(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0069753
(43) 공개일자 2016년06월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 27/32 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0175739
(22) 출원일자 2014년12월09일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
김태호
서울특별시 노원구 노원로22길 71 건영3차아파트 308동 1404호
(74) 대리인
오세일

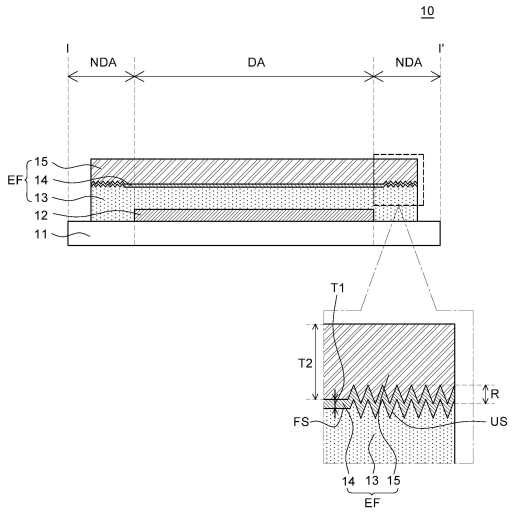
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 **유기 발광 표시 장치**

(57) 요 약

본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는, 금속층과 봉지층 사이에 금속 물질과의 결합력이 우수한 무기 물질로 이루어진 보조층을 배치하고, 봉지층과 접하는 보조층의 적어도 일부 면에 요철 표면을 형성함으로써, 금속층과 봉지층 사이의 접착력이 향상되고, 이에 따라 유기 발광 표시 장치의 신뢰성 및 생산성이 향상될 수 있다.

대 표 도 - 도1b



명 세 서

청구범위

청구항 1

표시 영역 및 비 표시 영역으로 구성된 기판;

상기 기판의 표시 영역에 배치된 유기 발광 소자;

상기 유기 발광 소자를 덮는 봉지층;

상기 봉지층과 접하며, 무기 물질로 이루어진 보조층; 및

상기 보조층과 접하는 금속층을 포함하고,

상기 기판의 비 표시 영역에 대응되며, 상기 봉지층과 접하는 상기 보조층의 적어도 일부 면이 요철 표면(uneven surface)으로 구성된 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 요철 표면에 대응되고 상기 보조층과 접하는 상기 금속층의 표면 거칠기는 상기 금속층의 두께의 5% 이상 20% 이하인 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제2 항에 있어서,

상기 보조층의 두께는 상기 금속층의 표면 거칠기보다 작은 값을 갖는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제2 항에 있어서,

상기 요철 표면은 상기 금속층의 표면 거칠기의 형상에 대응되는 형상을 갖는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제1 항에 있어서,

상기 표시 영역에 대응되며, 상기 봉지층과 접하는 상기 보조층의 면은 평탄 표면(flatness surface)으로 구성되고, 상기 요철 표면은 상기 평탄 표면을 둘러싸도록 구성된 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제5 항에 있어서,

상기 요철 표면에서의 상기 보조층과 상기 봉지층의 단위 영역에 대한 접착 면적은, 상기 평탄 표면에서의 상기 보조층과 상기 봉지층의 단위 영역에 대한 접착 면적보다 큰 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제6 항에 있어서,

상기 비 표시 영역에서의 상기 봉지층과 상기 보조층 사이의 접착력은, 상기 표시 영역에서의 상기 봉지층과 상기 보조층 사이의 접착력보다 큰 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제1 항에 있어서,

상기 요철 표면은 상기 봉지층과 상기 보조층이 접하는 면 전체에 걸쳐 구성된 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제1 항에 있어서,

상기 요철 표면과 대응되는 상기 금속층과 상기 보조층 사이에, 복수 개의 입자들이 배치된 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제9 항에 있어서,

상기 보조층의 두께는 상기 복수 개의 입자들의 최대 직경보다 작은 값을 갖는 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제9 항에 있어서,

상기 요철 표면은 상기 복수 개의 입자들에 대응되는 형상을 갖는 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제9 항에 있어서,

상기 보조층의 측면으로부터 상기 복수 개의 입자들까지의 최소 거리는, 상기 보조층의 두께보다 크게 구성된 유기 발광 표시 장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 금속 물질로 이루어진 상부 기판과 봉지층 사이의 접착력을 향상시킴으로써, 유기 발광 표시 장치의 신뢰성 및 생산성을 개선할 수 있는 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.

배 경 기 술

[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 휘도 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.

[0005] [선행기술문헌]

[0006] [특허문헌]

[0007] 1. [유기 발광장치와 이의 제조방법] (특허출원번호 제 10-2011-0055238호)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 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 기판과 대응하는 상부 기판으로 구성되는데, 배면 발광 방식의 유기 발광 표시 장치는 하부 기판 방향으로 빛이 방출되는 구조이므로, 상부 기판을 불투명한 금속 기판으로 적용하는 것이 가능하다.

[0009] 유기 발광 표시 장치의 상부 기판을 불투명한 금속 기판으로 적용하게 되면, 유리 기판을 사용했을 때보다 경량화, 박형화에 유리하여 유기 발광 표시 장치의 무게 및 두께를 낮추는데 효과적이다. 이에 따라, 유기 발광 표시 장치에 박형의 금속 기판을 적용할 수 있는 구조가 지속적으로 연구되고 있다.

[0010] 본 발명의 발명자는, 박형의 금속 기판을 적용하는 구조에 있어서, 유기 발광 표시 장치의 봉지층과 박형의 금속 기판을 결합한 일체화된 봉지 필름이 적용될 경우, 보다 단순화된 공정으로 유기 발광 표시 장치를 제조할 수 있음을 인식하였다. 일반적으로 유기 발광 표시 장치는 유기 발광 소자가 형성된 하부 기판과, 봉지층이 부착된 상부 기판을 합착하는 방식으로 제조된다. 그러나, 봉지층과 박형의 금속 기판이 일체화된 봉지 필름을 적용하는 경우, 봉지층을 상부 기판에 부착하는 공정을 별도로 진행할 필요가 없으므로, 유기 발광 표시 장치의 제조 공정이 단순화될 수 있다.

[0011] 봉지층과 박형의 금속 기판이 일체화된 봉지 필름, 즉, 봉지층과 금속층으로 이루어진 봉지 필름은 다음과 같은 방식으로 제조 가능하다. 먼저, 베이스 금속층과 베이스 봉지층을 서로 라미네이션하여(laminating) 베이스 봉지 필름을 제조한다. 그 후, 베이스 봉지 필름을 원하는 크기로 재단하여(cutting) 봉지층과 금속층으로 이루어진 봉지 필름이 제조될 수 있다.

[0012] 그런데 문제는, 베이스 봉지 필름을 원하는 크기로 재단하는 과정에서, 봉지 필름의 봉지층과 금속층이 서로 분리되는 불량이 발생될 수 있다는 점이다. 봉지 필름은, 베이스 봉지 필름의 상부에 금속 칼날 등과 같은 절단기를 배치한 후, 절단기의 빠른 속도와 힘으로 베이스 봉지 필름을 원하는 크기로 재단하는 방식인 프레스(press) 공정을 이용하여 제조될 수 있다. 이 때, 절단기의 물리적인 힘 또는 충격에 의하여, 라미네이션되어 있던 봉지층과 금속층의 끝 부분이 서로 분리되어 떨어지는 문제가 발생될 수 있다. 즉, 재단 과정에서, 봉지층과 금속층의 외곽 끝 부분이 서로 분리되거나, 혹은 접착력이 매우 저하된 상태로 봉지 필름이 제조될 수 있다.

