



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.

H05B 33/04 (2006.01)

H05B 33/10 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0030250

(43) 공개일자 2007년03월15일

(21) 출원번호 10-2007-0016750(분할)

(22) 출원일자 2007년02월16일

심사청구일자 없음

(62) 원출원 특허10-2003-0066810

원출원일자 : 2003년09월26일

심사청구일자

2003년09월26일

(30) 우선권주장 JP-P-2002-00284454 2002년09월27일 일본(JP)

(71) 출원인 가부시끼가이샤 도시바
일본국 도쿄도 미나토구 시바우라 1쵸메 1방 1고

(72) 발명자 이까가와 마사꾸니
일본 도쿄도 미나토구 시바우라 1쵸메 1방 1고 가부시끼가이샤도시바
지적재산부 내

(74) 대리인 장수길
구영창

전체 청구항 수 : 총 18 항

(54) 유기 일렉트로 루미너센스 표시 장치의 제조 방법

(57) 요약

유기 일렉트로 루미너센스 표시 장치의 제조 방법은, 어레이 기판 상에 투명한 양극, 정공 수송층, 발광층 및 음극을 갖는 유기 일렉트로 루미너센스 소자를 형성하는 단계, 상기 유기 일렉트로 루미너센스 소자의 외주면을 덮도록 무기 절연층을 형성하는 단계, 적어도 상기 무기 절연층으로 덮인 상기 유기 일렉트로 루미너센스 소자를 덮도록 유기 수지층을 형성하는 단계, 및 상기 유기 수지층 상에 방습층을 형성하는 단계를 포함한다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

유기 일렉트로 루미너센스 표시 장치의 제조 방법으로서,

어레이 기판 상에 투명한 양극, 정공 수송층, 발광층 및 음극을 갖는 유기 일렉트로 루미네센스 소자를 형성하는 단계,
 상기 유기 일렉트로 루미네센스 소자의 외주면을 덮도록 무기 절연층을 형성하는 단계,
 적어도 상기 무기 절연층으로 덮인 상기 유기 일렉트로 루미네센스 소자를 덮도록 유기 수지층을 형성하는 단계, 및
 상기 유기 수지층 상에 방습층을 형성하는 단계
 를 포함하는 유기 일렉트로루미네센스 소자의 제조 방법.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 무기 절연층은, 산화규소, 산화알루미늄을 포함하는 군으로부터 선택되는 적어도 1개의 무기 산화물의 층, 또는 질화규소, 질화알루미늄을 포함하는 군으로부터 선택되는 적어도 1개의 무기 질화물의 층인 유기 일렉트로 루미네센스 표시 장치의 제조 방법.

청구항 3.

제1항에 있어서,

상기 무기 절연층은 0.1 ~ 5 μ m의 두께를 갖는 유기 일렉트로 루미네센스 표시 장치의 제조 방법.

청구항 4.

제1항에 있어서,

상기 방습층은, 플라스틱으로 이루어지는 기재 필름 상에 산화규소, 산화알루미늄을 포함하는 군으로부터 선택되는 적어도 1개의 무기 산화물, 또는 질화규소, 질화알루미늄을 포함하는 군으로부터 선택되는 적어도 1개의 무기 질화물을 1층 이상 적층한 적층막, 또는 플라스틱으로 이루어지는 기재 필름 상에 금속을 피착시켜서 형성한 적층막, 또는 금속박인 유기 일렉트로 루미네센스 표시 장치의 제조 방법.

청구항 5.

제4항에 있어서,

상기 방습층은, 2매의 상기 기재 필름 사이에 산화규소층을 개재시킨 3층 구조를 갖는 유기 일렉트로 루미네센스 표시 장치의 제조 방법.

청구항 6.

제1항에 있어서,

상기 방습층은 50~200 μ m의 두께를 갖는 유기 일렉트로 루미네센스 표시 장치의 제조 방법.

청구항 7.

유기 일렉트로 루미너센스 표시 장치를 제조하는 방법으로서,

어레이 기판 상에 투명한 양극, 정공 수송층, 발광층 및 음극을 갖는 유기 일렉트로 루미너센스 소자를 형성하는 단계,

상기 유기 일렉트로 루미너센스 소자를 포함하는 상기 어레이 기판을, 미리 탈수에 의해 수분량이 1중량% 이하로 감소된 에폭시 수지 용액으로 코팅함으로써, 에폭시 수지 용액층을 형성하는 단계,

상기 에폭시 수지 용액층 상에 방습층을 형성하는 단계, 및

상기 에폭시 수지 용액층을 경화하여 1중량% 이하의 수분을 포함하는 에폭시 수지층을 형성함으로써, 상기 방습층을 상기 에폭시 수지층과 부착시키는 단계

를 포함하는 유기 일렉트로 루미너센스 표시 장치의 제조 방법.

청구항 8.

제7항에 있어서,

상기 방습층은, 플라스틱으로 이루어지는 기재 필름 상에 산화규소, 산화알루미늄을 포함하는 균으로부터 선택되는 적어도 1개의 무기 산화물, 또는 질화규소, 질화알루미늄을 포함하는 균으로부터 선택되는 적어도 1개의 무기 질화물을 1층 이상 적층한 적층막, 또는 플라스틱으로 이루어지는 기재 필름 상에 금속을 피착시켜서 형성한 적층막, 또는 금속박인 유기 일렉트로 루미너센스 표시 장치의 제조 방법.

청구항 9.

제8항에 있어서,

상기 방습층은 2매의 상기 기재 필름 사이에 산화규소층을 개재시킨 3층 구조를 갖는 유기 일렉트로 루미너센스 표시 장치의 제조 방법.

청구항 10.

