

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl. (11) 공개번호 10-2006-0094214
H05B 33/04 (2006.01) (43) 공개일자 2006년08월29일

(21) 출원번호 10-2005-0015196

(22) 출원일자 2005년02월24일

(71) 출원인 주식회사 대우일렉트로닉스
서울특별시 마포구 아현동 686

(72) 발명자 김용관
경기 군포시 금정동 872 25/2 주공아파트 208-904

(74) 대리인 특허법인아주

심사청구 : 있음

(54) 패턴화된 광흡수성 건조제를 가지는 유기 전계발광 소자

요약

본 발명은 패턴화된 광흡수성 건조제를 가지는 유기 전계발광 소자에 관한 것으로, 특히, 기판 위에 어느 한 방향으로 길게 형성되어 있는 복수의 제 1 전극과, 복수의 제 1 전극과 직교하는 제 1 영역 및 복수의 제 1 전극과 평행하는 제 2 영역 위에 형성되어 있는 절연층과, 절연층의 제 1 영역 위에 형성되되, 제 1 영역의 장 방향을 따른 절연층의 중앙부가 노출되도록 제 1 영역의 절연층 위에서 소정 간격 이격되어 나란히 배열되어 있는 격벽과, 격벽 및 격벽에 의해 노출된 제 1 영역의 절연층 위에 형성되어 하부가 격벽으로 고정되게 패턴화된 광흡수성 건조제와, 복수의 제 1 전극 위에 형성되어 있는 복수의 유기 박막층 및 복수의 유기 박막층 위에 형성되어 있는 복수의 제 2 전극을 포함하는 패턴화된 광흡수성 건조제를 가지는 유기 전계발광 소자에 관한 것이다. 이에 따라, 본 발명은 광흡수성 건조제가 극히 낮은 투습율 및 투산소율을 유지하기 위해 두께 즉, 양이 증가하더라도, 격벽에 의해 하부가 고정되어 있기 때문에 유기 전계발광 소자로부터 박리되는 것을 방지할 수 있다.

대표도

도 3

색인어

유기전계발광소자, 건조제, 광흡수제, 광흡수성건조제, 패턴화

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래 기술에 따른 봉지 캡에 부착된 건조제를 가지는 유기 전계발광 소자의 구조를 나타낸 단면도이다.

도 2는 종래 기술에 따른 테이프형 광흡수성 건조제를 가지는 유기 전계발광 소자의 구조를 나타낸 단면도이다.

도 3은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 패턴화된 광흡수성 건조제를 가지는 유기 전계발광 소자의 구조를 나타낸 단면도이다.

도 4는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 패턴화된 광흡수성 건조제를 가지는 유기 전계발광 소자의 구조를 개략적으로 나타낸 평면도이다.

도 5는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 패턴화된 광흡수성 건조제를 가지는 유기 전계발광 소자의 구조를 나타낸 단면도이다.

도 6은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 패턴화된 광흡수성 건조제를 가지는 유기 전계발광 소자의 구조를 개략적으로 나타낸 평면도이다.

도 7은 본 발명의 제 3 실시예에 따른 패턴화된 광흡수성 건조제를 가지는 유기 전계발광 소자의 구조를 나타낸 단면도이다.

도 8은 본 발명의 제 3 실시예에 따른 패턴화된 광흡수성 건조제를 가지는 유기 전계발광 소자의 구조를 나타낸 단면도이다.

- 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 -

100 : 기판 105 : 제 1 절연층

110 : 제 1 전극 120 : (제 2) 절연층

130 : 격벽 140 : 유기박막층

150 : 제 2 전극 200 : 봉지캡

300 : 공간부 400 : 광흡수성 건조제

500 : 박막 트랜지스터

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 패턴화된 광흡수성 건조제를 가지는 유기 전계발광 소자에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 격벽 또는 절연층의 구조를 이용하여 동일한 면적 내에서 광흡수성 건조제의 양을 증가시키는 동시에 광흡수성 건조제의 박리 현상을 방지할 수 있는 패턴화된 광흡수성 건조제에 관한 것이다.

일반적으로, 유기 전계발광 소자는 평판 디스플레이 소자 중 하나로 웨이퍼 상에 양전극층(anode layer)과 음전극층(cathode layer) 사이에 유기 전계 발광층인 유기 박막층을 삽입하여 구성하며, 매우 얇은 두께의 매트릭스 형태를 이룬다.

이러한 유기 전계발광 표시 소자는 낮은 전압에서 구동이 가능하고, 박형 등의 장점이 있다. 또한, 좁은 광 시야각, 느린 응답 속도 등 종래에 LCD에서 문제로 지적되어 온 결점을 해결할 수 있으며, 다른 형태의 디스플레이와 비교하여, 특히, 중형 이하에서 다른 디스플레이와 동등하거나(예를 들어, "TFT LCD") 그 이상의 화질을 가질 수 있을 뿐만 아니라, 제조 공정이 단순화하다는 점에서, 차세대 평판 디스플레이로 주목받고 있다.

그런데, 유기 전계발광 소자의 경우에는 특히 발광물질인 유기 박막층이 수분 및 산소에 취약하기 때문에 극히 낮은 투습율 및 투산소율을 요구하는 동시에 색감을 증가시키기 위해 인접 화소 간의 서로 다른 빛의 간섭을 방지하여야 한다.

이에 따라, 종래 기술에 따른 유기 전계발광 소자는 낮은 투습율 및 투산소율을 유지하기 위한 건조제와, 인접 화소 간의 서로 다른 빛의 간섭을 방지하기 위한 광흡수제를 필수적으로 포함한다.

그러면, 이하 종래 기술에 따른 건조제와 광흡수제를 가지는 유기 전계발광 소자의 구조에 대하여 도 1 및 도 2를 참조하여 설명한다.