[0013] 이러한 봉지 필름이 유기 발광 표시 장치의 제조 공정에 채용되는 경우에, 유기 발광 표시 장치의 신뢰성에는 심각한 문제가 유발될 수 있다. 앞서 언급하였듯이, 유기 발광 표시 장치는 유기 발광 소자가 형성된 하부 기판과, 봉지층 및 금속층으로 이루어진 봉지 필름을 합착하여 제조된다. 여기서, 봉지층은 유기 발광 소자를 밀봉하고 보호하는 기능 및 하부 기판과 금속층을 접착하여 고정시키는 기능을 한다. 그런데, 봉지층과 금속층의 외곽 끝 부분이 서로 분리된 상태, 혹은 접착력이 매우 저하된 상태에서 합착이 이루어지는 경우, 봉지층에 의해 금속층과 하부 기판은 충분히 접착되지 못할 수 있다. 또한, 봉지층과 금속층의 분리된 부분을 통해서 외부의 수분(H_2O) 또는 산소(O_2)가 쉽게 침투되어 유기 발광 소자의 구동에 불량이 발생될 수 있다. 이에 따라, 유기 발광 표시 장치의 신뢰성이 심각하게 저하될 수 있다.

[0014] 또한, 봉지 필름이 유기 발광 표시 장치의 제조 공정에 사용되기 전까지 봉지층을 외부의 이물 등으로부터 보호하기 위하여, 봉지층의 일 면에는 보호 필름이 부착될 수 있다. 보호 필름은 하부 기판과 봉지 필름을 합착하기 전에 봉지층으로부터 제거된다. 이 때, 봉지층과 금속층의 외곽 끝 부분의 일부가 분리된 상태, 혹은 접착력이 매우 저하된 상태인 경우, 보호 필름을 제거하는 과정에서 봉지층이 보호 필름과 함께 금속층으로부터 뜯기는 박리 불량이 추가로 발생될 수 있다. 이러한 박리 불량이 발생된 봉지 필름은 폐기되어야 하며, 이로 인해 유기 발광 표시 장치의 생산성 및 수율이 저하될 수 있다.

[0015] 이에 본 발명의 발명자는, 상기 언급한 문제점들을 인식하고, 금속층과 봉지층 사이의 접착력을 향상시킬 수 있는 구조에 대해 고민함으로써, 유기 발광 표시 장치의 신뢰성 및 생산성을 향상시킬 수 있는 새로운 구조의 유기 발광 표시 장치를 발명하였다.

[0016] 본 발명의 일 실시예에 따른 해결 과제는, 금속층과 봉지층 사이에, 금속 물질과의 결합력이 우수한 무기 물질로 이루어진 보조층을 배치하고, 봉지층과 접하는 보조층의 적어도 일부 면에 요철 표면을 형성함으로써, 금속층과 봉지층 사이의 접착력을 향상시킬 수 있는 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.

[0017] 본 발명의 일 실시예에 따른 다른 해결 과제는, 보조층과 접하는 금속층의 표면 거칠기를 증가시키고, 보조층의 두께가 금속층의 표면 거칠기보다 작은 값을 갖도록 구성함으로써, 보조층의 일부 면에 요철 표면을 형성하여

금속층과 봉지층 사이의 접착력을 향상시킬 수 있는 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.

[0018] 본 발명의 일 실시예에 따른 또 다른 해결 과제는, 금속층과 보조층 사이에 복수 개의 입자들을 배치하고, 보조층의 두께가 복수 개의 입자들의 최대 직경보다 낮은 값을 갖도록 구성함으로써, 보조층의 일부 면에 요철 표면을 형성하여 금속층과 봉지층 사이의 접착력을 향상시킬 수 있는 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.

[0019] 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

[0020] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는, 표시 영역 및 비 표시 영역으로 구성된 기판, 기판의 표시 영역에 배치된 유기 발광 소자 및 유기 발광 소자를 덮는 봉지층을 포함한다. 또한, 유기 발광 표시 장치는 봉지층과 접하며, 무기 물질로 이루어진 보조층 및 보조층과 접하는 금속층을 포함한다. 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 기판의 비 표시 영역에 대응되며, 봉지층과 접하는 보조층의 적어도 일부 면이 요철 표면(uneven surface)으로 구성됨으로써, 봉지층과 금속층 사이의 접착력을 향상시킬 수 있는 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.

발명의 효과

[0021] 본 발명의 일 실시예에 따라, 봉지층과 접하는 보조층의 적어도 일부 면에 요철 표면을 형성하여 봉지층과 금속층 사이의 접착 면적 및 접착력을 증가시킴으로써, 봉지 필름의 제조 과정에서 봉지층과 금속층의 외곽 끝 부분이 분리되거나 외곽 끝 부분의 접착력이 떨어지는 것이 감소될 수 있다.

[0022] 이에 따라, 유기 발광 표시 장치에서, 금속층과 하부 기판이 봉지층에 의해 충분히 접착될 수 있고, 금속층과 봉지층의 계면을 통해 외부의 수분이나 산소가 침투되는 것이 감소되므로, 유기 발광 표시 장치의 신뢰성이 개선되는 효과가 있다.

[0023] 또한, 유기 발광 표시 장치의 제조 과정 중 봉지층으로부터 보호 필름을 제거할 때 금속층으로부터 봉지층이 보호 필름과 함께 뜯기는 박리 불량이 감소되므로, 유기 발광 표시 장치의 생산성 및 수율이 향상되는 효과가 있다.

[0024] 본 발명의 효과는 이상에서 언급한 효과에 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과는 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

[0025] 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

[0026] 도 1a는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 평면도이다.

도 1b는 도 1a의 선 Ⅰ-Ⅰ'에 따른 단면도이다.

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

도 3a는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 평면도이다.

도 3b는 도 3a의 선 Ⅱ-Ⅱ'에 따른 단면도이다.

도 4는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 평면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0027] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 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.

[0028] 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 도면에 개시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 예시적인 것이므로 본 발

명이 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.

[0029] 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.

[0030] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.

[0031] 위치 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~상에', '~상부에', '~하부에', '~옆에' 등으로 두 부분의 위치 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 두 부분 사이에 하나 이상의 다른 부분이 위치할 수도 있다.

[0032] 시간 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~후에', '~에 이어서', '~다음에', '~전에' 등으로 시간 적 선후 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 연속적이지 않은 경우도 포함할 수 있다.

[0033] 제1, 제2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않는다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있다.

[0034] 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 도시된 것이며, 본 발명이 도시된 구성의 크기 및 두께에 반드시 한정되는 것은 아니다.

[0035] 본 발명의 여러 실시예들의 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.

[0036] 이하 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 상세히 설명하면 다음과 같다.

[0037] 도 1a는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(10)의 평면도이고, 도 1b는 도 1a의 선 Ⅰ-Ⅰ'에 따른 단면도이다. 도 1a 및 도 1b를 참고하면, 유기 발광 표시 장치(10)는 배면 발광(bottom emission) 방식의 유기 발광 표시 장치로서, 기판(11), 유기 발광 소자(12), 봉지층(13), 보조층(14) 및 금속층(15)으로 구성된다. 도 1a에서는 설명의 편의를 위하여, 봉지층(13) 및 금속층(15)은 생략하여 도시하였다.

[0038] 기판(11)은, 도 1a 및 도 1b에 도시된 바와 같이, 표시 영역(display area, DA) 및 비 표시 영역(non-display area, NDA)으로 구성되고, 기판(11)의 표시 영역(DA)에는 유기 발광 소자(12)가 배치된다. 표시 영역(DA)은 실제 빛이 발광되는 영역을 말하며, 도 1a에서는 표시 영역(DA)이 기판(11)의 중앙에 위치하고, 비 표시 영역(NDA)이 표시 영역(DA)을 둘러싸도록 도시되었으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 표시 영역(DA)은 설계에 따라 기판(11)의 다양한 위치에 배치될 수 있다.

[0039] 기판(11)은 투명한 유리로 이루어질 수 있으며, 플렉서블(flexible) 유기 발광 표시 장치인 경우에는 플라스틱 등과 같은 유연한 물질로 이루어질 수도 있다. 기판(11)은, 도 1a 및 도 1b에 도시된 바와 같이, 금속층(15)보다 돌출될 수 있다. 기판(11)의 돌출된 부분에는, 도면에 도시되지는 않았으나, 유기 발광 소자(12)로 다양한 신호를 공급하기 위한 패드부, 회로 배선 또는 각종 회로들이 배치될 수 있다. 그러나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 기판(11) 상에 배치되는 다양한 회로 구조 및 설계에 따라서, 금속층(15)과 기판(11)은 동일한 크기로 형성되거나, 또는, 금속층(15)이 기판(11)보다 돌출되도록 구성될 수도 있다.

