뢰성이 심각한 문제가 발생될 수 있다.
- [0010] 금속 기판의 표면은 박형의 금속 기판을 제조하는 과정 중에도 쉽게 손상될 수 있으며, 이에 대해 보다 구체적으로 설명하면 다음과 같다. 박형의 금속 기판은 압연 공정을 통해 제조가 가능하다. 여기서, 압연 공정이란 고온 또는 저온에서 일정 두께의 금속 재료를 회전하는 적어도 두 개의 롤러 사이로 통과시켜 얇은 판(plate) 형태로 제조하는 과정을 말한다. 박형의 금속 기판이 압연 공정을 통해 제조되는 과정에서, 금속 기판의 표면에는 롤러의 압력 및 충격 등에 의해 미세한 크랙(crack) 또는 핀홀 등이 발생될 수 있다.
- [0011] 또는, 외부의 이물 등에 의해서도 금속 기판의 표면은 쉽게 손상될 수 있고, 금속 기판의 취급 과정에서의 사소한 충격 등에도 금속 기판의 표면에 찢힘이나 핀홀 등과 같은 손상이 발생될 수 있다. 이러한 표면 손상은 금속 기판의 두께가 얇아질수록 또는 금속 기판의 면적이 커질수록 악화될 수 있다.
- [0012] 표면이 손상된 박형의 금속 기판이 유기 발광 표시 장치에 적용되면, 외부의 수분(H_2O) 등이 금속 기판의 핀홀이나 크랙 등을 통해 유기 발광 소자로 침투될 수 있다. 유기 발광 소자는 수분 등에 매우 취약하며, 유기 발광 소자 내로 수분이 침투되면, 유기 발광층의 변질 또는 금속 전극의 산화로 인한 다크 스팟(dark spot), 픽셀 수축(pixel shrinkage) 등과 같은 불량이 발생되어 유기 발광 표시 장치의 수명 및 신뢰성이 저하될 수 있다.
- [0013] 본 발명의 발명자는, 앞서 언급한 문제점을 인식하였고, 이러한 문제점이 박형의 금속 기판의 제조 과정 내에서 개선되기에에는 공정 환경이나 조건 등을 고려하였을 때 한계가 있다고 판단하였다. 이에 따라, 본 발명의 발명자는, 박형의 금속 기판의 손상에 의한 수분 침투가 감소될 수 있는 봉지 필름의 적층 구조에 대해 고민함으로써, 신뢰성이 향상된 새로운 구조의 유기 발광 표시 장치를 발명하였다.
- [0014] 본 발명의 일 실시예에 따른 해결 과제는 박형의 금속 기판 상에 복수 개의 보호층을 구성하고, 복수 개의 보호층 각각의 두께 및 물질을 조정함으로써, 금속 기판의 표면 손상에 의한 유기 발광 표시 장치의 신뢰성 불량이 감소될 수 있는 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.
- [0015] 본 발명의 일 실시예에 따른 해결 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0016] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는, 기판 상에 배치된 유기 발광 소자, 유기 발광 소자를 밀봉하는 접착층 및 접착층 상에 배치된 금속 기판을 포함한다. 또한, 유기 발광 표시 장치는 금속 기판과 접하는 제1 보호층, 제1 보호층 상에 배치되며 금속 기판보다 얇은 두께를 갖는 제2 보호층 및, 제2 보호층 상에 배치되며 금속 기판보다 두꺼운 두께를 갖는 제3 보호층을 포함한다. 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 박형의 금속 기판 상에 복수 개의 보호층이 구성됨으로써, 금속 기판이 보다 효과적으로 보호되고, 금속 기판의 손상된 부분을 통해 유기 발광 소자로 외부의 수분이 침투되는 것이 감소될 수 있는 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.
- [0017] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 유기 발광 소자 및 봉지 필름을 포함한다. 유기 발광 표시

장치의 봉지 필름은, 유기 발광 소자를 밀봉하는 접착층, 접착층 상에 배치된 복수 개의 금속층과 복수 개의 유기층을 포함한다. 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 봉지 필름은, 복수 개의 금속층과 복수 개의 유기층이 교대로 배치되도록 구성됨으로써, 외부의 수분이 유기 발광 표시 장치 내부로 침투되어 발생될 수 있는 유기 발광 소자의 신뢰성 불량이 감소된 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.

[0018] 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 유기 발광 소자 및 봉지 필름을 포함한다. 유기 발광 표시 장치의 봉지 필름은, 유기 발광 소자를 밀봉하는 접착층, 접착층 상에 배치된 금속층, 금속층과 접하는 표면 보호층, 표면 보호층을 감싸도록 배치된 수분 침투 억제층 및 수분 침투 억제층 상에 배치된 강성 보강층을 포함한다. 본 발명의 다른 실시예에 따른 봉지 필름에 있어서, 수분 침투 억제층이 표면 보호층의 상면 및 측면을 감싸도록 구성됨으로써, 외부의 수분이 유기 발광 표시 장치의 상면 및 측면을 통해 침투되는 것이 감소될 수 있는 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.

발명의 효과

[0019] 본 발명의 일 실시예에 따라, 박형의 금속 기판 상에 복수 개의 보호층을 구성함으로써, 금속 기판의 표면의 크랙 또는 핀홀 등과 같이 손상된 부분을 통해 유기 발광 표시 장치 내부로 수분이 침투되는 것이 감소될 수 있다.

[0020] 이에 따라, 수분 침투에 의한 유기 발광 표시 장치의 불량이 감소되므로, 유기 발광 표시 장치의 수명 및 신뢰성이 향상되는 효과가 있다.

[0021] 본 발명의 효과는 이상에서 언급한 효과에 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과는 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

[0022] 이상에서 해결하고자 하는 과제, 과제 해결 수단, 효과에 기재한 발명의 내용이 청구항의 필수적인 특징을 특정하는 것은 아니므로, 청구항의 권리 범위는 발명의 내용에 기재된 사항에 의하여 제한되지 않는다.

도면의 간단한 설명

[0023] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.

도 2a는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 평면도이다.

도 2b는 도 2a의 I - I'에 따른 단면도이다.

도 3은 2b의 A에 대한 확대 단면도이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 일체화된 봉지 필름을 나타내는 단면도이다.

도 5는 도 4의 일체화된 봉지 필름을 이용한 유기 발광 표시 장치의 제조 과정을 나타내는 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0024] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시 예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.

[0025] 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 도면에 개시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 예시적인 것이므로 본 발명이 도시된 사항에 한정되는 것은 아니다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다.

[0026] 본 명세서 상에서 언급한 '포함한다', '갖는다', '이루어진다' 등이 사용되는 경우 '~만'이 사용되지 않는 이상 다른 부분이 추가될 수 있다. 구성 요소를 단수로 표현한 경우에 특별히 명시적인 기재 사항이 없는 한 복수를 포함하는 경우를 포함한다.

[0027] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.

[0028] 위치 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~상에', '~상부에', '~하부에', '~옆에' 등으로 두 부분의 위치 관

계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 두 부분 사이에 하나 이상의 다른 부분이 위치할 수도 있다.

[0029] 시간 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~후에', '~에 이어서', '~다음에', '~전에' 등으로 시간적 선후 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 연속적이지 않은 경우도 포함할 수 있다.