우선, 도 1을 참조하면, 종래 기술에 따른 유기 전계발광 소자는 기판(100) 위에 양전극인 제 1 전극(110)과, 유기 전계 발광층인 유기 박막층(140) 및 음전극인 제 2 전극(150)이 순차 적층되어 있는 구조를 가지며, 화소는 제 1 전극(110) 위에 개구부를 가지고 형성되어 있는 격자 형상의 절연층(120)에 의해 정의된다. 또한, 절연층(120) 위에는 유기 박막층(140) 및 제 2 전극(150)을 패터닝하는 동시에 서로 이웃하는 화소간에 단락되는 것을 방지하는 격벽(130)이 위치한다.

한편, 종래 기술에 따른 유기 전계발광 소자는 외부로부터의 수분과 산소의 영향을 감소시키기 위해 봉지 캡(200)으로 봉지되어 있는 동시에, 봉지 캡(200) 내부에는 봉지 캡(200)과 유기 전계발광 소자 사이의 공간부(300)에 존재하는 수분과 산소 또한 제거하기 위한 테이프(tape)형의 건조제(210)가 부착되어 있다.

그러나, 상기와 같이 봉지 캡(200) 내부에 부착된 테이프형의 건조제(210)는 빛의 진행을 방해할 수 있으므로, 상술한 구성의 테이프형 건조제(210)를 형성하는 경우에는 탑-이미션(Top-emission) 유기 전계 발광 소자를 구성하기 어렵게 된다.

또한, 종래 기술에 따른 유기 전계발광 소자는 절연층(120)을 블랙 페이스트 물질로 형성하여 서로 이웃하는 화소 간에 간섭하는 빛을 흡수하는 광흡수제 역할을 시키거나, 도하지는 않았지만, 별도의 블랙 매트릭스와 같은 광흡수제를 구비하여야 하는 복잡한 문제가 있었다.

이에 따라, 종래에는 상기한 종래 문제를 해결하기 위해 도 2에 도시한 바와 같이, 유기 전계발광 소자의 격벽(130) 상부 표면에 광흡수제의 기능과 건조제의 기능을 모두 가지는 테이프 형태의 광흡수성 건조제(250)를 부착하여, 탑-이미션 유기 전계 발광 소자의 구성을 가능하게 하였으나, 이는 극히 낮은 투습율 및 투산소율을 유지하기 위해 광흡수성 건조제의 양을 증가시킬 경우, 이러한 광흡수성 건조제가 유기 전계발광 소자, 즉, 종래 기술에 따르면 격벽(130)으로부터 박리되는 문제가 있어 광흡수성 건조제의 양을 증가시키는 점에 있어 한계가 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여, 격벽 또는 절연층의 구조를 이용하여 동일한 면적 내에서 광흡수성 건조제의 양을 증가시키는 동시에 유기 전계발광 소자로부터 광흡수성 건조제가 박리되는 현상을 방지할 수 있게 패턴화된 광흡수성 건조제를 가지는 유기 전계발광 소자를 제공하는데 있다.

발명의 구성 및 작용

상기한 목적을 달성하기 위해 본 발명은 기판 위에 어느 한 방향으로 길게 형성되어 있는 복수의 제 1 전극과, 상기 복수의 제 1 전극과 직교하는 제 1 영역 및 상기 복수의 제 1 전극과 평행하는 제 2 영역 위에 형성되어 있는 절연층과, 상기 절연층의 제 1 영역 위에 형성되되, 제 1 영역의 장 방향을 따른 절연층의 중앙부가 노출되도록 제 1 영역의 절연층 위에서 소정 간격 이격되어 나란히 배열되어 있는 격벽과, 상기 격벽 및 상기 격벽에 의해 노출된 제 1 영역의 절연층 위에 형성되어 하부가 격벽으로 고정되게 패턴화된 광흡수성 건조제와, 상기 복수의 제 1 전극 위에 형성되어 있는 복수의 유기 박막층 및 상기 복수의 유기 박막층 위에 형성되어 있는 복수의 제 2 전극을 포함하는 패턴화된 광흡수성 건조제를 가지는 유기 전계발광 소자를 제공한다.

또한, 상기한 목적을 달성하기 위해 본 발명은 기판 위에 어느 한 방향으로 길게 형성되어 있는 복수의 제 1 전극과, 상기 복수의 제 1 전극과 직교하는 제 1 영역 및 상기 복수의 제 1 전극과 평행하는 제 2 영역 위에 형성되어 있으며, 제 1 영역 위에는 제 1 영역의 장방향을 따라 중앙 일부분이 소정 깊이 파여진 트렌치 라인을 가지는 절연층과, 상기 제 1 영역의 절연층 위에 형성되어 있으며, 트렌치 라인이 매립되도록 패턴화된 광흡수성 건조제와, 상기 복수의 제 1 전극 위에 형성되어 있는 복수의 유기 박막층 및 상기 복수의 유기 박막층 위에 형성되어 있는 복수의 제 2 전극을 포함하는 패턴화된 광흡수성 건조제를 가지는 유기 전계발광 소자를 제공한다.

그리고, 상기한 목적을 달성하기 위해 본 발명은 또한, 기판 위에 형성되어 유기 전계발광 소자를 구동하는 박막 트랜지스터(TFT)와, 상기 박막 트랜지스터 상에 어느 한 방향으로 길게 형성되어 있는 복수의 제 1 절연층과, 상기 박막 트랜지스터와 전기적으로 연결되도록 상기 복수의 제 1 절연층의 장방향을 따른 측벽과 상부면의 소정 영역 상에 길게 형성되어 있는 복수의 제 1 전극과, 상기 복수의 제 1 전극과 직교하는 제 1 영역 및 상기 복수의 제 1 전극과 평행하는 제 2 영역 위에 형성되어 있으며, 제 1 영역 위에는 제 1 영역의 장방향을 따라 중앙 일부분이 소정 깊이 파여진 트렌치 라인을 가지는 제 2 절연층과, 상기 제 1 영역의 제 2 절연층 위에 형성되어 있으며, 트렌치 라인이 매립되도록 패턴화된 광흡수성 건조제와, 상기 복수의 제 1 전극 위에 형성되어 있는 복수의 유기 박막층 및 상기 복수의 유기 박막층 위에 형성되어 있는 복수의 제 2 전극을 포함하는 패턴화된 광흡수성 건조제를 가지는 유기 전계발광 소자를 제공한다.