[0040] 유기 발광 소자(12)는 기판(11)의 표시 영역(DA)에 배치된다. 유기 발광 소자(12)는 애노드, 유기 발광층 및 캐소드로 구성될 수 있으며, 유기 발광 소자(12)에서 발광된 빛은 기판(11)을 투과하여 방출된다. 또한, 도면에 도시되진 않았으나, 유기 발광 소자(12)는 박막 트랜지스터 또는 커패시터 등과 연결되어 구동될 수 있다. 또한, 앞서 언급하였듯이, 표시 영역(DA)은 실제 빛이 발광되는 영역으로, 유기 발광 소자(12)가 배치된 영역으로 정의될 수 있다.

[0041] 애노드는 정공(hole)을 공급하는 양극으로, 일함수가 높은 물질로 이루어질 수 있다. 예를 들어, 애노드는 TCO(transparent conductive oxide)와 같은 투명 도전 물질인 ITO(indium tin oxide), IZO(indium zinc oxide) 등으로 이루어질 수 있다.

[0042] 캐소드는 전자(electron)를 공급하는 음극으로, 일함수가 낮은 물질로 이루어질 수 있다. 예를 들어, 캐소드는 금속 물질인 금(Au), 은(Ag), 알루미늄(Al), 몰리브덴(Mo), 마그네슘(Mg) 등 또는 이들의 합금으로 이루어질 수 있다.

[0043] 애노드와 캐소드 사이에는 유기 발광층이 배치되고, 유기 발광층은 애노드와 캐소드로부터 각각 정공과 전자를 공급받아 빛을 발광한다. 유기 발광층은 하나의 빛을 발광하는 단일 발광층 구조로 구성될 수도 있고, 복수 개의 발광층으로 구성되어 백색 광을 발광하는 구조로 구성될 수도 있다. 또한, 유기 발광층이 백색 광을 발광하는 구조인 경우, 기판(11)에는 컬러 필터가 추가로 형성될 수도 있다.

[0044] 유기 발광 소자(12) 상에는 봉지 필름(encapsulation film, EF)이 배치된다. 봉지 필름(EF)은 봉지층(13), 보조층(14) 및 금속층(15)으로 구성되며, 외부의 이물, 충격, 수분(H_2O) 또는 산소(O_2)의 침투 등으로부터 유기 발광 소자(12)를 보호한다.

[0045] 봉지층(13)은, 도 1b에 도시된 바와 같이, 유기 발광 소자(12)를 덮도록 구성된다. 봉지층(13)은 외부의 수분 또는 산소 등으로부터 유기 발광 소자(12)를 보호하고, 봉지 필름(EF)이 기판(11)에 부착되도록 봉지 필름(EF)을 고정하는 역할을 한다.

[0046] 봉지층(13)은 수지(resin)로 이루어지며, 예를 들어, 에폭시(epoxy), 페놀(phenol), 아미노(amino), 불포화 폴리에스테르(unsaturated polyester), 폴리이미드(polyimide), 실리콘(silicone), 아크릴(acryl), 비닐(vinyl), 올레핀(olefin) 중 어느 하나로 이루어질 수 있다. 또한, 봉지층(13)은 경화성 수지로 이루어질 수도 있고, 감압 접착제(Pressure Sensitive Adhesive, PSA)로 이루어질 수도 있다. 또한, 봉지층(13)은 복수 개의 층으로 구성될 수도 있다.

[0047] 봉지층(13)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(P_2O_5) 등으로 이루어질 수 있다.

[0048] 도면에 도시되진 않았으나, 봉지층(13)과 유기 발광 소자(12) 사이에는 패시베이션층이 더 배치될 수 있다. 패시베이션층은 유기 발광 소자(12)를 외부의 수분 또는 산소 등으로부터 보다 효과적으로 보호할 수 있으며, 무기막으로 이루어진 단일층 또는, 유기막 및 무기막이 반복 적층된 복수 개의 층으로 구성될 수도 있다.

[0049] 봉지층(13) 상에는 금속층(15)이 배치된다. 금속층(15)은 봉지층(13)을 지지하는 기판과 같은 역할을 하며, 금속 물질로 이루어진다. 금속층(15)은, 예를 들어, 알루미늄(Al), 구리(Cu), 텅스텐(W) 중 하나이거나 이들의 조합으로 이루어질 수 있다. 또한, 금속층(15)은 약 20㎛ 내지 100㎛ 이내의 두께로 구성될 수 있으며, 유기 기판을 적용한 유기 발광 표시 장치와 비교하였을 때, 박형화 및 경량화에 보다 효과적이다. 뿐만 아니라, 박형의 금속층(15)이 봉지층(13)과 일체화되어 봉지 필름(EF)으로 제작되므로, 유기 발광 표시 장치(10)의 공정 및 구조를 단순화하는 효과가 있다.

[0050] 금속층(15)과 봉지층(13) 사이에는 보조층(14)이 배치된다. 보조층(14)의 일 면은 봉지층(13)과 접하고, 보조층(14)의 타 면은 금속층(15)과 접한다. 보조층(14)은 봉지층(13)과 금속층(15) 사이의 접착력을 향상시킬 수 있다. 이에 대해 보다 구체적으로 설명하면 다음과 같다.

[0051] 보조층(14)은 금속 물질과의 결합력이 우수한 무기 물질로 이루어진다. 예를 들어, 보조층(14)은 실리콘 나이트라이드(silicon nitride, SiN_x), 실리콘 옥사이드(silicon oxide, SiO_x) 중 어느 하나로 이루어질 수 있다. 또한, 보조층(14)의 두께(T1)은 약 0.5㎛ 이상 20㎛ 이하일 수 있다. 그러나, 보조층(14)의 물질 및 두께(T1)가 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 설계에 따라 다양하게 적용이 가능하다.

[0052] 또한, 봉지층(13)과 접하는 보조층(14)의 적어도 일부 면은 요철 표면(uneven surface, US)으로 구성된다. 도 1a 및 도 1b를 참고하면, 봉지층(13)과 접하는 보조층(14)의 일 면은 평탄 표면(flatness surface, FS) 및 요철 표면(US)으로 구성되며, 요철 표면(US)은 평탄 표면(FS)을 둘러싸도록 구성된다. 또한, 요철 표면(US)은 비표시 영역(NDA)에 대응하는 보조층(14)의 적어도 일부 면에 형성된다. 도 1b에서는, 요철 표면(US)이 단면 상에서 삼각파 형상으로 도시되었으나, 이에 제한되는 것은 아니며, 정현파 형상 등과 같은 다양한 모양의 요철 형상을 가질 수 있다.

[0053] 보조층(14)의 요철 표면(US)은 금속층(15)의 표면 거칠기(roughness, R)를 증가시킴으로써 형성 가능하다. 보다 구체적으로 설명하면, 보조층(14)과 접하는 금속층(15)의 표면 거칠기(R)를 증가시키고, 보조층(14)의 두께(T

1)가 금속층(15)의 표면 거칠기(R)보다 작은 값을 갖도록 구성하면, 보조층(14)은 금속층(15)의 표면 거칠기(R)의 형상을 따라 형성될 수 있다. 즉, 금속층(15)의 평평한 표면에 형성된 보조층(14)의 일 면은 평탄 표면(FS)이 되고, 금속층(15)의 표면 거칠기(R)가 증가된 표면에 형성된 보조층(14)의 일 면은 요철 표면(US)이 된다. 도 1b에 도시된 바와 같이, 보조층(14)의 요철 표면(US)은, 요철 표면(US)과 대응되는 금속층(15)의 표면 거칠기(R)의 형상에 대응되는 형상을 가질 수 있다.