제7항에 있어서,

상기 방습층은 50~200 μ m의 두께를 갖는 유기 일렉트로 루미너센스 표시 장치의 제조 방법.

청구항 11.

유기 일렉트로 루미너센스 표시 장치의 제조 방법으로서,

상기 어레이 기판 상에 투명한 양극, 정공 수송층, 발광층 및 음극을 갖는 유기 일렉트로 루미너센스 소자를 형성하는 단계,

적어도 상기 유기 일렉트로 루미너센스 소자의 외주를 덮도록 제1 무기 절연층을 형성하는 단계,

상기 제1 무기 절연층 상에 상기 유기 일렉트로 루미너센스 소자와 대향하도록 흡습층을 형성하는 단계,

적어도 상기 제1 무기 절연층 상에 상기 흡습층의 주위를 덮도록 제2 무기 절연층을 형성하는 단계,

적어도 상기 제1, 제2 무기 절연막으로 덮인 상기 유기 일렉트로 루미너센스 소자를 덮도록 유기 수지층을 형성하는 단계, 및

상기 유기 수지층 상에 방습층을 형성하는 단계

를 포함하는 유기 일렉트로 루미너센스 표시 장치의 제조 방법.

청구항 12.

제11항에 있어서,

상기 제1, 제2 무기 절연층은 산화규소, 산화알루미늄을 포함하는 군으로부터 선택되는 적어도 1개의 무기 산화물의 층, 또는 질화규소, 질화알루미늄을 포함하는 군으로부터 선택되는 적어도 1개의 무기 질화물의 층인 유기 일렉트로 루미너센스 표시 장치의 제조 방법.

청구항 13.

제11항에 있어서,

상기 제1, 제2 무기 절연층은 각각 0.1~5 μ m의 두께를 갖는 유기 일렉트로 루미너센스 표시 장치의 제조 방법.

청구항 14.

제11항에 있어서,

상기 흡습층은, 칼슘, 바륨, 또는 이들의 산화물, 실리카겔, 폴리비닐 알콜을 포함하는 군으로부터 선택되는 적어도 1개의 층인 유기 일렉트로 루미너센스 표시 장치의 제조 방법.

청구항 15.

제11항에 있어서,

상기 흡습층은 0.01~0.5 μ m의 두께를 갖는 유기 일렉트로 루미너센스 표시 장치의 제조 방법.

청구항 16.

제11항에 있어서,

상기 방습층은, 플라스틱으로 이루어지는 기재 필름 상에 산화규소, 산화알루미늄을 포함하는 군으로부터 선택되는 적어도 1개의 무기 산화물, 또는 질화규소, 질화알루미늄을 포함하는 군으로부터 선택되는 적어도 1개의 무기 질화물을 1층 이상 적층한 적층막, 또는 플라스틱으로 이루어지는 기재 필름 상에 금속을 피착시켜서 형성한 적층막, 또는 금속박인 유기 일렉트로 루미너센스 표시 장치의 제조 방법.

청구항 17.

제16항에 있어서,

상기 방습층은 2매의 상기 기재 필름 사이에 산화규소층을 개재시킨 3층 구조를 갖는 유기 일렉트로 루미너센스 표시 장치의 제조 방법.

청구항 18.

제11항에 있어서,

상기 방습층은 50~200 μ m의 두께를 갖는 유기 일렉트로 루미너센스 표시 장치의 제조 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기 일렉트로 루미너센스 표시 장치(유기 EL 표시 장치) 및 그 제조 방법에 관한 것으로, 특히 유기 EL 소자의 밀봉 구조를 개량한 유기 EL 표시 장치에 관한 것이다.

유기 EL 표시 장치에 내장되는 유기 EL 소자는, 일반적으로 어레이 기판 위에 형성된 투명한 양극과, 이 양극 상에 형성되고, 복수의 화소 영역을 구획하기 위한 격자 형상의 बैं크와, 이들 화소 영역에 노출된 상기 양극 상에 각각 형성된 정공 수송층과, 이들 정공 수송층 상에 상기 बैं크의 상면보다 아래쪽에 위치하도록 각각 형성된 유기 화합물로 이루어지는 발광층과, 이들의 발광층을 포함하는 상기 बैं크 상에 형성된 음극을 포함한다.

상기 유기 EL 소자는 대기에 노출하여 방치하면, 대기 중의 수분, 산소에 의해 발광층, 음극이 열화되어, 소자의 성능 저하를 초래한다. 구체적으로는, 다크 스팟이라고 불리는 비발광 영역이 발생하고, 시간의 경과에 따라서 확대되는 현상이 생긴다.

이로 인해, 상기 유기 EL 소자를 외부로부터 보호하기 위한 다양한 밀봉 구조를 갖는 유기 EL 표시 장치가 연구, 개발되고 있다.

예를 들면, 유기 EL 소자를 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름에 산화규소를 적층한 적층 필름으로 이루어지는 방습층으로 피복하여 밀봉하거나, 산화규소, 질화규소로 이루어지는 무기 절연층으로 피복하여 밀봉하거나 하는 기술이 알려져 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그러나, 적층 필름으로 이루어지는 방습층을 이용한 경우에는, 수분에 기인하는 유기 EL 소자의 열화를 효과적으로 방지하는 것이 곤란하였다.

또한, 상기 무기 절연층만으로 밀봉하는 경우에는, 두께를 두껍게 하기 때문에 생산성이 저하되거나, 내마모성이 저하되거나 하는 문제가 있었다.