여기서, 상기 트렌치 라인의 내벽은 수직면 또는 역경사면을 가지는 것이 바람직하다.

또한, 상기 광흡수성 건조제는 광흡수성 물질과 흡습성 물질의 혼합물을 포함하여 이루어질 수 있는데, 상기 광흡수성 물질로는 카본 블랙, 금속 산화물, 흑연 및 금속 황화물로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상의 흑색 물질을 사용함이 바람직하고, 상기 흡습성 물질로는 알칼리 금속 산화물, 알칼리 토금속 산화물, 셀레이트, 금속 할라이드 및 퍼클로레이드로 이루어진 그룹에서 선택되는 하나 이상의 물질을 사용함이 바람직하다.

그리고, 상기 광흡수성 건조제는 흡습을 촉진 바인더를 더 포함할 수 있는데, 이러한 흡수율 촉진 바인더로는 셀룰로오스 아세테이트, 에폭사이드, 페녹사이드, 실록산, 아크릴레이트, 메타크릴레이트, 폴리비닐 시나메이트, 환(環)화된 폴리이소프렌, 술폰, 프탈레이트, 아미드 및 실리콘으로 이루어진 군에서 선택된 하나 이상의 물질을 사용함이 바람직하다.

이하 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다.

도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다.

이제 본 발명의 일 실시예에 따른 패턴화된 광흡수성 건조제를 가지는 유기 전계발광 소자에 대하여 도면을 참고로 하여 상세하게 설명한다.

도 3은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 패턴화된 광흡수성 건조제를 가지는 유기 전계발광 소자의 구조를 나타낸 단면도이고, 도 4는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 패턴화된 광흡수성 건조제를 가지는 유기 전계발광 소자의 구조를 개략적으로 나타낸 평면도이다.

도 3 및 도 4에 도시한 바와 같이, 유리 기판(100) 위에 복수의 제 1 전극(110)이 형성되어 있다. 제 1 전극(110)은 양전극층(anode)으로 ITO와 같은 투명 전극으로 이루어져 있으며, 어느 한 방향으로 길게 뻗어 있는 줄무늬 형상(stripe type)을 가진다. 그러나, 본 실시예에 따라 탑 이미션 방식의 유기 전계발광 소자가 제공되는 경우, 이러한 제 1 전극(110)은 투명 전극으로 될 필요가 없으며, 금, 이리듐, 몰리브덴, 팔라듐 또는 백금 등의 불투명 도전 물질로 이루어질 수 있다.

상기 복수의 제 1 전극(110)과 유리 기판(100)의 일부분 즉, 복수의 제 1 전극(120)과 직교하는 제 1 영역과 복수의 제 1 전극(110)과 평행하는 제 2 영역 위에 절연층(120)이 형성되어 있다. 이때, 절연층(120)은 개구부를 가지는 격자 형상을 가지고 있고, 개구부는 제 1 전극(110)이 노출된 부분으로 화소 형성 영역을 정의한다.

그리고, 상기 절연층(120) 위에는 전기적인 절연 물질로 이루어진 격벽(130)이 형성되어 있다. 특히, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 격벽(130)은 상기 제 1 전극(110)과 직교하며 도트 형태의 개구부 사이의 절연층 위에 즉, 제 1 영역의 절연층(120) 위에 형성되되, 제 1 영역의 장 방향을 따라 절연층(120)의 중앙부가 노출되도록 제 1 영역의 장 방향을 따라 절연층의 외곽 영역에 일정 간격을 두고 배열되어 있다. 또한, 상기 격벽(130)은 측벽이 역경사면을 가지는 오버행 구조로 형성되어 있으며, 이는 후술하는 제 2 전극(150)이 인접하는 구성 요소, 예를 들어 인접하는 화소와 단락되는 것을 방지하는 역할을 한다.

그리고, 상기 격벽(130) 및 격벽(130)에 의해 노출된 제 1 영역의 절연층(120) 위에는 하부가 격벽(130)으로 고정된 되도록 패턴화된 광흡수성 건조제(400)가 위치한다. 이와 같이, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 광흡수성 건조제(400)는 개구부

를 사이에 두지 않고 서로 이웃하는 격벽(130) 사이에 위치하여 하부가 격벽(130)에 의해 고정되어 있기 때문에 종래 테이프형 광흡수성 건조제(도 2의 250 참조)에 비해 더 많은 양을 형성하는 것이 가능한 동시에 유기 전계발광 소자로부터 광흡수성 건조제(400)가 박리되는 것을 방지할 수 있다.

한편, 상기 본 발명에 따른 광흡수성 건조제는 US 6,835,953호에 개시된 물질 및 제조 방법을 통하여 당업자가 자명하게 제조, 사용할 수 있다.

보다 구체적으로, 상기 광흡수성 건조제는 광흡수성 물질과 흡습성 물질의 혼합물을 포함하여 이루어질 수 있는데, 상기 광흡수성 물질로는 카본 블랙, 금속 산화물, 흑연 및 금속 황화물로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상의 흑색 물질을 사용함이 바람직하고, 상기 흡습성 물질로는 알칼리 금속 산화물, 알칼리 토금속 산화물, 셀레이트, 금속 할라이드 및 퍼클로레이트로 이루어진 그룹에서 선택되는 하나 이상의 물질을 사용함이 바람직하다.

그리고, 상기 광흡수성 건조제는 흡습을 촉진 바인더를 더 포함할 수 있는데, 이러한 흡수율 촉진 바인더로는 셀룰로오스 아세테이트, 에폭사이드, 페녹사이드, 실록산, 아크릴레이트, 메타크릴레이트, 폴리비닐 시나메이트, 환(環)화된 폴리이소프렌, 술폰, 프탈레이트, 아마이드 및 실리콘으로 이루어진 군에서 선택된 하나 이상의 물질을 사용함이 바람직하다.