[0054] 앞서 언급하였듯이, 보조층(14)은 금속 물질과의 결합력이 우수한 물질로 이루어지므로, 금속층(15)과 보조층(14) 간의 접착력은 금속층(15)과 봉지층(13) 간의 접착력보다 더 높아지게 된다. 또한, 비 표시 영역(NDA)에 대응되며, 보조층(14)과 접하는 금속층(15)의 표면 거칠기(R)가 증가되므로, 금속층(15)과 보조층(14) 간의 접착력은 더욱 향상될 수 있다. 그리고, 기판(11)의 비 표시 영역(NDA)에 대응되며, 봉지층(13)과 접하는 보조층(14)의 적어도 일부 면 또한 요철 표면(US)으로 구성됨으로써, 보조층(14)과 봉지층(13)의 접착 면적이 증가되어 보조층(14)과 봉지층(13) 간의 접착력이 향상된다. 즉, 보조층(14)에 의해 금속층(15)과 봉지층(13) 간의 접착력이 증가되며, 특히, 요철 표면(US)이 형성된 봉지 필름(EF)의 외곽 영역에서의 금속층(15)과 봉지층(13) 간의 접착력은 더욱 증가될 수 있다.

[0055] 기판(11)의 비 표시 영역(NDA)에서의 봉지층(13)과 보조층(14) 사이의 접착력은, 표시 영역(DA)에서의 봉지층(13)과 보조층(14) 사이의 접착력보다 큰 값을 갖는다. 도 1a 및 도 1b를 참고하면, 기판(11)의 비 표시 영역(NDA)에 대응되며 봉지층(13)과 접하는 보조층(14)의 적어도 일부 면은 요철 표면(US)으로 구성되고, 기판(11)의 표시 영역(DA)에 대응되며 봉지층(13)과 접하는 보조층(14)의 일부 면은 평탄 표면(FS)으로 구성될 수 있다. 요철 표면(US)으로 구성된 부분은 평탄 표면(FS)으로 구성된 부분보다 인접한 두 개의 층 간의 접착 면적을 증가시킨다. 즉, 요철 표면(US)에서의 보조층(14)과 봉지층(13)의 단위 영역(unit area, UA)에 대한 접착 면적은 평탄 표면(FS)에서의 보조층(14)과 봉지층(13)의 단위 영역(UA)에 대한 접착 면적보다 크다. 따라서, 요철 표면(US)이 형성된 비 표시 영역(NDA)에서의 봉지층(13)과 보조층(14) 사이의 접착력은 평탄 표면(FS)이 형성된 표시 영역(DA)에서의 봉지층(13)과 보조층(14) 사이의 접착력보다 클 수 있다.

[0056] 따라서, 앞서 언급한 봉지 필름(EF)의 재단 과정에서, 절단기 등의 물리적인 힘 또는 충격에 의해 봉지층(13)과 금속층(15)의 외곽 끝 부분이 서로 분리되거나 두 개의 층 간의 접착력이 저하되는 문제를 개선할 수 있다. 또한, 봉지층(13)과 금속층(15)의 외곽 영역에서의 접착력이 증가됨에 따라, 봉지층(13)과 금속층(15)의 계면을 통해 유기 발광 표시 장치(10)의 측면으로부터 외부의 수분 또는 산소가 침투되어 유기 발광 소자(12)의 구동에 불량이 발생되는 것이 감소될 수 있다. 뿐만 아니라, 유기 발광 표시 장치(10)의 제조 공정 중 봉지 필름(EF)의 보호 필름을 제거하는 과정에서 봉지층(13)이 보호 필름과 함께 금속층(15)으로부터 뜯기는 박리 불량 또한 감소될 수 있다.

[0057] 봉지층(13)과 접하는 보조층(14)의 요철 표면(US)의 표면적이 증가되면, 봉지층(13)과 보조층(14) 간의 접착 면적이 증가되므로, 두 개의 층(13, 14) 간의 접착력 또한 증가될 수 있다. 즉, 봉지층(13)과 보조층(14)의 접착 면적은 보조층(14)의 요철 표면(US)의 표면적에 비례한다. 보조층(14)의 요철 표면(US)의 표면적은 금속층(15)의 표면 거칠기(R)에 의해 결정될 수 있다.

[0058] 보조층(14)의 요철 표면(US)에 대응되고, 보조층(14)과 접하는 금속층(15) 면의 거칠기, 즉, 금속층(15)의 표면 거칠기(R)는 금속층(15)의 두께(T2)의 5% 이상 20% 이하일 수 있다. 금속층(15)의 표면 거칠기(R)가 금속층(15)의 두께(T2)에 대하여 20% 보다 큰 값을 갖게 되면, 요철 표면(US)에 대응되는 부분의 금속층(15)의 두께(T2)가 지나치게 얇아지게 되어 상부 기판으로서의 금속층(15)의 내구성이 떨어지는 문제가 발생될 수 있다. 또한, 금속층(15)의 표면 거칠기(R)가 금속층(15)의 두께(T2)에 대하여 5% 보다 작은 값을 갖게 되면, 금속층(15)의 표면 거칠기(R)에 대응하는 형상을 갖는 요철 표면(US)에서의 보조층(14)과 금속층(15) 간의 접착 면적 및 보조층(14)과 봉지층(13) 간의 접착 면적 또한 작은 값을 갖게 되므로, 금속층(15)과 봉지층(13) 사이의 접착력이 충분히 증가되지 못할 수 있다. 그리고, 앞서 언급하였듯이, 보조층(14)의 일 면에 요철 표면(US)이 형성되기 위해서는, 보조층(14)의 두께(T1)가 금속층(15)의 표면 거칠기(R)보다 작은 값을 가져야 한다. 그런데, 금속층(15)의 표면 거칠기(R)가 지나치게 작은 값으로 형성되면, 보조층(14)의 두께(T1) 또한 그만큼 얇아져야 하므로, 보조층(14)의 형성 공정이 보다 타이트하게 관리되어야 하며, 공정 오차 및 장비 특성 등과 같은 공정 환경에 따라서는 형성이 어려울 수도 있다.

[0059] 도 1b에서는, 금속층(15)의 표면 거칠기(R)가 요철 표면(US)과 대응하는 영역 내에서 모두 동일한 값을 갖도록 도시되었으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 다양한 값을 가질 수 있다. 이 때, 금속층(15)의 표면 거칠기(R)는 최대 거칠기(Rmax) 및 최소 거칠기(Rmin)로 정의될 수 있다. 즉, 금속층(15)의 최대 거칠기(Rmax) 및 최소 거칠

기(Rmin) 각각이 금속층(15)의 두께(T2)의 5% 이상 20% 이하의 값을 가지도록 형성될 수 있다.

[0060] 따라서, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(10)에서는, 도 1a 및 도 1b에 도시된 바와 같이, 비 표시 영역(NDA)에 대응되는 금속층(15)의 외곽 영역의 표면 거칠기(R)를 증가시키고, 무기 물질로 이루어진 보조층(14)의 두께(T1)가 금속층(15)의 표면 거칠기(R)보다 작은 값을 갖도록 구성함으로써, 보조층(14)의 적어도 일부 면에는 요철 표면(US)이 형성될 수 있다. 이에 따라, 보조층(14)과 금속층(15) 간의 접착 면적 및 보조층(14)과 봉지층(13) 간의 접착 면적이 증가되어 결과적으로 봉지층(13)과 금속층(15) 간의 접착력이 향상되는 효과가 있고, 이는 유기 발광 표시 장치(10)의 신뢰성 및 생산성을 향상시킬 수 있다.

[0061] 도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(20)를 나타내는 평면도이다. 보다 구체적으로, 도 2에 도시된 보조층(24)은 도 1a 및 도 1b에 도시된 보조층(14)과 비교하여 요철 표면(US)의 형성 영역만이 변경되었으며, 기타 구성 요소들은 앞선 실시예의 설명을 참고하여 해석될 수 있다.