[0030] 제1, 제2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이를 용어에 의해 제한되지 않는다. 이를 용어들은 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있다.

[0031] 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 도시된 것이며, 본 발명이 도시된 구성의 크기 및 두께에 반드시 한정되는 것은 아니다.

[0032] 본 발명의 여러 실시예들이 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하고, 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 실시예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관 관계로 함께 실시할 수도 있다.

[0033] 이하 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 상세히 설명하면 다음과 같다.

[0034] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)의 단면도이다. 도 1을 참고하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)는 배면 발광(bottom emission) 방식의 유기 발광 표시 장치로서, 기판(110), 박막 트랜지스터(120), 유기 발광 소자(130) 및 봉지 필름(encapsulation film, EF)을 포함한다.

[0035] 기판(110)은 투명한 유리 또는 플라스틱 등과 같은 유연한 물질로 이루어질 수 있다. 기판(110)은, 도 1에 도시된 바와 같이, 봉지 필름(EF)보다 돌출될 수 있다. 기판(110)의 돌출된 부분에는, 도면에 도시되진 않았으나, 박막 트랜지스터(120) 및 유기 발광 소자(130)로 다양한 신호를 공급하기 위한 패드부, 회로 배선 또는 각종 회로들이 배치될 수 있다.

[0036] 기판(110) 상에 배치된 박막 트랜지스터(120)는 게이트 전극(121), 액티브층(122), 소스 전극(123) 및 드레인 전극(124)으로 구성된다. 보다 구체적으로는, 도 1에 도시된 바와 같이, 기판(110) 상에 게이트 전극(121)이 배치되고, 게이트 전극(121) 상에는 게이트 절연층(141)이 배치된다. 또한, 게이트 절연층(141) 상에는 액티브층(122)이 게이트 전극(121)과 중첩되도록 배치되고, 액티브층(122) 상에는 소스 전극(123)과 드레인 전극(124)이 서로 이격되어 배치된다.

[0037] 게이트 전극(121), 소스 전극(123) 및 드레인 전극(124)은 도전 물질로 이루어지며, 예를 들어, 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 금(Au), 티타늄(Ti), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd) 및 구리(Cu) 중 어느 하나 또는 이들의 합금으로 이루어질 수 있다.

[0038] 액티브층(122)은 박막 트랜지스터(120)의 종류에 따라, 비정질 실리콘(amorphous silicon, a-Si), 다결정 실리콘(polycrystalline silicon, poly-Si), 산화물(oxide) 및 유기물(organic) 중 어느 하나로 이루어질 수 있다.

[0039] 도 1에서는, 박막 트랜지스터(120)가 스태거드(staggered) 구조로 도시되었으나, 이에 제한되는 것은 아니며, 박막 트랜지스터(120)는 코플라나(coplanar) 구조를 가질 수도 있다.

[0040] 박막 트랜지스터(120) 상에는 평탄화층(142) 및 유기 발광 소자(130)가 배치된다.

[0041] 평탄화층(142)은 박막 트랜지스터(120) 상에 유기 발광 소자(130)가 용이하게 배치되도록 박막 트랜지스터(120)의 상부 표면을 평평하게 만들 수 있다. 또한, 평탄화층(142)은 박막 트랜지스터(120)와 유기 발광 소자(130)를 연결하기 위한 컨택홀을 포함할 수 있다. 평탄화층(142)은 유기 물질로 이루어질 수 있으며, 예를 들어, 아크릴(acryl), 에폭시(epoxy), 페놀(phenol), 폴리아미드(polyamide), 폴리이미드(polyimide) 중 어느 하나로 이루어질 수 있다.

[0042] 평탄화층(142) 상에는 유기 발광 소자(130)가 배치되고, 유기 발광 소자(130)는 애노드(131), 유기 발광층(132) 및 캐소드(133)로 구성된다. 또한, 유기 발광층(132)에서 발광된 빛은 기판(110)을 투과하여 방출될 수 있다.

[0043] 애노드(131)는 정공(hole)을 공급하는 양극으로, 일함수가 높은 물질로 이루어질 수 있다. 예를 들어, 애노드(131)는 TCO(transparent conductive oxide)와 같은 투명 도전 물질인 ITO(indium tin oxide), IZO(indium

zinc oxide) 등으로 형성될 수 있다. 또한, 애노드(131)는 평탄화층(142)의 컨택홀을 통해 박막 트랜지스터(120)의 드레인 전극(124)과 연결되어 신호를 공급받으며, 화소 별로 분리되어 형성될 수 있다. 도 1에서는, 애노드(131)가 드레인 전극(124)과 연결되도록 도시되었으나, 박막 트랜지스터(120)의 설계에 따라 소스 전극(123)과 연결될 수도 있다.

[0044] 캐소드(133)는 전자(electron)를 공급하는 음극이며, 일함수가 낮은 물질로 이루어질 수 있다. 예를 들어, 캐소드(133)는 금속 물질인 금(Au), 은(Ag), 알루미늄(Al), 몰리브덴(Mo), 마그네슘(Mg) 중 어느 하나 또는 이들의 합금으로 이루어질 수 있다.

[0045] 애노드(131)와 캐소드(133) 사이에는 유기 발광층(132)이 배치되고, 유기 발광층(132)은 애노드(131)와 캐소드(133)로부터 각각 정공과 전자를 공급받아 빛을 발광한다. 유기 발광층(132)은 하나의 빛을 발광하는 단일 발광층 구조로 구성될 수도 있고, 백색 광을 발광하는 복수 개의 발광층 구조로 구성될 수도 있다. 또한, 유기 발광층(132)이 백색 광을 발광하는 구조인 경우, 기판(110)에는 컬러 필터가 추가로 배치될 수도 있다.

[0046] 애노드(131)의 양 끝 단에는 화소를 구분하기 위한 뱅크층(143)이 배치될 수 있다. 뱅크층(143)은 유기 물질로 이루어질 수 있으며, 예를 들어, 폴리아미드(polyimide), 포토아크릴(photo acryl) 중 어느 하나로 이루어질 수 있다.

[0047] 유기 발광 소자(130) 상에는 유기 발광 소자(130)를 보호하기 위한 패시베이션층(144)이 배치될 수 있다. 패시베이션층(144)은 유기 발광 소자(130)를 덮도록 구성되며, 무기 물질로 이루어진 단일층이나 무기 물질과 유기 물질로 이루어진 복수 개의 층으로 구성될 수 있다. 그러나, 반드시 이에 제한되는 것은 아니며, 설계에 따라 다양하게 적용 가능하다.

[0048] 유기 발광 소자(130) 상에는 봉지 필름(EF)이 배치된다. 봉지 필름(EF)은 접착층(150), 금속 기판(161) 및 복수 개의 보호층(162, 163, 164)으로 구성되며, 외부의 이물, 충격, 수분(H₂O) 또는 산소(O₂)의 침투로부터 유기 발광 소자(130)를 보호한다.