이러한 종류의 광흡수성 건조제는 우수한 흡습성을 나타내는 동시에, 큰 흡광성을 나타내므로, 수분 등에 의한 유기 전계발광 소자의 손상을 방지할 수 있는 동시에, 각 화소 사이에서 빛의 간섭을 방지하여 유기 전계발광 소자의 콘트라스트 역시 크게 향상시킬 수 있다.

한편, 상기 절연층(120)에 의해 노출된 제 1 전극(110) 위에는 제 2 전극(150)이 형성되어 있으며, 제 1 전극(110)과 제 2 전극(150) 사이에는 유기 전계발광층인 유기 박막층(140)이 삽입되어 있다. 이때, 제 2 전극(150)은 음전극층(cathode)으로 일함수가 낮은 금속인 Ca, Li, Al/Li, Mg/Ag 등으로 이루어진다. 다만, 본 실시예에 따라 탑 이미션 방식의 유기 전계발광 소자가 제공되는 경우에는, 상기 제 2 전극(150)이 ITO 또는 IZO 등으로 이루어진 투명 전극으로 되어야 한다.

또한, 유기 전계발광 소자의 경우, 특히 발광물질인 유기 박막층(140)이 수분 및 산소에 취약하기 때문에 외부로부터의 수분과 산소의 영향을 감소시키기 위해 유리 등으로 이루어진 봉지 캡(200)에 의해 봉지되어 있다.

앞서 설명한 바와 같이, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 패턴화된 광흡수성 건조제를 가지는 유기 전계발광 소자는 광흡수성 건조제의 하부를 격벽에 의해 고정시킴으로써, 극히 낮은 투습율 및 투산소율을 유지하기 위해 동일 면적 내에서 광흡수성 건조제의 양을 증가시킬 수 있는 동시에 유기 전계발광 소자로부터 광흡수성 건조제가 박리되는 현상을 제거하는 것이 가능하다.

또한, 상기와 같이, 박리 현상 없이 광흡수성 건조제의 양을 증가시키게 되면, 직선 방향을 제외한 나머지 방향의 빛이 광흡수성 건조제에 의해 흡수되어 방출되지 않게 되며, 이에 따라, 인접 화소 간의 서로 다른 빛 간섭 현상을 방지하여 유기 전계발광 소자의 색감 및 콘트라스트를 향상시킬 수 있다.

다음으로, 도 5 및 도 6을 참고로, 본 발명의 제 2 실시예에 대해 설명하기로 한다. 다만, 제 2 실시예의 구성 중 제 1 실시예와 동일한 부분에 대한 설명은 생략하고, 제 2 실시예에서 달라지는 구성에 대해서만 상술하기로 한다.

도 5는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 패턴화된 광흡수성 건조제를 가지는 유기 전계발광 소자의 구조를 나타낸 단면도이고, 도 6은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 패턴화된 광흡수성 건조제를 가지는 유기 전계발광 소자의 구조를 개략적으로 나타낸 평면도이다.

도 5 및 도 6에 도시한 바와 같이, 제 2 실시예에 따른 패턴화된 광흡수성 건조제를 가지는 유기 전계발광 소자는 제 1 실시예에 따른 유기 전계발광 소자와 대부분의 구성이 동일하고, 다만, 광흡수성 건조제(400)가 격벽(130)에 의해 고정되도록 패턴화된 것이 아니라 트렌치 라인(T)을 가지는 절연층(120)의 트렌치 라인(T)에 의해 고정되도록 패턴화되어 있다는 점에서만 제 1 실시예와 다르다.

그러면, 이하 본 발명의 제 1 실시예와 다른 제 2 실시예의 절연층(120) 및 광흡수성 건조제(400)에 대해 상세히 설명하기로 한다.

우선, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 절연층(120)은 복수의 제 1 전극(110)과 직교하는 제 1 영역 및 상기 복수의 제 1 전극(110)과 평행하는 제 2 영역 위에 형성되어 있으며, 제 1 영역 위에는 제 1 영역의 장방향을 따라 중앙부가 소정 깊이 파

여진 트렌치 라인(T)을 가지고 있다. 여기서, 이러한 트렌치 라인(T)은 측벽에서 수직면 또는 역경사면을 가지도록 형성되어 있다. 이에 따라, 제 2 실시예에 따른 본 발명은 별도의 격벽을 형성하지 않고도 수직면 또는 역경사면을 가지는 트렌치 라인(T)에 의해 제 2 전극(150)이 인접하는 구성 요소, 예를 들어 인접하는 화소와 단락되는 것을 방지하는 격벽의 역할을 대신하는 것이 가능하다. 이는 격벽 형성 공정의 생략으로 인해 유기 전계발광 소자의 전반적인 공정을 단순화할 수 있어 유기 전계발광 소자의 제조 수율을 향상시킬 수 있다.

그리고, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 광흡수성 건조제(400)는 상기 제 1 영역의 절연층(120) 위에 형성되어 있으며, 트렌치 라인(T)이 매립되도록 패턴화되어 있다. 즉, 광흡수성 건조제(400)의 하부가 트렌치 라인(T)에 의해 고정되어 있기 때문에 이러한 제 2 실시예는 제 1 실시예에서와 동일한 작용·효과를 얻을 수 있다.

또한, 본 발명의 제 2 실시예는 제 1 실시예와 달리 격벽 형성 공정을 생략할 수 있다는 점에서 제 1 실시예보다 우수한 효과를 얻을 수 있다.

한편, 상술한 제 1 실시예 및 제 2 실시예에서는 본 발명에 따른 광흡수성 건조제의 구성을 패시브 매트릭스(Passive Matrix) 방식의 유기 전계발광 소자에 적용하였으나, 본 발명의 범위 내에서 이러한 구성을 액티브 매트릭스(Active Matrix) 방식의 유기 전계발광 소자에도 마찬가지로 적용할 수 있다.

이하, 본 발명에 따른 광흡수성 건조제의 구성을 액티브 매트릭스 방식의 유기 전계발광 소자에 적용한 본 발명의 제 3 실시예에 대해 상술하기로 한다.