[0062] 도 2를 참고하면, 요철 표면(US)은 보조층(24)의 전체에 걸쳐 구성될 수 있다. 구체적으로 설명하면, 도 1a 및 도 1b에서는, 보조층(14)과 접하는 금속층(15) 면의 거칠기(R)가 비 표시 영역(NDA)에 대응하는 영역에서만 증가되었고, 이에 따라 보조층(14)의 요철 표면(US) 또한 비 표시 영역(NDA)에 대응되는 보조층(14)의 적어도 일부 면에만 형성되었다. 그러나, 본 실시예에서는 보조층(24)과 접하는 금속층 면의 거칠기가 표시 영역(DA) 및 비 표시 영역(NDA)에 대응하는 영역, 즉, 금속층의 전체 면에 걸쳐 증가되어 이에 따라 보조층(24)의 요철 표면(US) 또한 표시 영역(DA) 및 비 표시 영역(NDA) 전체에 걸쳐 형성될 수 있다.

[0063] 이에 따라, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(20)에서는, 금속층과 보조층(24) 간의 접착 면적 및 보조층(24)과 봉지층 간의 접착 면적이 크게 증가되므로, 금속층과 봉지층 간의 접착력 또한 더욱 향상되는 효과가 있다. 또한, 금속층의 표면 거칠기를 증가시키는 공정이 금속층 전체 면에 걸쳐 수행되므로, 금속층의 일부 면의 거칠기만 증가시키는 공정과 비교하여 제조 과정이 보다 단순화되고 용이하게 진행될 수 있다.

[0064] 도 3a는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(30)를 나타내는 평면도이고, 도 3b는 도 3a의 선Ⅱ-Ⅱ'에 따른 단면도이다. 본 실시예를 설명함에 있어서, 이전 실시예와 동일 또는 대응되는 구성 요소에 대한 구체적인 설명은 생략하기로 한다.

[0065] 도 3a 및 3b를 참고하면, 기판(11) 상에는 유기 발광 소자(12)가 배치되고, 유기 발광 소자(12) 상에는 봉지 필름(EF)이 배치된다. 봉지 필름(EF)은 봉지층(33), 보조층(34) 및 금속층(35)으로 구성된다. 보조층(34)의 일 면은 봉지층(33)과 접하고, 보조층(34)의 타 면은 금속층(35)과 접한다. 봉지층(33)과 금속층(35) 사이의 접착력을 향상시키기 위하여, 봉지층(33)과 접하는 보조층(34)의 적어도 일부 면은 요철 표면(US)으로 구성되며, 이에 대해 보다 구체적으로 설명하면 다음과 같다.

[0066] 보조층(34)의 요철 표면(US)은, 금속층(35)과 보조층(34) 사이에서, 요철 표면(US)과 대응되는 영역에 복수 개의 입자들(36)을 배치함으로써, 형성 가능하다. 보다 구체적으로 설명하면, 보조층(34)과 접하는 금속층(35)의 표면 상에 복수 개의 입자들(36)을 배치하고, 보조층(34)의 두께(T1)가 복수 개의 입자들(36)의 최대 직경(D)보다 작은 값을 갖도록 구성하면, 보조층(34)은 복수 개의 입자들(36)의 형상을 따라 형성될 수 있다. 즉, 복수 개의 입자들(36)이 배치되지 않은 금속층(35)의 평평한 표면에 형성된 보조층(34)의 일 면은 평탄 표면(FS)이 되고, 복수 개의 입자들(36)이 배치된 영역에 형성된 보조층(34)의 일 면은 요철 표면(FS)이 된다. 도 3b를 참고하면, 보조층(34)의 요철 표면(US)은, 요철 표면(US)과 대응되는 영역에 배치된 복수 개의 입자들(36)의 형상에 대응되는 형상을 가질 수 있다.

[0067] 보조층(34)은 무기 물질로 이루어지며, 복수 개의 입자들(36)을 금속층(35)의 표면에 고정시키는 역할을 한다. 즉, 보조층(34)은 복수 개의 입자들(36)을 덮는 코팅층이 되고, 보조층(34)의 두께(T1)가 복수 개의 입자들(36)의 최대 직경(D)보다 작은 값을 가지므로, 보조층(34)에는 복수 개의 입자들(36)의 형상에 대응되는 요철 표면(US)이 형성될 수 있다.

[0068] 또한, 도 3b를 참고하면, 보조층(34)의 측면으로부터 복수 개의 입자들(36)까지의 최소 거리(L)는 보조층(34)의 두께(T1)보다 크게 구성될 수 있다. 이에 대해 보다 구체적으로 설명하면, 복수 개의 입자들(36)이 금속층(35)의 측면에 매우 가깝게 배치되어, 보조층(34)이 복수 개의 입자들(36)을 완전히 덮지 못하는 경우, 복수 개의 입자들(36)과 금속층(35) 사이의 계면 또는 복수 개의 입자들(36)과 보조층(34) 사이의 계면을 통해 외부의 수분 또는 산소가 쉽게 침투되어 유기 발광 소자(12)의 불량이 발생될 수 있다. 따라서, 보조층(34)이 금속층(35)의 외곽 영역에 배치된 복수 개의 입자들(36)을 완전히 덮을 수 있도록, 복수 개의 입자들(36)이 금속층(35)의 측면으로부터 최소 거리(L)만큼 이격되어 배치될 수 있고, 이 때, 최소 거리(L)는 보조층(34)의 두께(T1)보

다 크게 구성되는 것이 바람직하다. 즉, 보조층(34)의 측면으로부터 복수 개의 입자들(36)까지의 최소 거리(L)가 보조층(34)의 두께(T)보다 크게 구성되므로, 보조층(34)이 보다 용이하게 복수 개의 입자들(36)을 완전히 덮을 수 있다.

[0069] 앞서 언급하였듯이, 보조층(34)은 금속 물질과의 결합력이 우수한 무기 물질로 이루어지므로, 금속층(35)과 보조층(34) 간의 접착력은 금속층(35)과 봉지층(33) 간의 접착력보다 더 높아지게 된다. 또한, 비 표시 영역(NDA)에 대응하여 보조층(34)과 금속층(35) 사이에 배치된 복수 개의 입자들(36)에 의해 보조층(34)의 일부 면은 요철 표면(US)으로 구성되므로, 보조층(34)과 봉지층(33)의 접착 면적이 증가되어 보조층(34)과 봉지층(33) 간의 접착력이 향상된다. 즉, 보조층(34)에 의해 금속층(35)과 봉지층(33) 간의 접착력이 증가되며, 특히, 요철 표면(US)이 형성된 봉지 필름(EF)의 외곽 영역에서의 금속층(35)과 봉지층(33) 간의 접착력은 더욱 증가될 수 있다.

[0070] 도 3a 및 도 3b를 참고하면, 기판(11)의 비 표시 영역(NDA)에 대응되며, 봉지층(33)과 접하는 보조층(34)의 적어도 일부 면은 요철 표면(US)으로 구성되고, 기판(11)의 표시 영역(DA)에 대응되며 봉지층(33)과 접하는 보조층(34)의 나머지 면은 평탄 표면(FS)으로 구성될 수 있다. 요철 표면(US)으로 구성된 부분에서는 평탄 표면(FS)으로 구성된 부분에서보다 인접한 두 개의 층 간의 접착 면적이 증가된다. 즉, 요철 표면(US)에서의 보조층(34)과 봉지층(33)의 단위 영역(UA)에 대한 접착 면적은 평탄 표면(FS)에서의 보조층(34)과 봉지층(33)의 단위 영역(UA)에 대한 접착 면적보다 크다. 따라서, 요철 표면(US)이 형성된 비 표시 영역(NDA)에서의 봉지층(33)과 보조층(34) 사이의 접착력은 평탄 표면(FS)이 형성된 표시 영역(DA)에서의 봉지층(33)과 보조층(34) 사이의 접착력보다 클 수 있다.