[0049] 접착층(150)은, 도 1에 도시된 바와 같이, 유기 발광 소자(130)를 밀봉하도록 구성된다. 접착층(150)은 외부의 수분 또는 산소 등으로부터 유기 발광 소자(130)를 보호하고, 봉지 필름(EF)이 기판(110)에 부착되도록 봉지 필름(EF)을 고정하는 역할을 한다. 접착층(150)은 약 10μm 이상 50μm 이하의 두께를 가질 수 있다.

[0050] 접착층(150)은 수지(resin)로 이루어지며, 예를 들어, 에폭시(epoxy), 페놀(pheno1), 아미노(amino), 불포화 폴리에스테르(unsaturated polyester), 폴리아미드(polyimide), 실리콘(silicone), 아크릴(acryl), 비닐(vinyl), 올레핀(olefin) 중 어느 하나로 이루어질 수 있다. 또한, 접착층(150)은 경화성 수지로 이루어질 수도 있고, 감압 접착제(Pressure Sensitive Adhesive, PSA)로 이루어질 수도 있다. 또한, 접착층(150)은 복수 개의 층으로 구성될 수도 있다.

[0051] 접착층(150)은 수분 흡착제를 더 포함할 수 있다. 수분 흡착제는 봉지 필름(EF) 내부로 유입된 수분 또는 산소 등과 화학적으로 반응하여 수분 또는 산소를 흡수할 수 있다. 수분 흡착제는, 예를 들어, 알루미나(alumina) 등의 금속 분말, 금속 산화물, 금속염 또는 오산화인(P₂O₅) 등으로 이루어질 수 있다.

[0052] 접착층(150) 상에는 금속 기판(161)이 배치된다. 금속 기판(161)은, 예를 들어, 알루미늄(Al), 구리(Cu), 텉스텐(W), 니켈(Ni) 중 어느 하나 또는 이들의 합금으로 이루어질 수 있으며, 금속 기판(161)의 두께(T1)는 약 10μm 이상 50μm 이하일 수 있다. 앞서 언급하였듯이, 유기 발광 표시 장치(100)에 박형의 금속 기판(161)을 적용하는 경우, 유리 기판 대비 박형화 및 경량화에 효과적이다. 뿐만 아니라, 유기 발광 표시 장치(100)의 제조 과정에서, 박형의 금속 기판(161)과 접착층(150)이 일체화된 봉지 필름(EF)을 적용하는 경우, 유기 발광 표시 장치(100)의 제조 공정이 단순화되는 효과가 있다. 금속 기판(161)은 실시예에 따라, 제1 금속층 또는 금속층으로 지칭될 수 있다.

[0053] 금속 기판(161) 상에는, 금속 기판(161)과 접하는 제1 보호층(162)이 배치된다. 제1 보호층(162)은 유기 물질로 이루어지며, 예를 들어, 폴리아미드(polyimide), 폴리아미드(polyamide), 아크릴(acryl), 에폭시(epoxy) 중 어느 하나로 이루어질 수 있다. 제1 보호층(162)의 두께(T2)는 약 1μm 이상 5μm 이하일 수 있다.

[0054] 앞서 언급하였듯이, 외부의 이물 또는 충격 등에 의해 금속 기판(161)의 표면에는 크랙(crack)이나 펀홀(pin hole) 등과 같은 손상이 발생될 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 제1 보호층(162)은 금속 기판(161)의 표면의 크랙이나 펀홀 등을 채우는 역할을 한다. 즉, 제1 보호층(162)에 의해 금속 기판(161) 표면의 갈라진 틈새나 미세한 구멍 등이 메워지며, 이에 따라 금속 기판(161)의 손상된 부분을 통해 외부의 수분이 침투되는 경로

가 증가될 수 있다. 또한, 제1 보호층(162)은 금속 기판(161)과 접하여 배치되므로, 외부의 이물 등에 의해 금속 기판(161)의 표면이 직접적으로 손상되는 것은 감소될 수 있다. 제1 보호층(162)은 실시예에 따라, 제1 유기층 또는 표면 보호층으로 지칭될 수도 있다.

[0055] 제1 보호층(162) 상에는, 금속 기판(161)보다 얇은 두께를 갖는 제2 보호층(163)이 배치된다. 제2 보호층(163)은 금속 물질로 이루어지며, 예를 들어, 구리(Cu), 알루미늄(Al) 중 어느 하나로 이루어질 수 있다.

[0056] 본 발명의 일 실시예에 따른 제2 보호층(163)은, 금속 기판(161)의 손상된 부분을 통해 외부의 수분이 침투되는 것을 최소화하는 역할을 한다. 금속 물질로 이루어진 제2 보호층(163)은 유기 물질로 이루어진 제1 보호층(162)과 비교했을 때 수분이 거의 투과되지 않으므로, 수분 침투에 대한 배리어(barrier) 특성이 제1 보호층(162) 대비 뛰어나다. 즉, 제2 보호층(163)은 제1 보호층(162) 상에 배치되어 유기 발광 표시 장치(100)의 상층에서 수분이 침투되는 것을 억제하므로, 보다 효과적으로 금속 기판(161)이 보호될 수 있다.

[0057] 제2 보호층(163)은 수분 침투에 대한 배리어 특성이 가능하면서 최소의 두께를 갖는 것이 바람직하다. 제2 보호층(163)은 증착 공정을 이용하여 형성되므로, 제2 보호층(163)의 두께가 증가되면, 공정 시간이 증가되어 유기 발광 표시 장치(100)의 생산성이 저하되므로, 제2 보호층(163)은 최소한의 두께를 갖는 것이 바람직하다. 제2 보호층(163)의 두께(T3)는 금속 기판(161)의 두께(T1)보다 얇으며, 예를 들어, 약 $0.1\mu\text{m}$ 이상 $1\mu\text{m}$ 이하일 수 있다. 제2 보호층(163)은 실시예에 따라, 제2 금속층 또는 수분 침투 억제층으로 지칭될 수도 있다.

[0058] 제2 보호층(163) 상에는 금속 기판(161)보다 두꺼운 두께를 갖는 제3 보호층(164)이 배치된다. 제3 보호층(164)은 유기 물질로 이루어지며, 예를 들어, 폴리에틸렌테레프탈레이트(polyethyleneterephthalate, PET)로 이루어질 수 있다. 제3 보호층(164)의 두께(T4)는 약 $25\mu\text{m}$ 이상 $100\mu\text{m}$ 이하일 수 있다.

[0059] 본 발명의 일 실시예에 따른 제3 보호층(164)은 박형의 금속 기판(161)의 강성을 보강하는 역할을 한다. 금속 기판(161)의 두께가 얇아짐에 따라, 금속 기판(161)의 상부 기판으로서의 지지 역할 및 내구성은 점차 감소될 수 있다. 제3 보호층(164)은 금속 기판(161)의 강성을 보강하며, 상부 기판으로서의 금속 기판(161)의 안정성을 향상시키는 동시에 외부의 충격 등을 완충하여 금속 기판(161)으로 충격이 전달되어 금속 기판(161)이 손상되는 것 또한 감소될 수 있다. 제3 보호층(164)은 실시예에 따라, 제2 유기층 또는 강성 보강층으로 지칭될 수도 있다.