도 7은 본 발명의 제 3 실시예에 따른 패턴화된 광흡수성 건조제를 가지는 유기 전계발광 소자의 구조를 나타낸 단면도이고, 도 8은 본 발명의 제 3 실시예에 따른 패턴화된 광흡수성 건조제를 가지는 유기 전계발광 소자의 구조를 나타낸 단면도이다.

제 3 실시예에 따른 유기 전계발광 소자의 구조는 광흡수성 건조제와 제 2 절연층을 제외한 대부분의 구성이, 미국 특허 제 6,835,953 호와 같은 공지 문헌에 개시된 유기 전계발광 소자와 동일하다. 그러므로, 이하에서는 제 3 실시예에 따른 유기 전계발광 소자의 구조 중, 공지 문헌에 개시된 유기 전계발광 소자와 동일한 구성을 가지는 부분에 대해서는 간략히 설명하고, 이와 다른 구성을 가지는 제 3 실시예의 특징부에 대해 보다 구체적으로 설명하기로 한다.

도 7 및 도 8에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제 3 실시예에 따른 유기 전계발광 소자에서는, 유리 기판(100) 위에 유기 전계발광 소자를 구동하는 소정의 박막 트랜지스터(TFT; 500)가 형성되어 있다. 이러한 박막 트랜지스터(500)는 유기 전계발광 소자의 각 화소에 대한 전류 공급을 제어하여 유기 전계발광 소자를 구동하는 역할을 하는 것으로, 보다 구체적으로 박막 트랜지스터(500) 위에 형성되어 이러한 박막 트랜지스터(500)와 전기적으로 연결되는 제 1 전극(110)에 전류를 공급한다.

한편, 이러한 박막 트랜지스터(500)는 이미 공지된 액티브 매트릭스 방식의 유기 전계발광 소자에 포함되어 온 통상적인 박막 트랜지스터의 구성을 가지므로 이에 대한 더 이상의 구체적인 설명은 생략하기로 한다.

그리고, 상기 박막 트랜지스터(500) 상에는 복수의 제 1 절연층(105)이 형성되어 있다. 이러한 복수의 제 1 절연층(105)은 어느 한 방향으로 길게 뻗어 있는 줄무늬 형상을 가지며, 이러한 복수의 제 1 절연층(105) 사이에서 상기 박막 트랜지스터(500)가 노출되어 있다.

이러한 제 1 절연층(105) 역시 공지된 유기 전계발광 소자의 통상적인 구성에 따르며, 이전부터 사용되어온 감광막 등의 여러 가지 절연 물질을 사용하여 형성할 수 있다.

상기 복수의 제 1 절연층(105) 상에는 이러한 제 1 절연층(105)과 동일한 방향으로 길게 배치된 복수의 제 1 전극(110)이 형성되어 있다. 보다 구체적으로, 이러한 복수의 제 1 전극(110)은 상기 복수의 제 1 절연층(105)의 장방향을 따른 측벽과 상부면의 소정 영역 상에 형성되어 있다. 이러한 구성에 따라, 상기 복수의 제 1 절연층(105) 사이에서 노출된 박막 트랜지스터(500)와, 상기 복수의 제 1 절연층(105)의 장방향에 따른 측벽 상에 형성된 복수의 제 1 전극(110)이 전기적으로 연결되어 있다. 또한, 상기 제 1 절연층(105)의 상부면의 소정 영역 상에 형성되어 있는 제 1 전극(110) 상에서, 유기 전계발광 소자의 각 화소가 정의된다.

이러한 제 1 전극(110)은 양전극층(anode)으로 ITO 또는 IZO와 같은 투명 전극으로 이루어져 있다. 그러나, 탑 이미션 방식의 유기 전계발광 소자를 이룰 경우, 이러한 제 1 전극(110)은 투명 전극으로 될 필요가 없으며, 금, 이리듐, 몰리브덴, 팔라듐 또는 백금 등의 불투명 도전 물질로 이루어질 수 있다.

한편, 상기 복수의 제 1 전극(110)과 유리 기판(100)의 일부분 즉, 복수의 제 1 전극(120)과 직교하는 제 1 영역과 복수의 제 1 전극(110)과 평행하는 제 2 영역 위에 제 2 절연층(120)이 형성되어 있다. 이때, 제 2 절연층(120)은 개구부를 가지는 격자 형상을 가지고 있고, 개구부는 제 1 전극(110)이 노출된 부분으로 화소 형성 영역을 정의한다.

또한, 제 1 영역의 상기 제 2 절연층(120) 위에는, 상술한 제 2 실시예와 마찬가지로, 제 1 영역의 장방향을 따라 중앙부가 소정 깊이 파여진 트렌치 라인(T)이 형성되어 있다. 이미 제 2 실시예에서도 상술한 바와 같이, 이러한 트렌치 라인(T)은 측벽에서 수직면 또는 역경사면을 가지도록 형성되어, 제 2 전극(150)이 인접하는 구성 요소, 예를 들어 인접하는 화소와 단락되는 것을 방지하는 격벽의 역할을 대신할 수 있다.

상기 제 2 절연층 역시 감광막 등과 같은 통상적인 절연 물질을 사용하여 형성할 수 있다.

상기 제 1 영역의 제 2 절연층(120) 위에는 광흡수성 건조제(400)가 형성되어 있는데, 이는 트렌치 라인(T)을 매립하도록 패턴화되어 있다. 즉, 광흡수성 건조제(400)의 하부가 트렌치 라인(T)에 의해 고정되어 있기 때문에 이러한 제 3 실시예는 제 1 실시예 및 제 2 실시예에서와 동일한 작용·효과를 얻을 수 있다.

한편, 상기 본 발명에 따른 광흡수성 건조제는 US 6,835,953호에 개시된 물질 및 제조 방법을 통하여 당업자가 자명하게 제조, 사용할 수 있다.