한편, 일본 특개2002-056971의 종래 기술에는 유리제, 플라스틱제나 금속제의 밀봉관의 내부에 흡습 효과가 있는 산화바륨을 포함하는 질소 등의 기체나, 유기 EL 소자에 대한 영향이 적은 불활성 액체를 충전함으로써, 밀봉층을 형성하는 방법이 기재되어 있다. 그러나, 이러한 밀봉 구조에서는 유기 EL 표시 장치의 구동 시에 발생하는 열을 양호하게 방출할 수 없는, 즉 방열성이 열화되는 문제나 유기 EL 표시 장치 자체의 두께가 두꺼워지기도 하는 문제가 있었다.

본 발명은 외부로부터의 수분의 침입을 차단함으로써 장기간에 걸쳐 유기 EL 소자의 열화를 억제하여, 신뢰성 및 내구성이 우수한 유기 EL 표시 장치를 제공하고자 하는 것이다.

발명의 구성

본 발명의 일 양태에 따르면,

어레이 기판 위에 투명한 양극, 정공 수송층, 발광층 및 음극을 갖는 유기 일렉트로 루미네센스 소자를 형성하는 단계,

상기 유기 일렉트로 루미네센스 소자의 외주면을 덮도록 무기 절연층을 형성하는 단계,

적어도 상기 무기 절연층으로 덮인 상기 유기 일렉트로 루미네센스 소자를 덮도록 유기 수지층을 형성하는 단계, 및

상기 유기 수지층 상에 형성된 방습층을 형성하는 단계

를 포함하는 유기 일렉트로루미네센스 소자의 형성 방법이 제공된다.

본 발명의 또 다른 양태에 따르면,

유기 일렉트로 루미네센스 표시 장치를 제조하는 방법으로서,

어레이 기판 위에 투명한 양극, 정공 수송층, 발광층 및 음극을 갖는 유기 일렉트로 루미네센스 소자를 형성하는 단계,

상기 유기 일렉트로 루미네센스 소자를 포함하는 상기 어레이 기판을, 미리 탈수에 의해 수분량이 1중량% 이하로 감소된 에폭시 수지 용액으로 코팅함으로써, 에폭시 수지 용액층을 형성하는 단계,

상기 에폭시 수지 용액층 상에 방습층을 형성하는 단계, 및

상기 에폭시 수지 용액층을 큐어하여 1중량% 이하의 수분을 포함하는 에폭시 수지층을 형성함으로써, 상기 방습층을 상기 에폭시 수지층과 부착시키는 단계

를 포함하는 유기 일렉트로 루미네센스 표시 장치의 제조 방법이 제공된다.

본 발명의 또 다른 양태에 따르면,

유기 일렉트로 루미네센스 표시 장치의 제조 방법으로서,

상기 어레이 기판 위에 투명한 양극, 정공 수송층, 발광층 및 음극을 갖는 유기 일렉트로 루미네센스 소자를 형성하는 단계,

적어도 상기 유기 일렉트로 루미네센스 소자를 덮도록 제1 무기 절연층을 형성하는 단계,

상기 제1 무기 절연층 상에 상기 유기 일렉트로 루미네센스 소자와 대향하도록 흡습층을 형성하는 단계,

적어도 상기 제1 무기 절연층 상에 상기 흡습층의 주위를 덮도록 제2 무기 절연층을 형성하는 단계,

적어도 상기 제1, 제2 무기 절연막으로 덮인 상기 유기 일렉트로 루미네센스 소자를 덮도록 유기 수지층을 형성하는 단계, 및

상기 유기 수지층 상에 방습층을 형성하는 단계

를 포함하는 유기 일렉트로 루미네센스 표시 장치의 제조 방법이 제공된다.

이하, 본 발명에 실시예를 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

〈제1 실시 형태〉

도 1은 본 발명의 제1 실시 형태에 따른 유기 EL 표시 장치를 도시하는 단면도이다. 어레이 기관(1)의 위에는 유기 EL 소자(2)가 형성되어 있다. 이 유기 EL 소자(2)의 상세는 도시하지 않지만, 예를 들면 상기 어레이 기관(1) 상에 형성된 투명한 양극과, 이 양극 상에 형성되고, 복수의 화소 영역을 구획하기 위한 격자 형상의 बैं크와, 이들 화소 영역에 노출된 상기 양극 상에 각각 형성된 정공 수송층과, 이들 정공 수송층 상에 상기 बैं크의 상면보다 아래쪽에 위치하도록 각각 형성된 유기 화합물로 이루어지는 발광층과, 이들 발광층을 포함하는 상기 बैं크 상에 형성된 음극을 구비한 구조를 포함한다.

에폭시 수지층(3)은, 상기 유기 EL 소자(2)를 포함하는 상기 어레이 기관(1) 상에 형성되어 있다. 이 에폭시 수지층(3)은 1중량% 이하의 수분량을 갖는다. 방습층(4)은 상기 에폭시 수지층(3) 상에 형성되어 있다.

상기 에폭시 수지층의 수분량이 1중량%를 초과하면, 상기 유기 EL 소자를 구성하는 발광층의 열화, 음극의 부식 등을 초래할 우려가 있다. 보다 바람직한 상기 에폭시 수지층의 수분량이 0.5중량% 이하이다.

상기 에폭시 수지층은 상기 유기 EL 소자보다 두꺼운 1~100 μ m, 보다 바람직하게는 1~30 μ m의 두께를 갖는 것이 바람직하다.