[0060] 따라서, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)의 봉지 필름(EF)이, 도 1에 도시된 바와 같이, 금속 기판(161)을 보호하는 복수 개의 보호층(161, 162, 163)을 포함하도록 구성됨으로써, 금속 기판(161)의 표면의 손상된 부분을 통해서 유기 발광 표시 장치(100) 내부로 외부의 수분이 침투되는 것이 최소화되는 효과가 있다. 뿐만 아니라, 외부의 이물이나 충격 등으로부터 보다 효과적으로 금속 기판(161)이 보호되며, 박형의 금속 기판(161)의 내구성 또한 향상될 수 있다. 이에 따라, 유기 발광 표시 장치(100)의 신뢰성이 향상될 수 있다.

[0061] 한편, 제1 보호층(162)과 제3 보호층(164) 모두 유기 물질로 이루어지나, 제1 보호층(162)은 제3 보호층(164) 대비 열 안정성이 높은 물질로 이루어지는 것이 바람직할 수 있다. 왜냐하면, 제1 보호층(162)은 금속 기판(161)과 직접 접하는 층으로, 유기 발광 표시 장치(100)의 제조 과정 중 열이 가해지는 공정이 진행될 때, 열전도도가 높은 금속 기판(161)에 의해 직접적인 영향을 받을 수 있다. 즉, 제1 보호층(162)의 열 안정성이 떨어지는 경우, 금속 기판(161)의 열에 의해 제1 보호층(162)의 형상이 변형될 수 있다. 제3 보호층(164)도 금속 물질로 이루어진 제2 보호층(163)과 접하고는 있으나, 제2 보호층(163)은 금속 기판(161) 대비 상대적으로 두께가 작기 때문에 제3 보호층(164)은 제1 보호층(162)보다 열에 의한 영향을 덜 받을 수 있다. 열 안정성은 물질의 유리 전이 온도(glass transition temperature, Tg)로 판단될 수 있으며, 제1 보호층(162)의 물질은 제3 보호층(164)의 물질보다 유리 전이 온도가 높은 물질일 수 있다.

[0062] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)의 봉지 필름(EF)은, 도 1을 참고하면, 유기 발광 소자(130)를 밀봉하는 접착층(150), 복수 개의 금속층(161, 163) 및 복수 개의 유기층(162, 164)으로 구성된다고 볼 수 있다. 이 때, 복수 개의 금속층(161, 163)과 복수 개의 유기층(162, 164)은 교대로 배치된다.

[0063] 도 1에 도시된 바와 같이, 복수 개의 금속층(161, 163) 중 하나의 금속층(161)은 접착층(150)과 접하여, 다른 하나의 금속층(163)과 상이한 두께를 가질 수 있다. 또한, 복수 개의 유기층(162, 164) 중 하나의 유기층(164)은 복수 개의 금속층(161, 163) 각각보다 두꺼운 두께를 가질 수 있다.

[0064] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)의 봉지 필름(EF)이 복수 개의 금속층(161, 163)과 복수 개 유기층(162, 164)이 교대로 배치되는 구조를 가지므로, 유기 발광 표시 장치(100)의 상층으로부터 수분이 투

습되는 경로 및 시간이 증가되고, 이로 인한 유기 발광 소자(130)의 불량이 감소되므로, 유기 발광 표시 장치의 수명 및 신뢰성이 향상되는 효과가 있다.

[0065] 도 2a는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(200)의 평면도이고, 도 2b는 도 2a의 I - I'에 따른 단면도이다. 본 실시예를 설명함에 있어서, 이전 실시예와 동일 또는 대응되는 구성 요소에 대한 구체적인 설명은 생략하기로 한다. 또한, 도 2a에서는 설명의 편의를 위해, 기판(110), 제1 보호층(262) 및 제2 보호층(263)만 도시하고, 나머지 구성 요소들은 생략하였다.

[0066] 도 2a 및 도 2b를 참고하면, 봉지 필름(EF)은 접착층(150), 금속 기판(261), 제1 보호층(262), 제2 보호층(263) 및 제3 보호층(264)으로 구성된다. 제1 보호층(262)과 제3 보호층(264)은 유기 물질로 이루어지고, 제2 보호층(263)은 금속 물질로 이루어진다.

[0067] 본 발명의 다른 실시예에 따른 봉지 필름(EF)의 제1 보호층(262)의 면적은, 도 2b에 도시된 바와 같이, 금속 기판(261)의 면적보다 작을 수 있다. 보다 구체적으로, 제1 보호층(262)의 상면의 면적이 금속 기판(261)의 상면의 면적보다 작을 수 있다. 즉, 제1 보호층(262)의 측면이 금속 기판(261)의 측면보다 내측에 위치하도록 구성되며, 제1 보호층(262)의 측면부터 금속 기판(261)의 측면까지는 거리 L만큼 이격될 수 있다. 거리 L에 대한 보다 구체적인 설명은 도 3을 참고하여 후술하도록 한다.

[0068] 제2 보호층(263)은, 금속 기판(261)의 측면보다 거리 L만큼 이격되어 내측에 배치된 제1 보호층(262)의 측면을 덮도록 구성되며, 이에 따라, 제2 보호층(263)은 제1 보호층(262)의 상면 및 측면과 접할 수 있다. 또한, 제2 보호층(263)은 제1 보호층(262)이 배치되지 않은 금속 기판(261)의 외곽 부분과 접하며, 금속 기판(261)의 끝단까지 연장될 수 있다. 즉, 도 2b에 도시된 바와 같이, 제2 보호층(263)의 측면과 금속 기판(261)의 측면은 동일 평면 상에 위치될 수 있다. 따라서, 제1 보호층(262)의 측면부터 금속 기판(261)의 측면까지는 거리 L은 제1 보호층(262)의 측면부터 제2 보호층(263)의 측면까지의 거리로 지칭될 수도 있다.

[0069] 앞서 언급하였듯이, 금속 물질로 이루어진 제2 보호층(263)은 유기 물질로 이루어진 제1 보호층(262)보다 수분 침투에 대한 배리어(barrier) 특성이 우수하다. 따라서, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(200)에 있어서, 봉지 필름(EF)의 제2 보호층(263)이 제1 보호층(262)의 측면을 모두 감싸도록 구성됨으로써, 제2 보호층(263)의 측면이 외부에 노출되지 않으므로 측면을 통해 수분이 침투되는 것이 감소될 수 있다.

[0070] 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(200)의 봉지 필름(EF)은, 도 2a 및 도 2b를 참고하면, 복수 개의 금속층(261, 263)과 복수 개의 유기층(262, 264)이 교대로 배치된 구조를 가진다. 그리고, 복수 개의 유기층(262, 264) 중 하나의 유기층(262)의 상면의 면적은 복수 개의 금속층(261, 263) 중 하나의 금속층(261)의 상면의 면적보다 작을 수 있다. 또한, 하나의 유기층(262)은 하나의 금속층(261) 상에서 접하며, 복수 개의 금속층(261, 263) 중 다른 하나의 금속층(263)이 하나의 유기층(262)의 상면 및 측면과 접하도록 배치될 수 있다.