보다 구체적으로, 상기 광흡수성 건조제는 광흡수성 물질과 흡습성 물질의 혼합물을 포함하여 이루어질 수 있는데, 상기 광흡수성 물질로는 카본 블랙, 금속 산화물, 흑연 및 금속 황화물로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상의 흑색 물질을 사용함이 바람직하고, 상기 흡습성 물질로는 알칼리 금속 산화물, 알칼리 토금속 산화물, 셀레이트, 금속 할라이드 및 퍼클로레이트로 이루어진 그룹에서 선택되는 하나 이상의 물질을 사용함이 바람직하다.

그리고, 상기 광흡수성 건조제는 흡습을 촉진 바인더를 더 포함할 수 있는데, 이러한 흡수율 촉진 바인더로는 셀룰로오스 아세테이트, 에폭사이드, 페녹사이드, 실록산, 아크릴레이트, 메타크릴레이트, 폴리비닐 시나메이트, 환(環)화된 폴리이소프렌, 술폰, 프탈레이트, 아미드 및 실리콘으로 이루어진 군에서 선택된 하나 이상의 물질을 사용함이 바람직하다.

이러한 종류의 광흡수성 건조제는 우수한 흡습성을 나타내는 동시에, 큰 흡광성을 나타내므로, 수분 등에 의한 유기 전계발광 소자의 손상을 방지할 수 있는 동시에, 각 화소 사이에서 빛의 간섭을 방지하여 유기 전계발광 소자의 콘트라스트 역시 크게 향상시킬 수 있다.

한편, 상기 절연층(120)에 의해 노출된 제 1 전극(110) 위에는 제 2 전극(150)이 형성되어 있으며, 제 1 전극(110)과 제 2 전극(150) 사이에는 유기 전계발광층인 유기 박막층(140)이 삽입되어 있다. 이때, 제 2 전극(150)은 음전극층(cathode)으로 일함수가 낮은 금속인 Ca, Li, Al/Li, Mg/Ag 등으로 이루어진다. 다만, 본 실시예에 따라 탑 이미션 방식의 유기 전계발광 소자가 제공되는 경우에는, 상기 제 2 전극(150)이 ITO 또는 IZO 등으로 이루어진 투명 전극으로 되어야 한다.

또한, 유기 전계발광 소자의 경우, 특히 발광물질인 유기 박막층(140)이 수분 및 산소에 취약하기 때문에 외부로부터의 수분과 산소의 영향을 감소시키기 위해 유리 등으로 이루어진 봉지 캡(200)에 의해 봉지되어 있다.

이러한 본 발명의 제 3 실시예에 따른 유기 전계발광 소자에 따르더라도, 광흡수성 건조제의 하부를 제 2 절연층(120) 상의 트렌치 라인(T)에 의해 고정시킴으로서, 극히 낮은 투습율 및 투산소율을 유지하기 위해 동일 면적 내에서 광흡수성 건조제의 양을 증가시킬 수 있는 동시에 유기 전계발광 소자로부터 광흡수성 건조제가 박리되는 현상을 제거하는 것이 가능하다.

또한, 상기와 같이, 박리 현상 없이 광흡수성 건조제의 양을 증가시키게 되면, 직선 방향을 제외한 나머지 방향의 빛이 광흡수성 건조제에 의해 흡수되어 방출되지 않게 되며, 이에 따라, 인접 화소 간의 서로 다른 빛 간섭 현상을 방지하여 유기 전계발광 소자의 색감 및 콘트라스트를 향상시킬 수 있다.

이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

발명의 효과

상기한 바와 같이, 본 발명에 따르면 동일 면적 내에서 광흡수성 건조제의 양을 증가시킬 수 있는 동시에 증가된 양으로 인하여 광흡수성 건조제가 유기 전계발광 소자로부터 박리되는 현상을 제거할 수 있다.

따라서, 상기 광흡수성 건조제의 증가된 양으로 인하여 봉지 캡 내로 유입되는 수분 또는 산소 등을 최대한 차단할 수 있으며, 더구나, 광흡수성 건조제가 유기 전계발광 소자 내에 형성되어 있기 때문에 바텀(bottom) 및 탑(top)-이미션(emission) 공정 모두 가능케 할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

기관 위에 어느 한 방향으로 길게 형성되어 있는 복수의 제 1 전극과,

상기 복수의 제 1 전극과 직교하는 제 1 영역 및 상기 복수의 제 1 전극과 평행하는 제 2 영역 위에 형성되어 있는 절연층과,

상기 절연층의 제 1 영역 위에 형성되되, 제 1 영역의 장 방향을 따른 절연층의 중앙부가 노출되도록 제 1 영역의 절연층 위에서 소정 간격 이격되어 나란히 배열되어 있는 격벽과,

상기 격벽 및 상기 격벽에 의해 노출된 제 1 영역의 절연층 위에 형성되어 하부가 격벽으로 고정되게 패턴화된 광흡수성 건조제와,

상기 복수의 제 1 전극 위에 형성되어 있는 복수의 유기 박막층 및

상기 복수의 유기 박막층 위에 형성되어 있는 복수의 제 2 전극을 포함하는 패턴화된 광흡수성 건조제를 가지는 유기 전계발광 소자.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 광흡수성 건조제는 광흡수성 물질과 흡습성 물질의 혼합물을 포함하여 이루어지며,

상기 광흡수성 물질로는 카본 블랙, 금속 산화물, 흑연 및 금속 황화물로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상의 흑색 물질을 사용하는 유기 전계발광 소자.

청구항 3.

제 2 항에 있어서, 상기 흡습성 물질로는 알칼리 금속 산화물, 알칼리 토금속 산화물, 설페이트, 금속 할라이드 및 퍼클로레이트로 이루어진 그룹에서 선택되는 하나 이상의 물질을 사용하는 유기 전계발광 소자.

청구항 4.

제 2 항 또는 제 3 항에 있어서, 상기 광흡수성 건조제는 흡습을 촉진 바인더를 더 포함하고,

상기 흡습을 촉진 바인더로는 셀룰로오스 아세테이트, 에폭사이드, 페녹사이드, 실록산, 아크릴레이트, 메타크릴레이트, 폴리비닐 시나메이트, 환(環)화된 폴리이소프렌, 술폰, 프탈레이트, 아미드 및 실리콘으로 이루어진 군에서 선택된 하나 이상의 물질을 사용하는 유기 전계발광 소자.