상기 방습층으로서는, 예를 들면 폴리에틸렌테레프타레이트(PET)와 같은 플라스틱으로 이루어지는 기재 필름에 산화규소, 산화알루미늄 중에서 선택되는 적어도 하나의 무기 산화물을 1층 이상 적층한 적층 필름, 이 적층 필름의 무기 산화물층에 상기 PET와 같은 플라스틱으로 이루어지는 기재 필름을 더 적층한 3층 구조의 적층 필름; 상기 기재 필름에 질화규소, 질화알루미늄 중에서 선택되는 적어도 하나의 무기 질화물을 1층 이상 적층한 적층 필름; 이 적층 필름의 무기 질화물층에 상기 PET와 같은 플라스틱으로 이루어지는 기재 필름을 더 적층한 3층 구조의 적층 필름; 상기 기재 필름에 알루미늄, 구리, 니켈, 스테인레스와 같은 금속을 증착한 적층 필름; 이 적층 필름의 금속층에 상기 PET와 같은 플라스틱으로 이루어지는 기재 필름을 더 적층한 3층 구조의 적층 필름; 또는 알루미늄, 구리, 니켈, 스테인레스와 같은 금속의 박을, 예로 들 수 있다.

상기 방습층은, 50~200 μ m의 두께를 갖는 것이 바람직하다.

상기 유기 EL 표시 장치는, 예를 들면 다음과 같은 방법에 의해 제조된다.

1) 미리 탈수 처리하여 수분량을 1중량% 이하로 한 에폭시 수지 용액을 방습층의 한 면에 도포하여 원하는 두께의 에폭시 수지 용액층을 형성한다. 계속해서, 어레이 기관 위에 유기 EL 소자를 형성한 후, 이 유기 EL 소자를 포함하는 상기 어레이 기관 위에 상기 에폭시 수지 용액층이 부착된 방습층을 그 에폭시 수지 용액층이 상기 어레이 기관 측에 위치하도록 눌러대어, 상기 에폭시 수지 용액층을 열 경화시켜 상기 방습층을 에폭시 수지층을 통하여 접합시킴으로써 유기 EL 표시 장치를 제조한다.

2) 어레이 기관 위에 유기 EL 소자를 형성한 후, 이 유기 EL 소자를 포함하는 상기 어레이 기관 위에 탈수 처리하여 수분량을 1중량% 이하로 한 에폭시 수지 용액을 도포하여 원하는 두께의 에폭시 수지 용액층을 형성한다. 이 에폭시 수지 용액층에 방습층을 눌러대어, 상기 에폭시 수지 용액층을 열 경화시켜 상기 방습층을 에폭시 수지층을 통하여 접합시킴으로써 유기 EL 표시 장치를 제조한다.

이상, 본 발명의 제1 실시 형태에 따르면 유기 EL 소자(2)를 포함하는 상기 어레이 기관(1) 상에 1중량% 이하의 수분량을 갖는 에폭시 수지층(3)을 형성하는, 즉 상기 유기 EL 소자(2)를 덮도록 에폭시 수지층(3)을 형성함으로써, 상기 유기 EL 소자(2)에 수분이 외부 및 에폭시 수지층(3) 자체로부터 침입하는 것을 저지할 수 있다. 그 결과, 상기 유기 EL 소자(2)를 구성하는 발광층의 열화, 음극의 부식 등을 방지할 수 있다.

또한, 상기 에폭시 수지층 상에 플라스틱으로 이루어지는 기재 필름에 산화규소를 적층한 적층 필름과 같은 방습층(4)을 형성함으로써, 외부의 수분이 상기 유기 EL 소자(2)에 대하여 면 방향으로 침입하는 것을 저지할 수 있다.

따라서, 외부로부터의 수분의 침입을 차단함으로써 장기간에 걸쳐 유기 EL 소자의 열화를 억제하여, 신뢰성 및 내구성이 우수한 유기 EL 표시 장치를 얻을 수 있다.

또한, 외부로부터의 수분을 차단하는 층 구조는 공기층의 형성을 방지할 수 있어, 우수한 방열성을 갖는 유기 EL 표시 장치를 실현할 수 있다.

또한, 외부로부터의 수분을 차단하는 부재는 에폭시 수지층(3) 및 방습층(4)으로 구성되고, 이들 부재는 어느 것이나 박막화(예를 들면, 상기 에폭시 수지층(3)은 상기 유기 EL 소자(2)보다 두꺼운 $1 \sim 100 \mu\text{m}$, 보다 바람직하게는 $1 \sim 30 \mu\text{m}$, 상기 방습층(4)은 $50 \sim 200 \mu\text{m}$)가 가능하므로, 휴대 전화의 표시 부재로서 적합한 박막의 유기 EL 표시 장치를 실현할 수 있다.

<제2 실시 형태>

도 2는 본 발명의 제2 실시 형태에 따른 유기 EL 표시 장치를 도시하는 단면도이다. 또, 도 2에서 상술한 제1 실시 형태의 도 1과 마찬가지로의 부재는 동일 부호를 병기하여 설명을 생략한다.

어레이 기관(1)의 위에는 상술한 제1 실시 형태와 마찬가지로의 구조의 유기 EL 소자(2)가 형성되어 있다. 무기 절연층(5)은 상기 유기 EL 소자(2)를 포함하는 상기 어레이 기관(1) 상에 형성되어 있다. 유기 수지층(6)은 상기 무기 절연층(5) 상에 그 표면이 평탄하게 되도록 형성되어 있다. 방습층(4)은 상기 유기 수지층(6) 상에 형성되어 있다.

상기 무기 절연층은, 예를 들면 산화규소, 산화알루미늄 중에서 선택되는 적어도 1개의 무기 산화물의 층 또는 질화규소, 질화알루미늄 중에서 선택되는 적어도 1개의 무기 질화물의 층을, 예로 들 수 있다.

상기 무기 절연층은 $0.1 \sim 5 \mu\text{m}$, 보다 바람직하게는 $0.1 \sim 3 \mu\text{m}$ 의 두께를 갖는 것이 바람직하다.

상기 유기 수지층은 상기 방습층의 접착재로서도 기능하며, 예를 들면 에폭시계, 아크릴계의 열 경화성 수지, 또는 자외선 경화성 수지로 형성된다. 이 유기 수지층은 수분량이 1중량% 이하, 보다 바람직하게는 0.5중량% 이하인 것이 바람직하다.