[0071] 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(200)의 봉지 필름(EF)에 있어서, 도 2a 및 도 2b에 도시된 바와 같이, 복수 개의 금속층(261, 263) 중 하나의 금속층(263)이, 하나의 금속층(263)과 접하는 하나의 유기층(262)을 덮도록 구성됨으로써, 유기 발광 표시 장치(200)의 상면 및 측면으로부터 외부의 수분이 침투되는 것이 최소화될 수 있다. 이에 따라 유기 발광 소자(130)의 다크 스팟, 픽셀 수축 등과 같은 불량이 감소되고, 유기 발광 표시 장치(200)의 신뢰성이 향상될 수 있다.

[0072] 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(200)의 봉지 필름(EF)은, 도 2a 및 도 2b를 참고하면, 유기 발광 소자(130)를 밀봉하는 접착층(150), 접착층(150) 상에 배치된 금속층(261), 금속층(261)과 접하는 표면 보호층(262), 표면 보호층(262)을 감싸도록 배치된 수분 침투 억제층(263) 및 수분 침투 억제층(263) 상에 배치된 강성 보강층(264)을 포함한다.

[0073] 표면 보호층(262)과 강성 보강층(264)은 유기 물질로 이루어지며, 수분 침투 억제층(263)은 금속 물질로 이루어질 수 있다.

[0074] 표면 보호층(262)은 금속층(261) 표면의 손상된 부분, 예를 들어, 크랙이나 편홀 등과 같이 갈라진 부분이나 미세한 구멍들을 채우며, 이에 따라 금속층(261)의 손상된 부분을 통해 외부의 수분이 침투되는 경로가 증가될 수 있다.

[0075] 수분 침투 억제층(263)은 금속층(261)보다 얇은 두께를 가지며, 수분 침투 억제층(263)의 일부는 표면 보호층

(262)의 상면 및 측면과 접하고, 다른 일부는 금속층(261)과 접할 수 있다. 즉, 수분 침투 억제층(263)이 표면 보호층(262) 대비 수분 침투에 대한 배리어 특성이 우수하고, 도 2a 및 도 2b에 도시된 바와 같이, 수분 침투 억제층(263)에 의해 표면 보호층(262)의 상면 및 측면이 모두 감싸지도록 구성되므로, 유기 발광 표시 장치(200)의 내부로 외부의 수분이 침투되어 발생할 수 있는 각종 불량이 최소화될 수 있다.

[0076] 강성 보강층(264)은 금속층(261)보다 두꺼운 두께를 가지며, 박형의 금속층(261)의 내구성을 향상시키는 역할을 한다. 또한, 강성 보강층(264)은 외부의 충격이나 이물 등으로부터 금속층(261)을 보호할 수 있다.

[0077] 앞서 언급한, 제1 보호층(262)의 측면부터 제2 보호층(263)의 측면까지의 거리 L은 0.1mm 이상 1.85mm 이하일 수 있다. 이에 대해 보다 구체적으로 설명하기 위하여, 도 2b의 A에 대한 확대 단면도인 도 3을 참고하여 설명하도록 한다.

[0078] 도 3을 참조하면, 제1 보호층(262)의 측면(262s)부터 제2 보호층(263)의 측면(263s)까지의 거리 L은 유기 발광 표시 장치(200)의 측면으로부터 외부의 수분이 침투되는 거리를 의미할 수 있다. 다시 말하면, 금속 기판(261) 상에 제1 보호층(262)이 배치되지 않은 영역에서 금속 물질로 이루어진 제2 보호층(263)과 금속 기판(261)은 서로 접하게 되며, 외부의 수분은 제2 보호층(263)과 금속 기판(261)이 접하는 부분, 즉, 제2 보호층(263)과 금속 기판(261) 사이의 계면을 통해 침투될 수 있다.

[0079] 따라서, 제1 보호층(262)의 측면(262s)부터 제2 보호층(263)의 측면(263s)까지의 거리 L이 제2 보호층(263)과 금속 기판(261)이 접하는 거리가 되므로, 외부의 수분이 침투되는 경로 및 시간을 자연시키기 위해서는 거리 L을 최소한의 간격 이상 이격시켜야 할 필요가 있다. 그러나, 수분 침투 경로 및 시간을 자연시키기 위해 거리 L을 지나치게 증가시키게 되면, 제1 보호층(262)이 금속 기판(261)을 덮는 영역 또한 줄어들게 되므로 제1 보호층(262)에 의해 금속 기판(261)이 충분히 보호되지 못할 수 있다. 그러므로, 거리 L은 적정 거리를 유지하도록 설계되는 것이 중요하다.

[0080] 도 3을 참고하면, 거리 L_{min}은 외부의 수분이 침투되는 경로 및 시간을 자연시키기 위한 최소한의 거리에 해당되고, b부터 c까지의 거리를 말하며, 약 100μm 일 수 있다. 제1 보호층(262)의 측면(262s)부터 제2 보호층(263)의 측면(263s)까지의 거리 L이 최소한 거리 L_{min} 보다 큰 값을 갖기 위해서는 유기 물질로 이루어진 제1 보호층(262)의 공정 오차 및 금속 기판(261)의 공정 오차를 고려해야 할 필요가 있다.

[0081] 유기 물질로 이루어진 제1 보호층(262)은 프린팅(printing) 공정을 통해 금속 기판(261) 상에 형성 가능하며, 공정 오차는 약 ±500μm 정도 발생될 수 있다. 도 3에 도시된 거리 L₁이 제1 보호층(262)의 공정 오차에 해당되고, a부터 b까지의 거리이며, 약 1000μm일 수 있다. 즉, 도 3에 도시된 바와 같이, 제1 보호층(262)의 측면(262s)은 a와 b 사이에 배치될 수 있다.

[0082] 금속 기판(261)은, 앞서 설명하였듯이, 압연 공정 등을 통해 그 두께가 정해지며, 프레스(press) 공정이나 에칭(etching) 공정을 통해 원하는 크기로 커팅(cutting)될 수 있다. 즉, 금속 기판(261)의 측면(261s)은 재단 공정에 따라 경사진 형태를 가질 수 있으며, 공정 오차는 약 ±375μm 정도 발생될 수 있다. 도 3에 도시된 거리 L₂가 금속 기판(261)의 공정 오차에 해당되고, c부터 d까지의 거리이며, 약 750μm일 수 있다. 즉, 도 3에 도시된 바와 같이, 금속 기판(261)의 측면(261s)의 경사진 모양에 따라서, 금속 기판(261)과 접하는 제2 보호층(263)의 측면(263s)의 위치는 c와 d 사이에 배치될 수 있다.

[0083] 앞서 언급한 제1 보호층(262)의 공정 오차 및 금속 기판(261)의 공정 오차를 고려하면, 제1 보호층(262)의 측면(262s)부터 제2 보호층(263)의 측면(263s)까지의 최대 거리 L_{max}는 거리 L₁, 거리 L₂ 및 거리 L_{min}을 합한 값에 해당되며, 그 값은 약 1,850μm일 수 있다.