청구항 5.

기관 위에 어느 한 방향으로 길게 형성되어 있는 복수의 제 1 전극과,

상기 복수의 제 1 전극과 직교하는 제 1 영역 및 상기 복수의 제 1 전극과 평행하는 제 2 영역 위에 형성되어 있으며, 제 1 영역 위에는 제 1 영역의 장방향을 따라 중앙 일부분이 소정 깊이 파여진 트렌치 라인을 가지는 절연층과,

상기 제 1 영역의 절연층 위에 형성되어 있으며, 트렌치 라인이 매립되도록 패턴화된 광흡수성 건조제와,

상기 복수의 제 1 전극 위에 형성되어 있는 복수의 유기 박막층 및

상기 복수의 유기 박막층 위에 형성되어 있는 복수의 제 2 전극을 포함하는 패턴화된 광흡수성 건조제를 가지는 유기 전계 발광 소자.

청구항 6.

제 5 항에 있어서,

상기 트렌치 라인의 내벽은 수직면 또는 역 경사면을 가지는 것을 특징으로 하는 패턴화된 광흡수성 건조제를 가지는 유기 전계발광 소자.

청구항 7.

제 5 항 또는 제 6 항에 있어서,

상기 광흡수성 건조제는 광흡수성 물질과 흡습성 물질의 혼합물을 포함하여 이루어지며,

상기 광흡수성 물질로는 카본 블랙, 금속 산화물, 흑연 및 금속 황화물로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상의 흑색 물질을 사용하는 유기 전계발광 소자.

청구항 8.

제 7 항에 있어서, 상기 흡습성 물질로는 알칼리 금속 산화물, 알칼리 토금속 산화물, 설페이트, 금속 할라이드 및 퍼클로레이트로 이루어진 그룹에서 선택되는 하나 이상의 물질을 사용하는 유기 전계발광 소자.

청구항 9.

제 7 항에 있어서, 상기 광흡수성 건조제는 흡습을 촉진 바인더를 더 포함하고,

상기 흡수율 촉진 바인더로는 셀룰로오스 아세테이트, 에폭사이드, 페녹사이드, 실록산, 아크릴레이트, 메타크릴레이트, 폴리비닐 시나메이트, 환(環)화된 폴리이소프렌, 술폰, 프탈레이트, 아미드 및 실리콘으로 이루어진 군에서 선택된 하나 이상의 물질을 사용하는 유기 전계발광 소자.

청구항 10.

기관 위에 형성되어 유기 전계발광 소자를 구동하는 박막 트랜지스터(TFT)와,

상기 박막 트랜지스터 상에 어느 한 방향으로 길게 형성되어 있는 복수의 제 1 절연층과,

상기 박막 트랜지스터와 전기적으로 연결되도록 상기 복수의 제 1 절연층의 장방향을 따른 측벽과 상부면의 소정 영역 상에 길게 형성되어 있는 복수의 제 1 전극과,

상기 복수의 제 1 전극과 직교하는 제 1 영역 및 상기 복수의 제 1 전극과 평행하는 제 2 영역 위에 형성되어 있으며, 제 1 영역 위에는 제 1 영역의 장방향을 따라 중앙 일부분이 소정 깊이 파여진 트렌치 라인을 가지는 제 2 절연층과,

상기 제 1 영역의 제 2 절연층 위에 형성되어 있으며, 트렌치 라인이 매립되도록 패턴화된 광흡수성 건조제와,

상기 복수의 제 1 전극 위에 형성되어 있는 복수의 유기 박막층 및

상기 복수의 유기 박막층 위에 형성되어 있는 복수의 제 2 전극을 포함하는 패턴화된 광흡수성 건조제를 가지는 유기 전계발광 소자.

청구항 11.

제 10 항에 있어서,

상기 트렌치 라인은 측벽에서 수직면 또는 역경사면을 가지는 것을 특징으로 하는 패턴화된 광흡수성 건조제를 가지는 유기 전계발광 소자.

청구항 12.

제 10 항 또는 제 11항에 있어서,

상기 광흡수성 건조제는 광흡수성 물질과 흡습성 물질의 혼합물을 포함하여 이루어지며,

상기 광흡수성 물질로는 카본 블랙, 금속 산화물, 흑연 및 금속 황화물로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상의 흑색 물질을 사용하는 유기 전계발광 소자.

청구항 13.

제 12 항에 있어서, 상기 흡습성 물질로는 알칼리 금속 산화물, 알칼리 토금속 산화물, 설페이트, 금속 할라이드 및 퍼클로레이트로 이루어진 그룹에서 선택되는 하나 이상의 물질을 사용하는 유기 전계발광 소자.

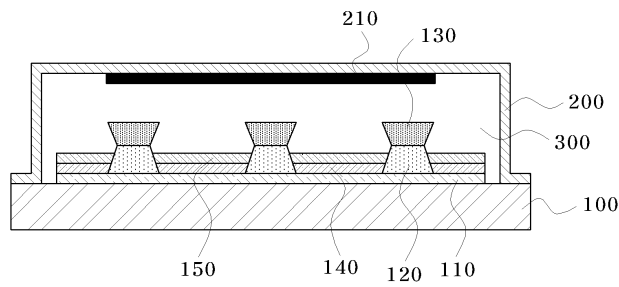
청구항 14.

제 12 항에 있어서, 상기 광흡수성 건조제는 흡수율 촉진 바인더를 더 포함하고,

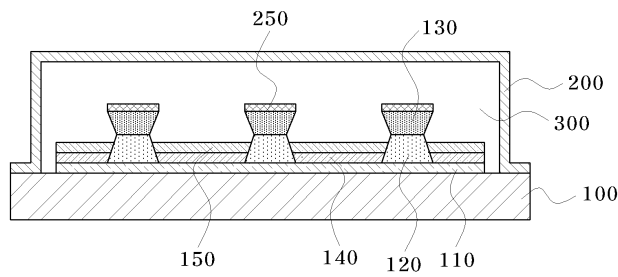
상기 흡수율 촉진 바인더로는 셀룰로오스 아세테이트, 에폭사이드, 페녹사이드, 실록산, 아크릴레이트, 메타크릴레이트, 폴리비닐 시나메이트, 환(環)화된 폴리이소프렌, 술폰, 프탈레이트, 아미드 및 실리콘으로 이루어진 군에서 선택된 하나 이상의 물질을 사용하는 유기 전계발광 소자.