상기 유기 수지층은 상기 유기 EL 소자 이외의 어레이 기관에 대응하는 부분의 두께를 유기 EL 소자보다 두꺼운 $1 \sim 100 \mu\text{m}$, 보다 바람직하게는 $1 \sim 30 \mu\text{m}$ 의 두께를 갖는 것이 바람직하다.

상기 방습층은 상술한 제1 실시 형태와 마찬가지로의 적층 필름, 금속박을 이용할 수 있다.

상기 방습층은 $50 \sim 200 \mu\text{m}$ 의 두께를 갖는 것이 바람직하다.

상기 유기 EL 표시 장치는, 예를 들면 다음과 같은 방법에 의해 제조된다.

1) 미리 유기 수지 용액을 방습층의 한 면에 도포하여 원하는 두께의 유기 수지 용액층을 형성한다. 계속해서, 어레이 기관 위에 유기 EL 소자를 형성한 후, 이 유기 EL 소자를 포함하는 상기 어레이 기관 상에 무기 절연층을 CVD법, 스퍼터법에 의해 형성한다. 계속해서, 상기 무기 절연층 상에 상기 유기 수지 용액층이 부착된 방습층을 그 유기 수지 용액층이 상기 무기 절연층측에 위치하도록 눌러대어, 상기 유기 수지 용액층을 경화시켜 상기 방습층을 유기 수지층을 통하여 접합시킴으로써 유기 EL 표시 장치를 제조한다.

2) 어레이 기관 위에 유기 EL 소자를 형성한 후, 이 유기 EL 소자를 포함하는 상기 어레이 기관 위에 무기 절연층을 CVD법, 스퍼터법에 의해 형성한다. 계속해서, 상기 무기 절연층 상에 유기 수지 용액을 도포하여 원하는 두께의 유기 수지 용액층을 형성한다. 계속해서, 이 유기 수지 용액층에 방습층을 눌러대어, 상기 유기 수지 용액층을 경화시켜 상기 방습층을 유기 수지층을 통하여 접합시킴으로써 유기 EL 표시 장치를 제조한다.

이상, 본 발명의 제2 실시 형태에 따르면 유기 EL 소자(2)를 포함하는 상기 어레이 기관(1) 상에 산화규소층과 같은 무기 절연층(5)을 형성하는, 즉 상기 유기 EL 소자(2)를 덮도록 무기 절연층(5)을 형성하고, 또한 이 무기 절연층(5) 상에 유기 수지층(6)을 통하여 방습층(4)을 형성함으로써, 외부의 수분이 상기 유기 EL 소자(2)에 대하여 면 방향으로부터 침입하는 것을 상기 방습층(4)으로 저지하고, 또한 상기 유기 EL 소자(2) 주위의 무기 절연층(5)으로 그 수분 침입을 보다 확실하게 저지하여 상기 유기 EL 소자(2)를 구성하는 발광층의 열화, 음극의 부식 등을 방지할 수 있다. 그 결과, 외부로부터의 수분의 침입을 차단함으로써 장기간에 걸쳐 유기 EL 소자의 열화를 억제하여, 신뢰성 및 내구성이 우수한 유기 EL 표시 장치를 얻을 수 있다.

또한, 외부로부터의 수분을 차단하는 층 구조는 공기층의 형성을 방지할 수 있어, 우수한 방열성을 갖는 유기 EL 표시 장치를 실현할 수 있다.

또한, 외부로부터의 수분을 차단하는 부재는 무기 절연층(5), 유기 수지층(6) 및 방습층(4)으로 구성되고, 이들 부재는 어느 것이나 박막화(예를 들면, 상기 무기 절연층(5)은 $0.1 \sim 5 \mu\text{m}$, 보다 바람직하게는 $0.1 \sim 3 \mu\text{m}$, 상기 유기 수지층(6)은 두꺼운 부분에서 $1 \sim 100 \mu\text{m}$, 보다 바람직하게는 $1 \sim 30 \mu\text{m}$, 상기 방습층(4)은 $50 \sim 200 \mu\text{m}$)가 가능하므로, 휴대 전화의 표시 부재로서 적합한 박막의 유기 EL 표시 장치를 실현할 수 있다.

또, 유기 수지층으로서 1중량% 이하의 수분량을 갖는 것을 이용하면, 외부의 수분이 상기 유기 EL 소자(2)에 침입하는 것을, 보다 한층 효과적으로 저지할 수 있다.

〈제3 실시 형태〉

도 3은 본 발명의 제3 실시 형태에 따른 유기 EL 표시 장치를 도시하는 단면도이다. 또, 도 3에서 상술한 제1, 2 실시 형태의 도 1, 도 2와 마찬가지로의 부재는 동일 부호를 병기하여 설명을 생략한다.

어레이 기관(1)의 위에는 상술한 제1 실시 형태와 마찬가지로의 구조의 유기 EL 소자(2)가 형성되어 있다. 제1 무기 절연층(7)은 상기 유기 EL 소자(2)를 포함하는 상기 어레이 기관(1) 상에 형성되어 있다. 흡습층(8)은 상기 유기 EL 소자(2)에 대응하는 상기 제1 무기 절연층(7) 상에 형성되어 있다. 제2 무기 절연층(9)은 상기 흡습층(8)을 포함하는 상기 제1 무기 절연층(7) 상에 형성되어 있다. 유기 수지층(6)은 상기 제2 무기 절연층(9) 상에 그 표면이 평탄하게 되도록 형성되어 있다. 방습층(4)은 상기 유기 수지층(6) 상에 형성되어 있다.