[0084] 따라서, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(200)의 봉지 필름(EF)에 있어서, 수분 침투 경로 및 각종의 공정 오차 등을 고려하여, 제1 보호층(262)의 측면(262s)부터 제2 보호층(263)의 측면(263s)까지의 거리 L이 약 0.1mm 이상 1.85mm 이하의 값을 가지도록 구성됨으로써, 외부의 수분이 침투되는 경로 및 시간을 자연시키는 동시에 제1 보호층(262)이 금속 기판(261)을 충분히 보호할 수 있다. 이에 따라, 봉지 필름(EF)의 수분 침투에 대한 배리어 특성이 향상되고, 유기 발광 표시 장치(200)의 신뢰성이 향상되는 효과가 있다.

[0085] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 일체화된 봉지 필름(EF)을 나타내는 단면도이다. 도 5는 도 4의 일체화된 봉지 필름(EF)을 이용한 유기 발광 표시 장치의 제조 과정을 나타내는 순서도이다. 보다 구체적으로는, 도 4의

봉지 필름(EF)은, 도 1의 유기 발광 표시 장치(100)의 제조 공정에 적용되기 전의 봉지 필름(EF)을 나타내는 구조이며, 도 5의 제조 과정은 도 4의 봉지 필름(EF)을 이용하여 도 1의 유기 발광 표시 장치(100)를 제조하는 과정을 나타내는 순서도이다. 본 실시예를 설명함에 있어서, 동일 또는 대응되는 구성 요소는 도 1의 설명을 참고하여 해석될 수 있다.

[0086] 도 4를 참고하면, 일체화된 봉지 필름(EF)은, 접착층(150), 금속 기판(161), 제1 보호층(162), 제2 보호층(163), 제3 보호층(164), 제1 지지 필름(171) 및 제2 지지 필름(172)으로 구성된다.

[0087] 제1 지지 필름(171)과 제2 지지 필름(172)은 봉지 필름(EF)이 유기 발광 표시 장치(100)의 제조 과정에 이용되기 전까지, 접착층(150), 금속 기판(161) 및 복수 개의 보호층(162, 163, 164)을 지지 및 보호하기 위한 필름이다. 제1 지지 필름(171)과 제2 지지 필름(172)은 고분자 물질로 이루어질 수 있으며, 예를 들어, 폴리에틸렌테레프탈레이트(polyethyleneterephthalate), 폴리테트라플루오로에틸렌(polytetrafluoroethylene), 폴리에틸렌(polyethylene), 폴리프로필렌(polypropylene), 폴리부텐(Polybutene), 폴리부타디엔(polybutadiene), 염화비닐(vinyl chloride) 공중합체, 폴리우레탄(polyurethane), 에틸렌-비닐 아세테이트(ethylene-vinyl acetate), 에틸렌-프로필렌(ethylene-propylene) 공중합체 또는 폴리아이미드(polyimide) 등으로 이루어질 수 있다.

[0088] 도 4의 일체화된 봉지 필름(EF)의 제조 과정에 대해 간략하게 설명하면 다음과 같다. 먼저, 접착층(150)의 일면에 제1 지지 필름(171)을 부착하고, 제1 지지 필름(171)이 부착되지 않은 접착층(150)의 타 면을 금속 기판(161)의 일면에 라미네이션한다(laminating). 그 후, 금속 기판(161)의 타 면의 원하는 위치에 프린팅(printing) 공정을 통해 유기 물질의 제1 보호층(162)을 형성하고, 제1 보호층(162) 상에 스퍼터링(sputtering) 공정을 통해 금속 물질의 제2 보호층(163)을 형성한다. 도 4에서는, 제2 보호층(163)이 제1 보호층(162) 상면에만 형성된 구조로 도시되었으나, 봉지 필름(EF)의 설계에 따라, 제1 보호층(162)의 상면 및 측면을 덮도록 형성될 수도 있다. 이어서, 제2 보호층(163) 상에 유기 물질의 제3 보호층(164)을 라미네이션하고, 제2 보호층(163) 상에 제2 지지 필름(172)을 부착한다. 필요에 따라, 봉지 필름(EF)을 원하는 크기로 커팅할 수 있다.

[0089] 이렇게 완성된 도 4의 일체화된 봉지 필름(EF)이 유기 발광 표시 장치(100)의 제조 공정에 이용되는 경우, 도 5에 도시된 방법을 통해 유기 발광 표시 장치(100)가 제조될 수 있다.

[0090] 먼저, 기판 상에 박막 트랜지스터 및 박막 트랜지스터와 연결된 유기 발광 소자가 형성된다(S100). 박막 트랜지스터는 게이트 전극, 액티브층, 소스 전극 및 드레인 전극을 포함하고, 유기 발광 소자는 애노드, 유기 발광층 및 캐소드를 포함한다. 박막 트랜지스터와 유기 발광 소자는 각각 통상의 제조 방법을 사용하여 형성될 수 있다.

[0091] 다음으로, 도 4의 봉지 필름(EF)의 제1 지지 필름(171)을 제거한다(S200). 봉지 필름(EF)은 제1 지지 필름(171), 접착층(150), 금속 기판(161) 및 복수 개의 보호층(162, 163, 164) 및 제2 지지 필름(172)이 순차적으로 적층된 구조를 가지며, 제1 지지 필름(171)이 제거됨으로써, 접착층(150)이 노출된다.

[0092] 그 후, 봉지 필름(EF)의 노출된 접착층(150)이 유기 발광 소자를 밀봉하도록 기판 상에 부착된다(S300). 이 때, 실리콘 러버(silicon rubber) 등을 이용하여 봉지 필름(EF)의 제2 지지 필름(172)의 상부 면에 열이나 압력을 인가함으로써, 노출된 접착층(150)이 기판 상에 형성된 유기 발광 소자를 덮도록 부착될 수 있다.

[0093] 마지막으로, 봉지 필름(EF)의 제2 지지 필름(172)이 제거된다(S400).

[0094] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 일체화된 봉지 필름(EF)이 유기 발광 표시 장치의 제조 과정에 적용되는 경우, 유기 발광 표시 장치의 제조 공정이 단순화되는 효과가 있다. 즉, 도 4 및 도 5를 참고하면, 금속 기판(161)에 접착층(150) 및 복수 개의 보호층(162, 163, 164)이 모두 일체화된 봉지 필름(EF) 상태로 제공되므로, 유기 발광 표시 장치의 제조 과정에서, 접착층을 금속 기판(161)에 부착하는 공정, 또는, 금속 기판(161) 상에 복수 개의 보호층(162, 163, 164)을 형성하는 공정이 별도로 진행될 필요가 없으므로, 유기 발광 표시 장치의 제조 공정이 단순화될 수 있다.

[0095] 참고로, 도 4에서는, 제3 보호층(164) 상에 제2 지지 필름(172)이 부착된 구조가 도시되었으나, 제3 보호층(164)이 제2 지지 필름(172)의 기능을 대신할 수도 있으며, 이 경우, 봉지 필름(EF)에서 제2 지지 필름(172)은 생략될 수 있다.