도면

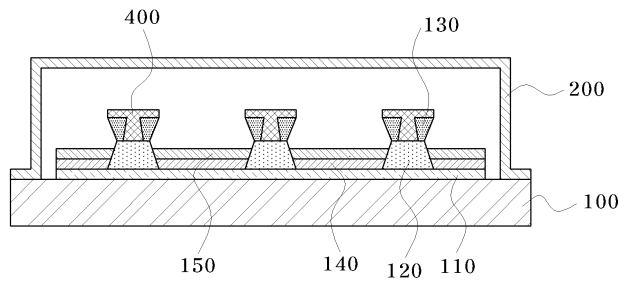
도면1



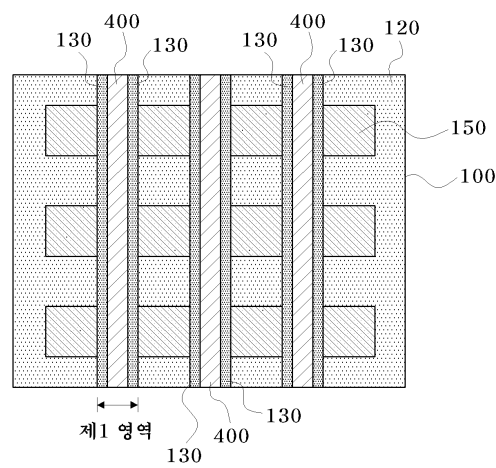
도면2



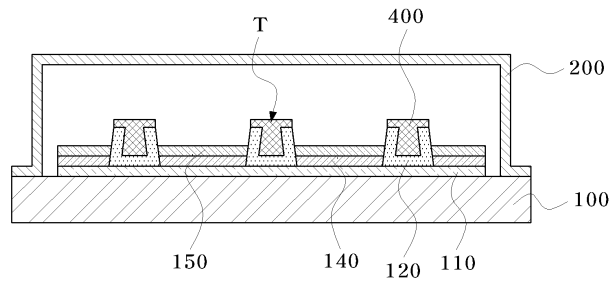
도면3



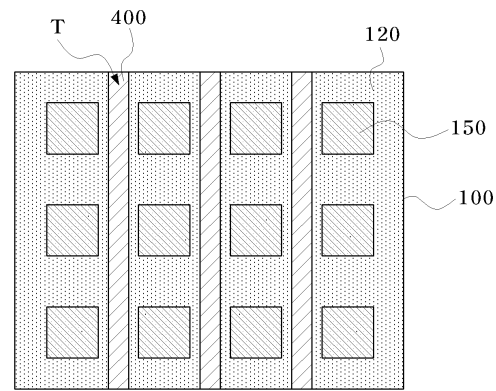
도면4



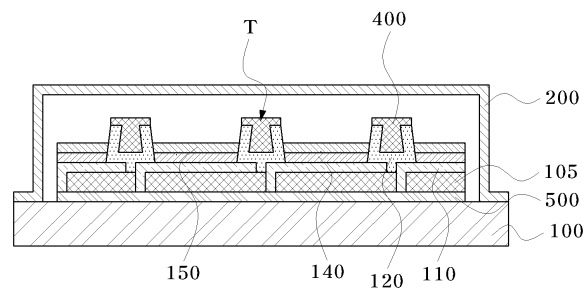
도면5



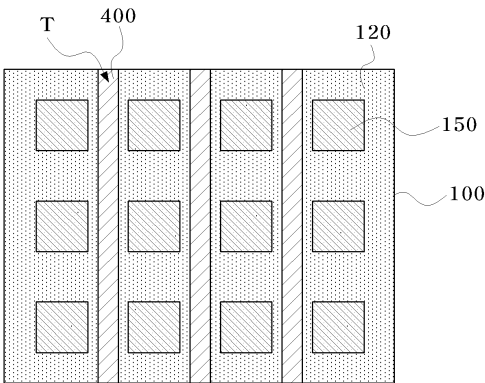
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	一种有机电致发光器件，具有图案化的光吸收干燥剂		
公开(公告)号	KR1020060094214A	公开(公告)日	2006-08-29
申请号	KR1020050015196	申请日	2005-02-24
[标]申请(专利权)人(译)	大宇电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	东方大宇电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	东方大宇电子有限公司		
[标]发明人	KIM YONG KWAN		
发明人	KIM YONG KWAN		
IPC分类号	H05B33/04		
CPC分类号	G06F1/26 G07F19/20 Y10S902/08		
其他公开文献	KR100637894B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种具有图案化的光吸收干燥剂和，特别地，所述第一区域和所述多个被形成为沿一个方向延伸的基板上的第一电极，多个第一电极和正交的有机电致发光器件多个平行的第一电极与第二绝缘层，其形成在该区域中，在绝缘层的第一区域形成的，在第一区域的绝缘层，以便沿所述第一区域的长度方向上露出的绝缘层的中心部吸光干燥剂形成在第一区域的绝缘层上，该第一区域的绝缘层被障肋和障肋暴露并被图案化，使得下部固定到障肋上；一种有机电致发光元件，其具有图案化的光吸收干燥剂，所述干燥剂包含多个有机薄膜层和形成在所述多个有机薄膜层上的多个第二电极它涉及。因此，本发明是一种厚度即，即使量，以保持光吸收干燥剂极其低透湿性和图森soyul增加，由于下部由一分隔壁固定可以根据从有机EL器件上剥离被防止。3 指数方面 有机电致发光元件，干燥剂，光吸收剂，吸光干燥剂，图案