상기 제1, 제2 무기 절연층은, 예를 들면 산화규소, 산화알루미늄 중에서 선택되는 적어도 1개의 무기 산화물의 층 또는 질화규소, 질화알루미늄 중에서 선택되는 적어도 1개의 무기 질화물의 층을, 예로 들 수 있다. 제1, 제2 무기 절연층은 동일한 재질이어도, 다른 재질이어도 된다.

상기 제1, 제2 무기 절연층은 $0.1 \sim 5 \mu\text{m}$, 보다 바람직하게는 $0.1 \sim 3 \mu\text{m}$ 의 두께를 갖는 것이 바람직하다.

상기 흡습층으로서는, 예를 들면 칼슘, 바륨, 또는 이들 산화물, 실리카겔, 폴리비닐 알콜 중에서 선택되는 적어도 하나의 층을 들 수 있다.

상기 흡습층은 $0.01 \sim 0.5 \mu\text{m}$ 의 두께를 갖는 것이 바람직하다.

상기 유기 수지층은 상술한 제2 실시 형태와 마찬가지로의 것을 이용할 수 있다. 이 유기 수지층은 수분량이 1중량% 이하, 보다 바람직하게는 0.5중량% 이하인 것이 바람직하다.

상기 유기 수지층은 상기 유기 EL 소자 이외의 어레이 기관에 대응하는 부분의 두께를, 유기 EL 소자보다 두꺼운 $1 \sim 100 \mu\text{m}$, 보다 바람직하게는 $1 \sim 30 \mu\text{m}$ 의 두께를 갖는 것이 바람직하다.

상기 방습층은 상술한 제1 실시 형태와 마찬가지로의 적층 필름, 금속박을 이용할 수 있다.

상기 방습층은 $50 \sim 200 \mu\text{m}$ 의 두께를 갖는 것이 바람직하다.

상기 유기 EL 표시 장치는, 예를 들면 다음과 같은 방법에 의해 제조된다.

1) 미리 유기 수지 용액을 방습층의 한 면에 도포하여 원하는 두께의 유기 수지 용액층을 형성한다. 계속해서, 어레이 기관 위에 유기 EL 소자를 형성한 후, 이 유기 EL 소자를 포함하는 상기 어레이 기관 위에 제2 무기 절연층을 CVD법, 스퍼터법에 의해 형성한다. 계속해서, 상기 유기 EL 소자에 대응하는 제1 무기 절연층 상에 흡습층을 스퍼터법 등에 의해 형성한 후, 이 흡습층을 포함하는 상기 제1 무기 절연층에 제2 무기 절연층을 CVD법, 스퍼터법에 의해 형성한다. 계속해서, 상기 제2 무기 절연층 상에 상기 유기 수지 용액층이 부착된 방습층을 그 유기 수지 용액층이 상기 무기 절연층측에 위치하도록 눌러대어, 상기 유기 수지 용액층을 경화시켜 상기 방습층을 유기 수지층을 통하여 접합시킴으로써 유기 EL 표시 장치를 제조한다.

2) 어레이 기판 위에 유기 EL 소자를 형성한 후, 이 유기 EL 소자를 포함하는 상기 어레이 기판 위에 제1 무기 절연층을 CVD법, 스퍼터법에 의해 형성한다. 계속해서, 상기 유기 EL 소자에 대응하는 제1 무기 절연층 상에 흡습층을 형성한 후, 이 흡습층을 포함하는 상기 제1 무기 절연층에 제2 무기 절연층을 형성한다. 계속해서, 상기 제2 무기 절연층 상에 유기 수지 용액을 도포하여 원하는 두께의 유기 수지 용액층을 형성한다. 계속해서, 이 유기 수지 용액층에 방습층을 눌러대어, 상기 유기 수지 용액층을 경화시켜 상기 방습층을 유기 수지층을 통하여 접합시킴으로써 유기 EL 표시 장치를 제조한다.

이상, 본 발명의 제3 실시 형태는 유기 EL 소자(2)를 포함하는 상기 어레이 기판(1) 상에 산화규소층과 같은 제1 무기 절연층(7)을 형성하는, 즉 상기 유기 EL 소자(2)를 덮도록 제1 무기 절연층(7)을 형성하고, 상기 유기 EL 소자(2)에 대응하는 제1 무기 절연층(7) 상에 흡습층(8)을 형성하고, 이 흡습층(8)을 포함하는 상기 제1 무기 절연층(7) 상에 제2 무기 절연층(9)을 형성하고, 또한 이 제2 무기 절연층(9) 상에 유기 수지층(6)을 통하여 방습층(4)을 형성한 구조를 갖는다. 이러한 구성에 따르면, 상기 방습층(4)에 의해 외부의 수분이 상기 유기 EL 소자(2)에 대하여 먼 방향으로부터 침입하는 것을 저지할 수 있다. 또한, 상기 유기 EL 소자(2)의 주위를 덮는 상기 제1, 제2 무기 절연층(7, 9)에 의해 외부의 수분이 상기 유기 EL 소자(2)에 침입하는 것을 저지할 수 있다. 또한, 상기 유기 EL 소자(2)에 대응하는 상기 제1, 제2 무기 절연층(7, 9) 사이에 개재한 흡습층(8)에 의해 상기 유기 EL 소자(2)에 대하여 먼 방향으로부터 침입하는 수분을 흡착 유지하여 상기 유기 EL 소자(2)에의 수분 침입을 저지할 수 있다. 그 결과, 수분에 의해 상기 유기 EL 소자(2)를 구성하는 발광층의 열화, 음극의 부식 등을 방지할 수 있다.

따라서, 장치간에 걸쳐 유기 EL 소자의 열화를 억제하여, 신뢰성 및 내구성이 우수한 유기 EL 표시 장치를 얻을 수 있다.