[0096] 또한, 도 4 및 도 5에서는, 일체화된 봉지 필름(EF)의 구조 및 이를 이용한 유기 발광 표시 장치의 제조 공정에 대해 설명하였으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 구체적으로 설명하면, 봉지 필름이 도 4에서 설명한 것

처럼 접착층, 금속 기판 및 복수 개의 보호층 모두가 일체화되지 않고, 접착층과 금속 기판만 일체화된 봉지 필름으로 제공될 수도 있다. 이 경우, 유기 발광 표시 장치의 제조 과정에서, 금속 기판 상에 복수 개의 보호층이 추가로 형성될 수 있다. 즉, 앞서 설명한 실시예들에서, 봉지 필름(EF)이 반드시 모든 층이 일체화된 것을 의미하는 아니며, 유기 발광 표시 장치의 구조에서, 접착층, 금속 기판, 복수 개의 보호층이 순차적으로 적층된 구조 자체가 봉지 필름으로 지칭되어 해석될 수도 있다.

- [0097] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 제1 보호층과 제3 보호층은 유기 물질로 이루어지고, 제2 보호층은 금속 물질로 이루어질 수 있다.
- [0098] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 제1 보호층의 상면의 면적은 금속 기판의 상면의 면적보다 작을 수 있다.
- [0099] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 제2 보호층은 제1 보호층의 상면 및 측면과 접할 수 있다.
- [0100] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 제2 보호층의 일부는 금속 기판과 접할 수 있다.
- [0101] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 금속 기판의 측면과 제2 보호층의 측면은 동일 평면 상에 위치할 수 있다.
- [0102] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 제1 보호층의 측면부터 제2 보호층의 측면까지의 거리는 0.1mm 이상 1.85mm 이하일 수 있다.
- [0103] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 복수 개의 금속층 중 하나의 금속층은 접착층과 접할 수 있다.
- [0104] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 복수 개의 금속층 중 하나의 금속층은 다른 하나의 금속층의 두께와 상이할 수 있다.
- [0105] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 복수 개의 유기층 중 하나의 유기층은 복수 개의 금속층 각각보다 두꺼운 두께를 가질 수 있다.
- [0106] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 복수 개의 유기층 중 하나의 유기층의 상면의 면적은 복수 개의 금속층 중 하나의 금속층의 상면의 면적보다 작을 수 있다.
- [0107] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 복수 개의 유기층 중 하나의 유기층은 복수 개의 금속층 중 하나의 금속층 상에서 접할 수 있다.
- [0108] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 복수 개의 금속층 중 다른 하나의 금속층이 복수 개의 유기층 중 하나의 유기층의 상면 및 측면과 접하도록 배치될 수 있다.
- [0109] 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 수분 침투 억제층은 금속 물질로 이루어지며, 표면 보호층과 강성 보강층은 유기 물질로 이루어질 수 있다.
- [0110] 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 수분 침투 억제층은 금속층보다 얇은 두께를 가질 수 있다.
- [0111] 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 강성 보강층은 금속층보다 두꺼운 두께를 가질 수 있다.
- [0112] 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 수분 침투 억제층의 일부는 표면 보호층의 상면 및 측면과 접하고, 수분 침투 억제층의 다른 일부는 금속층과 접할 수 있다.
- [0113] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 더욱 상세하게 설명하였으나, 본 발명은 반드시 이러한 실시예로 국한되는 것은 아니고, 본 발명의 기술사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양하게 변형 실시될 수 있다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 그러므로, 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 보호 범위는 청구 범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리 범위에 포함된다.

함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

[0114]