[0071] 복수 개의 입자들(36)은 서로 다른 크기의 입자들로 구성될 수 있으나, 복수 개의 입자들(36)의 최대 직경(D)은 금속층(35)의 두께(T2)의 5% 이상 20% 이하의 값을 가질 수 있다. 복수 개의 입자들(36)의 최대 직경(D)이 금속층(35)의 두께(T2)에 대하여 5% 보다 작은 값을 갖게 되면, 복수 개의 입자들(36)에 대응하여 형성되는 보조층(34)의 요철 표면(US)에서의 보조층(34)과 봉지층(33) 간의 접착 면적 또한 작은 값을 갖게 되므로, 금속층(35)과 봉지층(33) 사이의 접착력이 충분히 증가되지 못할 수 있다. 또한, 복수 개의 입자들(36)의 최대 직경(D)이 금속층(35)의 두께(T2)에 대하여 20% 보다 큰 값을 갖게 되면, 보조층(34)의 측면으로부터 복수 개의 입자들(36)까지의 최소 거리(L)가 보조층(34)의 두께(T)보다 크게 구성되어야 하므로, 상대적으로 요철 표면(US)의 영역이 좁아질 수 있고, 이로 인해 보조층(34)과 봉지층(33) 사이의 접착 면적이 감소될 수 있다. 또한, 복수 개의 입자들(36)이 지나치게 크기가 큰 경우에는 얇은 두께를 갖는 보조층(34)이 복수 개의 입자들(36)을 충분히 고정시키는 것이 어려우므로, 봉지 필름(EF)의 내구성이 감소되는 문제가 발생될 수 있다.

[0072] 복수 개의 입자들(36)은, 금속 산화물이거나, 또는, 활성탄(active carbon), 실리카(silica), 마그네슘 산화물(magnesium oxide), 세륨 산화물(cerium oxide), 망간 산화물(manganese oxide) 중 어느 하나일 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.

[0073] 따라서, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(30)에서는, 도 3a 및 도 3b에 도시된 바와 같이, 금속층(35)과 보조층(34) 사이에서 비 표시 영역(NDA)에 대응되는 영역에 복수 개의 입자들(36)을 배치하여 보조층(34)에 복수 개의 입자들(36)에 대응하는 형상을 갖는 요철 표면(US)을 형성함으로써, 보조층(34)과 봉지층(33)의 접착 면적이 증가되어 비 표시 영역(NDA)에서의 보조층(34)과 봉지층(33) 간의 접착력이 향상될 수 있다. 이에 따라, 봉지층(33)과 금속층(35) 간의 접착력 또한 증가되므로, 봉지 필름(EF)의 제조 과정에서 봉지층(33)과 금속층(35)의 외곽 끝 부분이 분리되거나 외곽 끝 부분의 접착력이 감소됨으로써 발생될 수 있는 유기 발광 표시 장치(30)의 신뢰성 저하 문제를 개선할 수 있다. 또한, 유기 발광 표시 장치(30)의 제조 과정에서의 봉지층(33)의 박리 불량이 감소되므로, 유기 발광 표시 장치(30)의 생산성이 향상될 수 있다.

[0074] 도 4는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(40)를 나타내는 평면도이다. 보다 구체적으로, 도 4에 도시된 보조층(44)은 도 3a 및 도 3b에 도시된 보조층(34)과 비교하여 요철 표면(US)의 형성 영역만이 변경되었으며, 기타 구성 요소들은 앞선 실시예의 설명을 참고하여 해석될 수 있다.

[0075] 도 4를 참고하면, 요철 표면(US)은 보조층(44)의 전체에 걸쳐 구성될 수 있다. 구체적으로 설명하면, 도 3a 및 도 3b에서는, 복수 개의 입자들(36)이 보조층(34)과 금속층(35) 사이에서 비 표시 영역(NDA)에 대응하는 영역에만 배치되므로, 보조층(34)의 요철 표면(US) 또한 비 표시 영역(NDA)에 대응되는 보조층(34)의 적어도 일부 면에만 형성되었다. 그러나, 본 실시예에서는 복수 개의 입자들(46)이 보조층(44)과 금속층 사이의 표시 영역(DA)

및 비 표시 영역(NDA)에 대응하는 영역, 즉, 보조층(44)과 금속층 사이의 전체 영역에 배치되므로, 보조층(44)의 요철 표면(US) 또한 표시 영역(DA) 및 비 표시 영역(NDA) 전체에 걸쳐 형성될 수 있다.

[0076] 이에 따라, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(40)에서는, 금속층과 보조층(44) 간의 접착 면적이 크게 증가되어 금속층과 봉지층 간의 접착력 또한 더욱 향상될 수 있다. 또한, 복수 개의 입자들(46)은 금속층 전체 면에 걸쳐 형성되므로, 금속층의 일부 면에만 복수 개의 입자들(46)을 배치하는 공정과 비교하여 제조 과정이 단순화되고, 보다 용이하게 진행될 수 있다.

[0077] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 요철 표면에 대응되고 보조층과 접하는 금속층의 표면 거칠기는 금속층의 두께의 5% 이상 20% 이하일 수 있다.

[0078] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 보조층의 두께는 금속층의 표면 거칠기보다 작은 값을 가질 수 있다.

[0079] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 요철 표면은 요철 표면과 대응되는 금속층의 표면 거칠기의 형상에 대응되는 형상을 가질 수 있다.

[0080] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 표시 영역에 대응되며, 봉지층과 접하는 보조층의 면은 평탄 표면(flat surface)으로 구성되고, 요철 표면은 평탄 표면을 둘러싸도록 구성될 수 있다.

[0081] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 요철 표면에서의 보조층과 봉지층의 단위 영역에 대한 접착 면적은 평탄 표면에서의 보조층과 봉지층의 단위 영역에 대한 접착 면적보다 클 수 있다.

[0082] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 비 표시 영역에서의 봉지층과 보조층 사이의 접착력은 표시 영역에서의 봉지층과 보조층 사이의 접착력보다 클 수 있다.

[0083] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 요철 표면은 봉지층과 보조층이 접하는 면 전체에 걸쳐 구성될 수 있다.

[0084] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 요철 표면과 대응되는 금속층과 보조층 사이에 복수 개의 입자들이 배치될 수 있다.

[0085] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 보조층의 두께는 복수 개의 입자들의 최대 직경보다 작은 값을 가질 수 있다.

[0086] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 요철 표면은 복수 개의 입자들에 대응되는 형상을 가질 수 있다.

[0087] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 보조층의 측면으로부터 복수 개의 입자들까지의 최소 거리는 보조층의 두께보다 크게 구성될 수 있다.

[0088] 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 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