또한, 외부로부터의 수분을 차단하는 층 구조는 공기층의 형성을 방지할 수 있어, 우수한 방열성을 갖는 유기 EL 표시 장치를 실현할 수 있다.

또한, 외부로부터의 수분을 차단하는 부재는 제1, 제2 무기 절연층(7, 9), 흡습층(8), 유기 수지층(6) 및 방습층(4)으로 구성되고, 이들 부재는 어느 것이나 박막화(예를 들면, 상기 제1, 제2 무기 절연층(7, 9)은 0.1~5 μm , 보다 바람직하게는 0.1~3 μm , 상기 흡습층(8)은 0.01~0.5 μm , 상기 유기 수지층(6)은 두꺼운 부분에서 1~100 μm , 보다 바람직하게는 1~30 μm , 상기 방습층(4)은 50~200 μm)가 가능하므로, 휴대 전화의 표시 부재로서 적합한 박막의 유기 EL 표시 장치를 실현할 수 있다.

또, 유기 수지층으로서 1중량% 이하의 수분량을 갖는 것을 이용하면, 외부의 수분이 상기 유기 EL 소자(2)에 침입하는 것을, 보다 한층 효과적으로 저지할 수 있다.

이하, 본 발명의 실시예를 상세히 설명한다.

실시예 1.

에폭시 수지 용액을 탈수 처리하여 수분량을 0.5중량%로 하였다. 계속해서, 2매의 PET 필름 사이에 두께 3 μm 의 산화규소층을 개재한 3층 구조의 방습층의 한 면에 상기 에폭시 수지 용액을 도포하여 두께 30 μm 의 에폭시 수지 용액층을 형성하였다.

계속해서, 어레이 기판 위에 두께 3 μm 의 유기 EL 소자를 형성한 후, 이 유기 EL 소자를 포함하는 상기 어레이 기판 위에 상기 에폭시 수지 용액층이 부착된 방습층을 그 에폭시 수지 용액층이 상기 어레이 기판측에 위치하도록 눌러대었다. 이 후, 상기 에폭시 수지 용액층을 80℃에서 열 경화시켜 상기 방습층을 에폭시 수지층을 통하여 접합시킴으로써 상술한 도 1에 도시하는 구조의 유기 EL 표시 장치를 제조하였다.

비교예 1.

에폭시 수지 용액으로서 탈수 처리를 실시하지 않는 수분량이 2중량%인 것을 이용한 것 외에, 실시예 1과 마찬가지로의 유기 EL 표시 장치를 제조하였다.

얻어진 실시예 1 및 비교예 1의 유기 EL 표시 장치를 각각 60℃, 90%RH의 고온 고습 분위기에 500시간 방치하고, 방치 후의 각 유기 EL 표시 장치에 대하여 유기 EL 소자의 양극, 음극 사이에 소정의 전압을 인가하여 발광시켜서 발광 상태를 눈으로 확인하여 검사하였다.

그 결과, 실시예 1의 유기 EL 표시 장치는 다크 스팟이라고 불리는 비발광 영역의 발생이 전무하였다. 이에 대하여, 비교예 1의 유기 EL 표시 장치는 발광면에 다크 스팟이 초기 단계에서부터 생기기 시작하여, 500시간 방치 후에는 약 10%에 해당하는 면적에서 다크 스팟이 발생하였다.

실시예 2.

우선, 2매의 PET 필름 사이에 두께 $3\mu\text{m}$ 의 산화규소층을 개재한 3층 구조의 방습층의 한 면에 에폭시 수지 용액을 도포하여 두께 $10\mu\text{m}$ 의 에폭시 수지 용액층을 형성하였다.

계속해서, 어레이 기관 위에 두께 $3\mu\text{m}$ 의 유기 EL 소자를 형성한 후, 이 유기 EL 소자를 포함하는 상기 어레이 기관 위에 CVD법에 의해 두께 $0.1\mu\text{m}$ 의 산화규소층(무기 절연층)을 형성하였다. 계속해서, 상기 무기 절연층 상에 상기 에폭시 수지 용액층이 부착된 방습층을 그 에폭시 수지 용액층이 상기 무기 절연층측에 위치하도록 눌러대었다. 이 후, 상기 에폭시 수지 용액층을 80°C 에서 열 경화시킴으로써 상기 방습층을 에폭시 수지층을 통하여 접합시킴으로써 상술한 도 2에 도시하는 구조의 유기 EL 표시 장치를 제조하였다.

얻어진 실시예 2의 유기 EL 표시 장치를 60°C , 90%RH의 고온 고습 분위기에서 실시예 1과 마찬가지로의 시간(500시간) 방치하고, 방치 후의 유기 EL 표시 장치에 대하여 유기 EL 소자의 양극, 음극 사이에 소정의 전압을 인가하여 발광시켜서 발광 상태를 눈으로 확인하여 검사하였다. 그 결과, 다크 스팟이라고 불리는 비발광 영역의 발생이 전무하였다.

실시예 3.

우선, 2매의 PET 필름 사이에 두께 $3\mu\text{m}$ 의 산화규소층을 개재한 3층 구조의 방습층의 한 면에 에폭시 수지 용액을 도포하여 두께 $10\mu\text{m}$ 의 에폭시 수지 용액층을 형성하였다.