100, 200: 유기 발광 표시 장치

110: 기판

120: 박막 트랜지스터

130: 유기 발광 소자

EF: 봉지 필름

150: 접착층

161, 261: 금속 기판

162, 262: 제1 보호층

163, 263: 제2 보호층

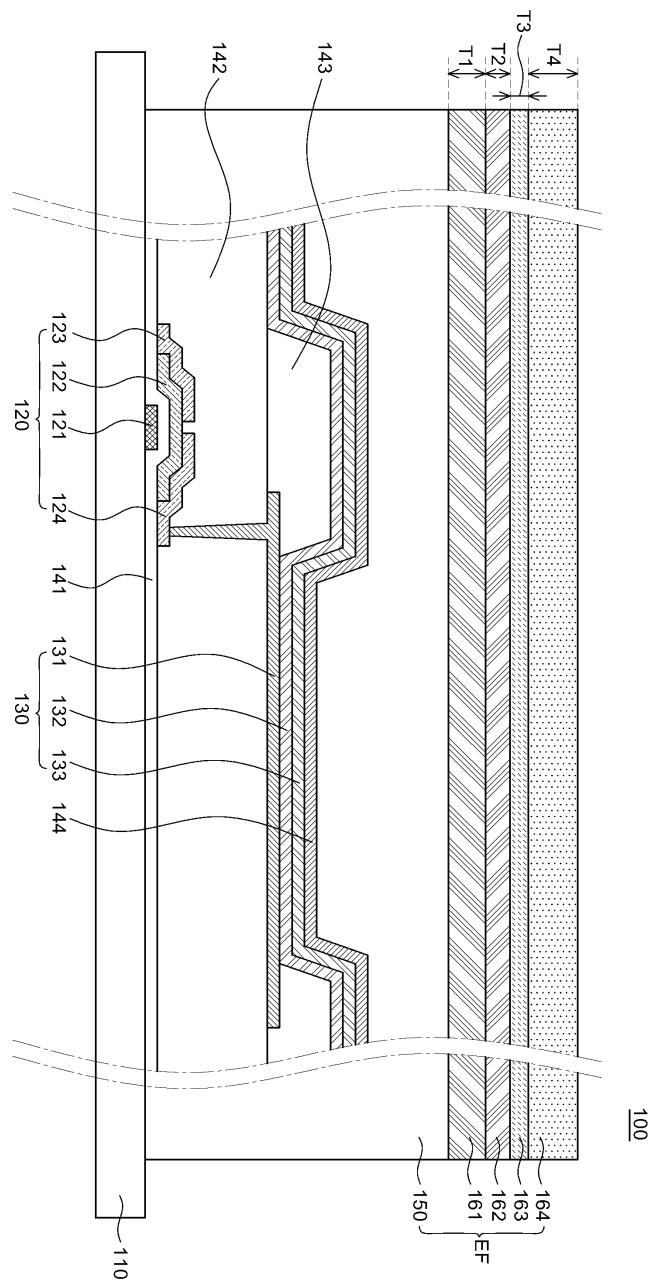
164, 264: 제3 보호층

171: 제1 지지 필름

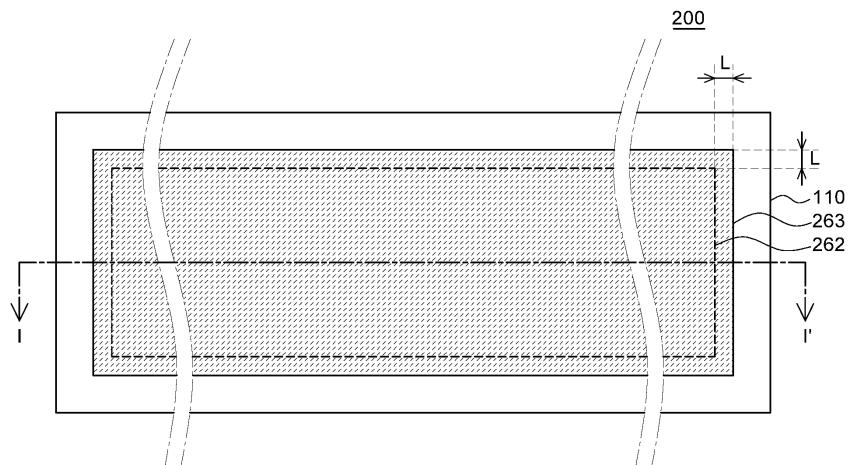
172: 제2 지지 필름

도면

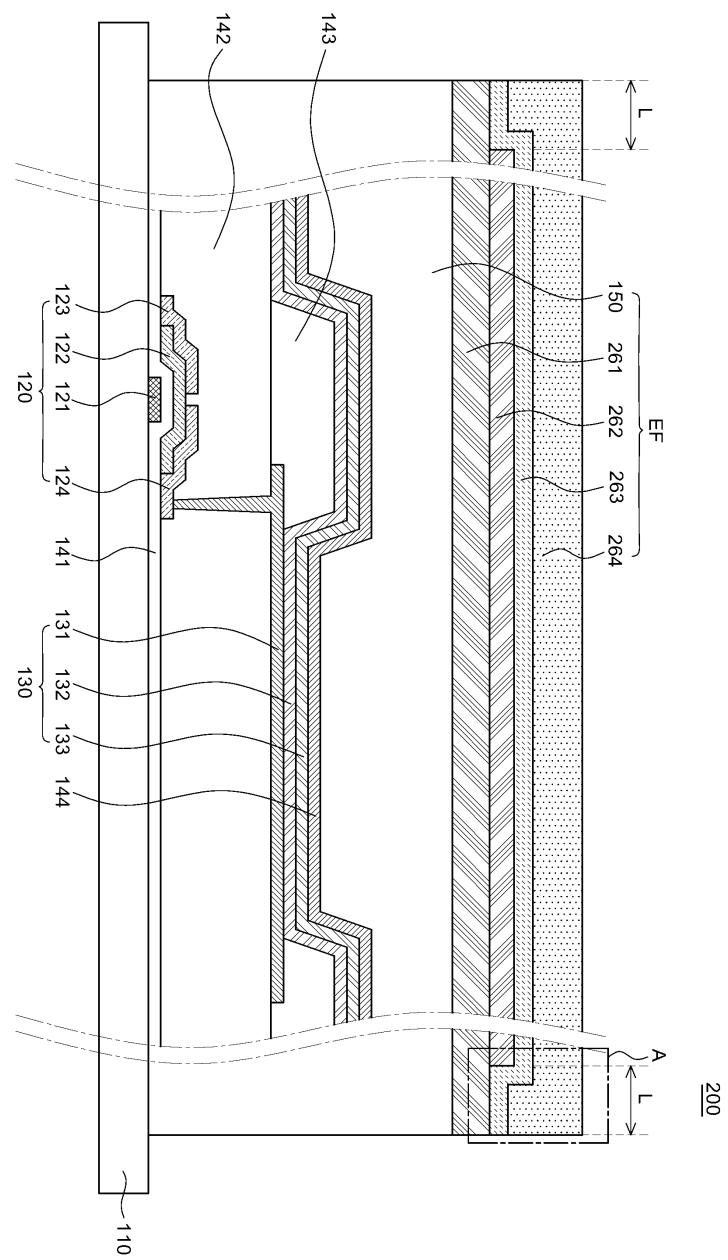
도면1



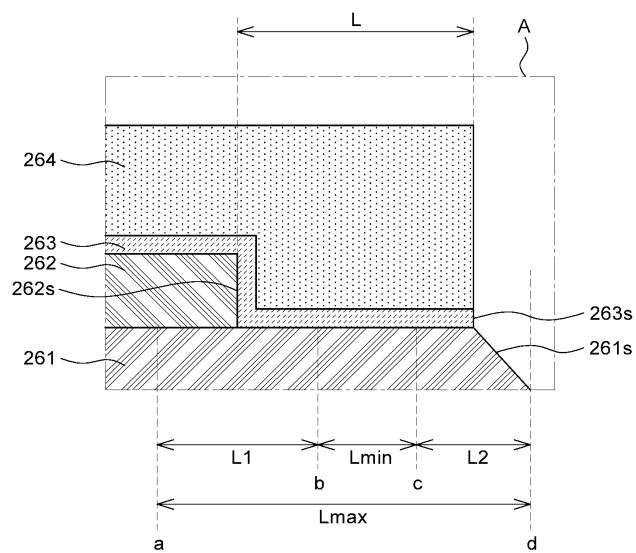
도면2a



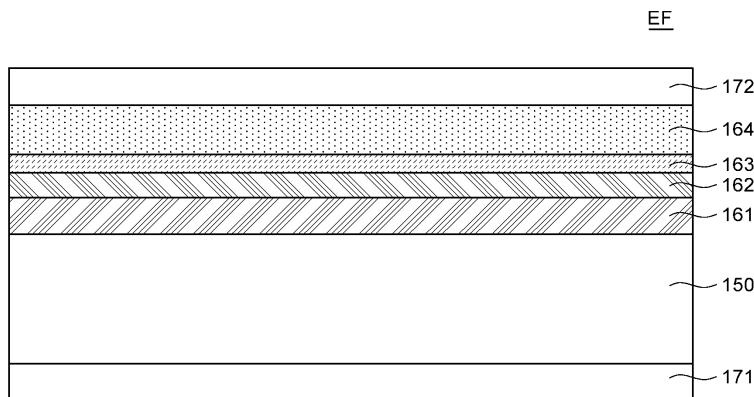
도면2b



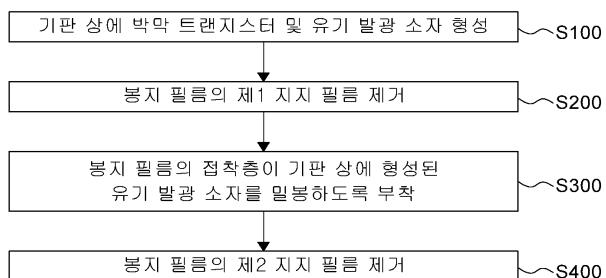
도면3



도면4



도면5



| 专利名称(译) | 相关技术的描述 | | |
|----------------|-----------------------------------|---------|------------|
| 公开(公告)号 | KR1020160075063A | 公开(公告)日 | 2016-06-29 |
| 申请号 | KR1020140184560 | 申请日 | 2014-12-19 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 乐金显示有限公司 | | |
| 申请(专利权)人(译) | LG显示器有限公司 | | |
| 当前申请(专利权)人(译) | LG显示器有限公司 | | |
| [标]发明人 | SHIN HONG DAE 신흥대 | | |
| 发明人 | 신흥대 | | |
| IPC分类号 | H01L27/32 | | |
| CPC分类号 | H01L27/32 H01L27/3202 H01L27/3204 | | |
| 代理人(译) | Ohseil | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

根据本发明优选实施方案的有机发光显示装置的包装膜包括密封有机发光装置的粘合层，布置在粘合层上的多个金属层，以及多个有机层。关于根据本发明优选实施方案的有机发光显示装置的包装膜，多个金属层和多个的有机层构造成依次布置在粘合层上。以这种方式，关于水渗透的阻挡性能提供了改进的有机发光显示装置。