[0089] 10, 20, 30, 40: 유기 발광 표시 장치

11: 기판

12: 유기 발광 소자

EF: 봉지 필름

13, 33: 봉지층

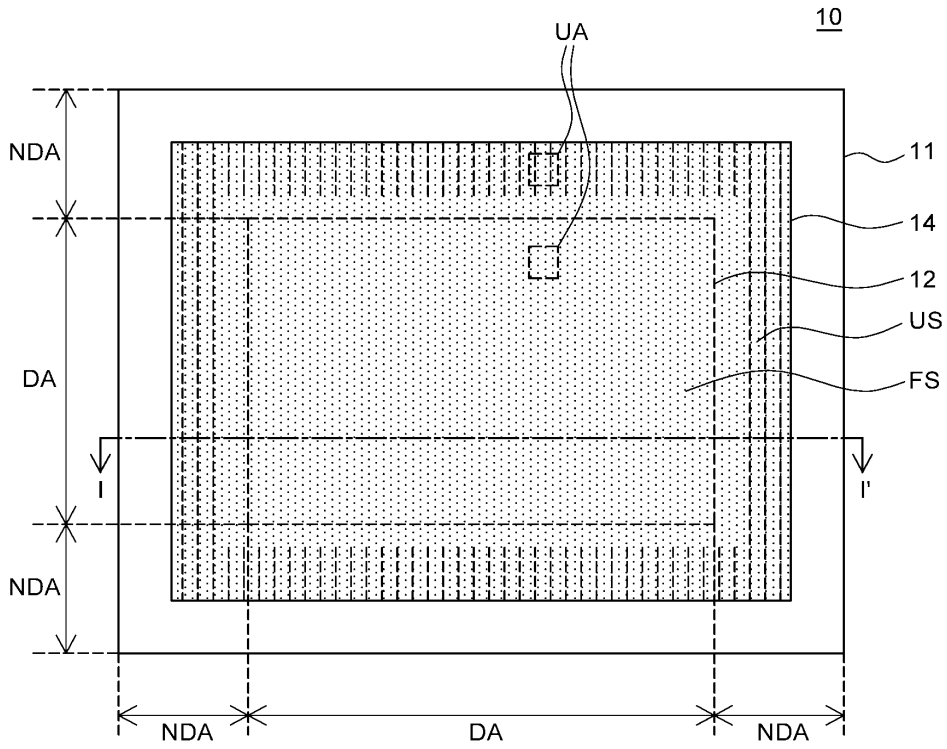
14, 24, 34, 44: 보조층

15, 35: 금속층

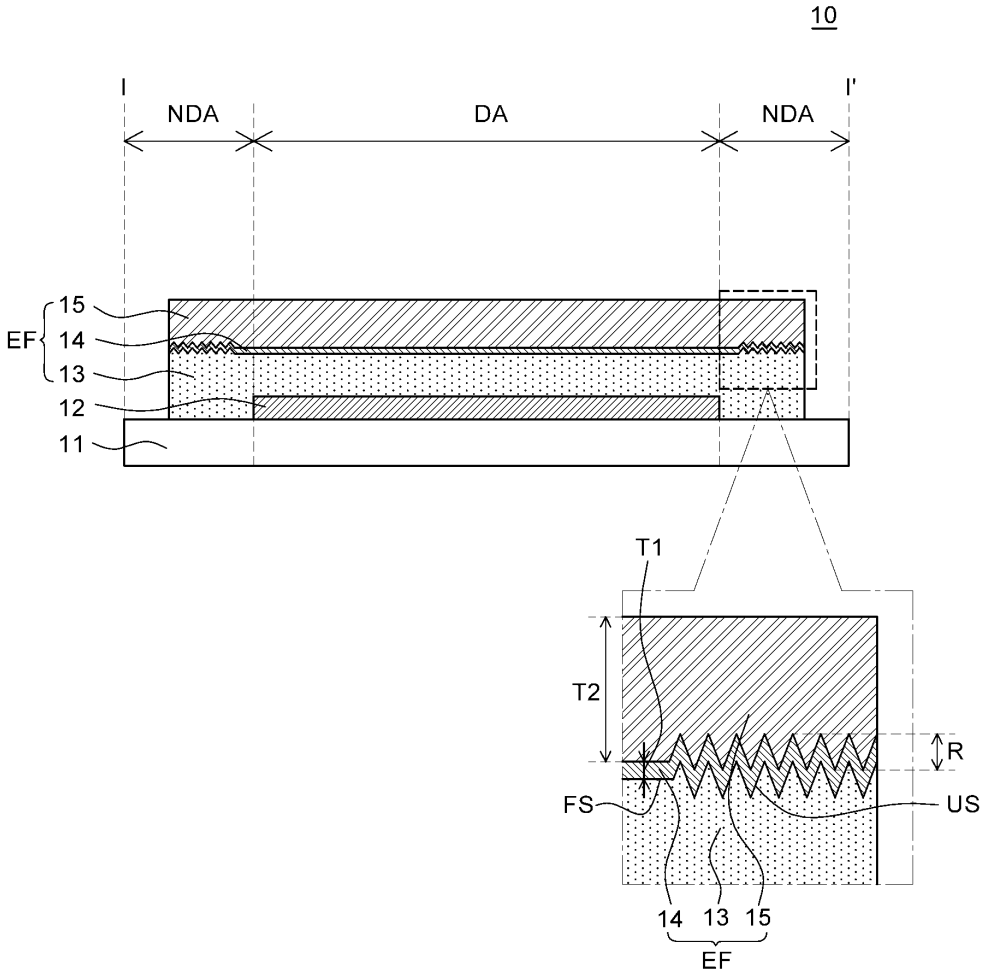
36: 복수 개의 입자들

도면

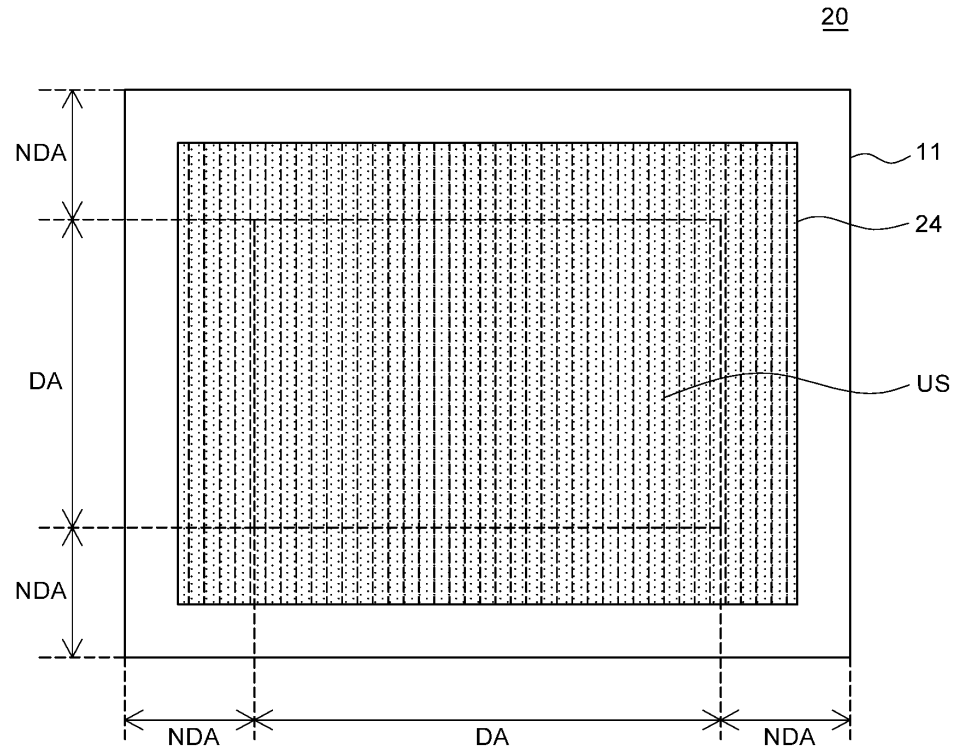
도면1a



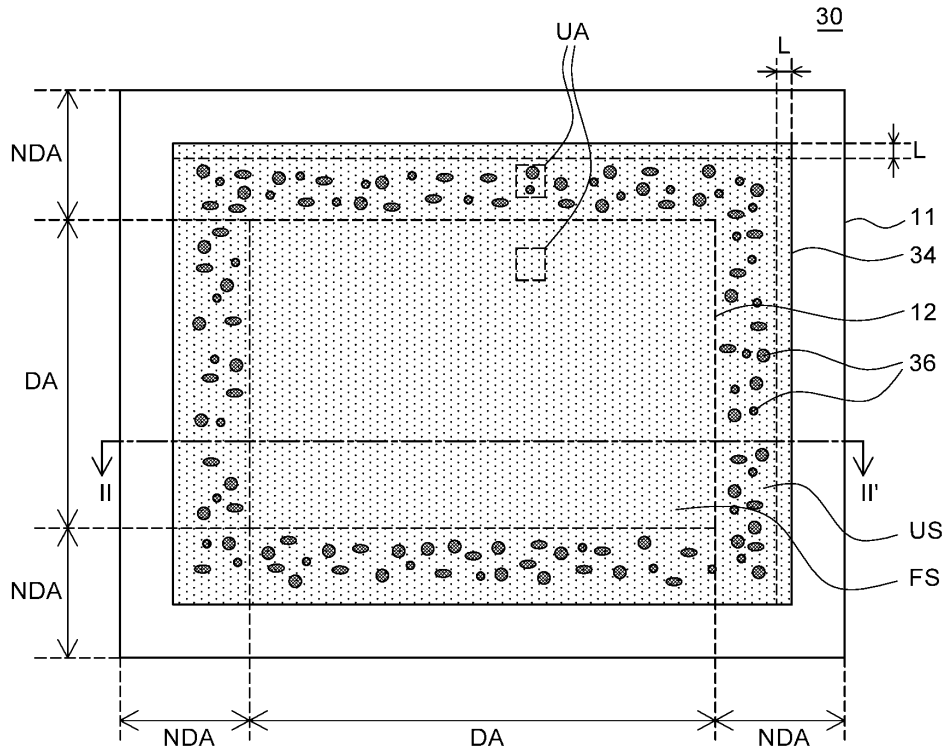
도면1b



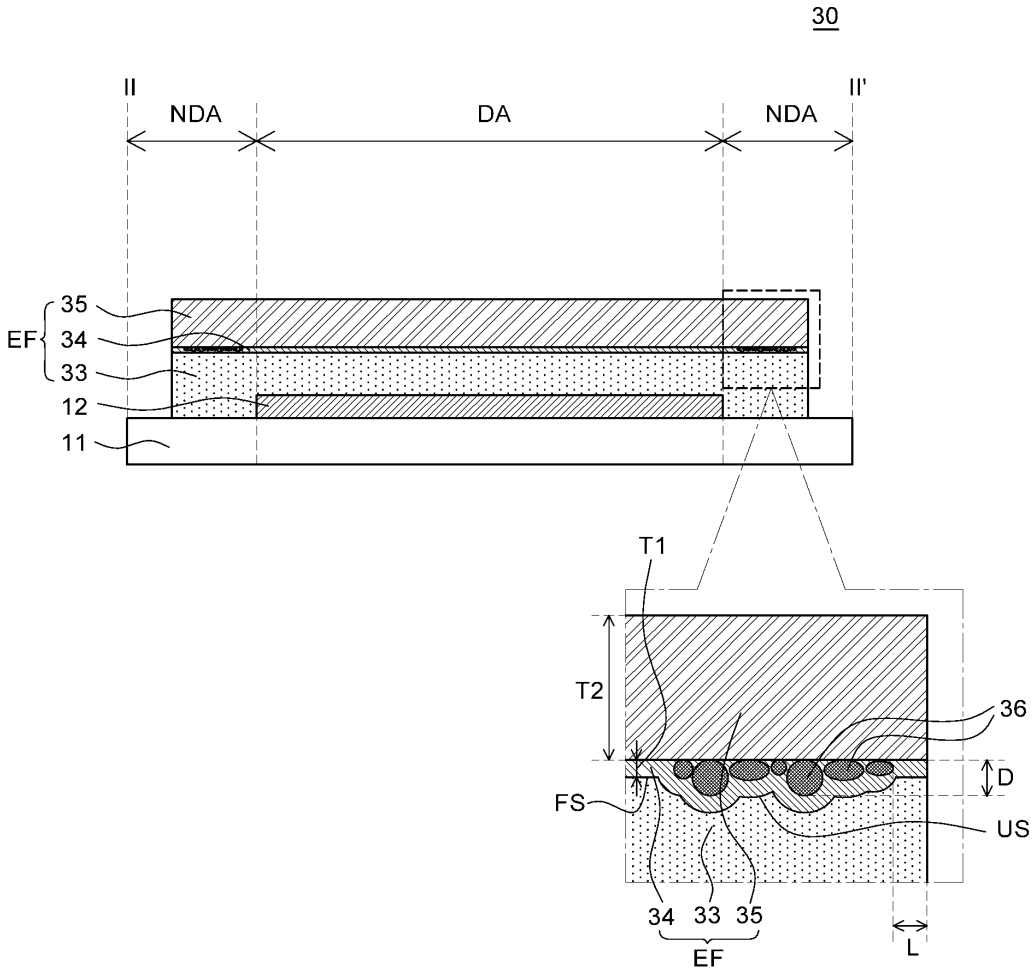
도면2


20
NDA
DA
NDA
11
24
US
NDA
DA
NDA

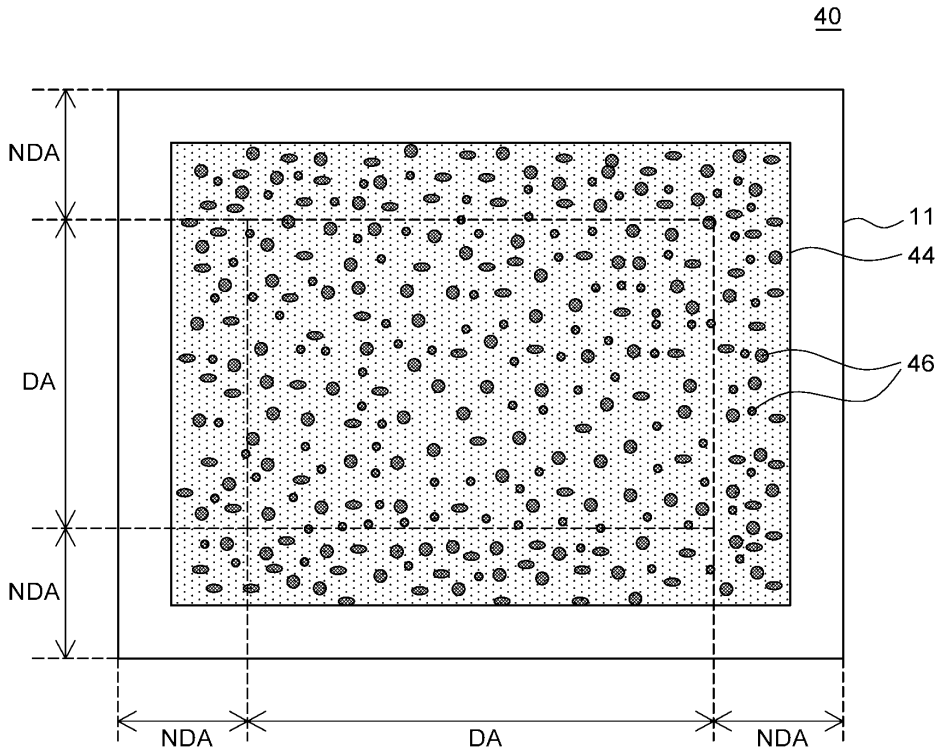
도면3a