계속해서, 어레이 기관 위에 두께 $3\mu\text{m}$ 의 유기 EL 소자를 형성한 후, 이 유기 EL 소자를 포함하는 상기 어레이 기관 위에 CVD법에 의해 두께 $0.1\mu\text{m}$ 의 산화규소층(제1 무기 절연층)을 형성하였다. 계속해서, 상기 유기 EL 소자에 대응하는 상기 제1 무기 절연층 상에 스퍼터법에 의해 산화갈륨으로 이루어지는 두께 $0.1\mu\text{m}$ 의 흡습층을 형성한 후, 이 흡습층을 포함하는 상기 제1 무기 절연층에 CVD법에 의해 두께 $0.1\mu\text{m}$ 의 산화규소층(제2 무기 절연층)을 형성하였다. 계속해서, 상기 제2 무기 절연층 상에 상기 에폭시 수지 용액층이 부착된 방습층을 그 에폭시 수지 용액층이 상기 제2 무기 절연층측에 위치하도록 눌러대었다. 이 후, 상기 에폭시 수지 용액층을 80°C 에서 열 경화시킴으로써 상기 방습층을 에폭시 수지층을 통하여 접합시킴으로써 상술한 도 3에 도시하는 구조의 유기 EL 표시 장치를 제조하였다.

얻어진 실시예 3의 유기 EL 표시 장치를 60°C , 90%RH의 고온 고습 분위기에서 실시예 1과 마찬가지로의 시간(500시간) 방치하고, 방치 후의 유기 EL 표시 장치에 대하여 유기 EL 소자의 양극, 음극 사이에 소정의 전압을 인가하여 발광시켜 발광 상태를 눈으로 확인하여 검사하였다. 그 결과, 다크 스팟이라고 불리는 비발광 영역의 발생이 전무하였다.

이상, 본 발명에 따른 실시예에 대하여 설명했지만, 본 기술 분야의 숙련된 자는 상술한 특징 및 이점 이외에 추가의 이점 및 변경이 가능함을 용이하게 이해할 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명은 상술한 특정한 실시예 및 대표적인 실시예만으로 한정되는 것이 아니며, 첨부한 특허 청구의 범위에 의해 정의된 일군의 발명 개념의 정신 또는 영역과 그들의 등가물로부터 벗어남없이 다양한 변경이 이루어질 수 있다.

발명의 효과

이상 본 발명에 따르면, 외부로부터의 수분의 침입을 차단함으로써 장기간에 걸쳐 유기 EL 소자의 열화를 억제하여, 신뢰성 및 내구성이 우수한 유기 EL 표시 장치를 제공한다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 제1 실시 형태에 따른 유기 EL 표시 장치를 도시하는 단면도.

도 2는 본 발명의 제2 실시 형태에 따른 유기 EL 표시 장치를 도시하는 단면도.

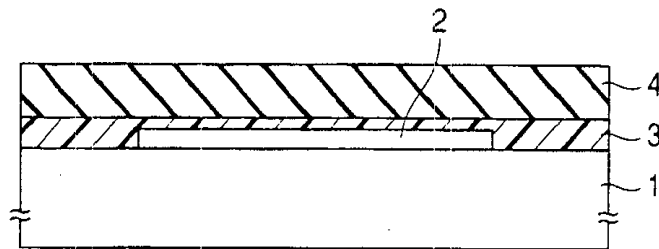
도 3은 본 발명의 제3 실시 형태에 따른 유기 EL 표시 장치를 도시하는 단면도.

〈도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명〉

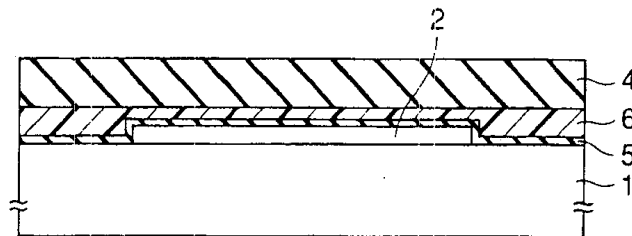
- 1 : 어레이 기판
- 2 : 유기 EL 소자
- 3 : 에폭시 수지층
- 4 : 방습층
- 5 : 무기 절연층
- 6 : 유기 수지층
- 7 : 제1 무기 절연층
- 8 : 흡습층
- 9 : 제2 무기 절연층

도면

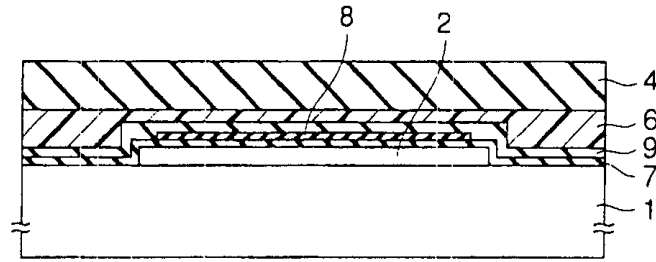
도면1



도면2



도면3



专利名称(译)	有机电致发光显示装置的制造方法		
公开(公告)号	KR1020070030250A	公开(公告)日	2007-03-15
申请号	KR1020070016750	申请日	2007-02-16
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社东芝		
申请(专利权)人(译)	Sikki东芝股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	Sikki东芝股份有限公司		
[标]发明人	IKAGAWA MASAKUNI		
发明人	IKAGAWA, MASAKUNI		
IPC分类号	H05B33/04 H05B33/10 H01L51/50 H01L51/52 H05B33/14		
CPC分类号	H05B33/14 H01L51/5237 H05B33/04 H01L51/5246 H01L51/5253 H01L51/5259		
代理人(译)	CHANG, SOO KIL		
优先权	2002284454 2002-09-27 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

该瘰管小感显示装置的制造方法包括形成形成所述无机绝缘层的步骤的步骤，并且所述oe瘰管小感测装置的外周覆盖有具有阳极的oe瘰管小感测装置。在阵列面板上是空穴传输层，以及发光层和阴极，以及至少在无机绝缘层上的防潮层，形成有机树脂膜的步骤，覆盖的瘰管小感测装置被覆盖和有机树脂薄膜。防潮，吸湿，有机EL，环氧树脂。