30
UA
L
NDA
DA
NDA
L
11
34
12
36
II
II'
US
FS
NDA
DA
NDA

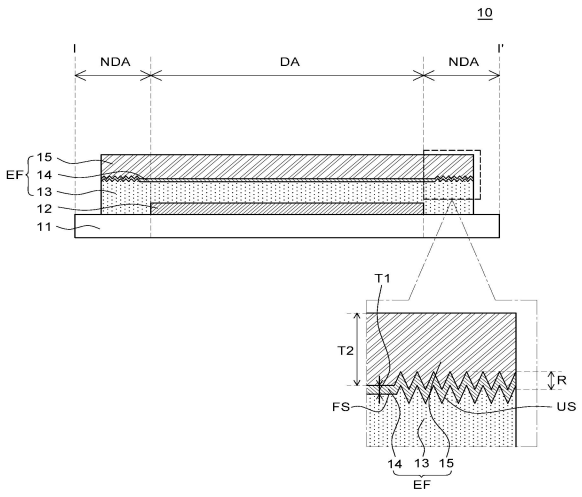
도면3b



도면4



专利名称(译)	相关技术的描述		
公开(公告)号	KR1020160069753A	公开(公告)日	2016-06-17
申请号	KR1020140175739	申请日	2014-12-09
[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	KIM TAE HO 김태호		
发明人	김태호		
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)

根据本发明实施例的有机发光显示器包括由无机材料制成的辅助层，该辅助层具有与金属层和密封层之间的金属材料的强结合力，金属层和密封层之间的粘合强度得到改善，因此可以提高有机发光显示装置的可靠性和生产率。