



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.	(45) 공고일자	2007년08월20일
H05B 33/04 (2006.01)	(11) 등록번호	10-0750591
H05B 33/10 (2006.01)	(24) 등록일자	2007년08월13일

(21) 출원번호	10-2006-0015362	(65) 공개번호
(22) 출원일자	2006년02월17일	(43) 공개일자
심사청구일자	2006년02월17일	

(30) 우선권주장 1020050119110 2005년12월07일 대한민국(KR)

(73) 특허권자 한국전자통신연구원
대전 유성구 가정동 161번지

(72) 발명자 박상희
대전 유성구 전민동 462-5 세종아파트 108-506

추혜용
대전 유성구 전민동 나래아파트 107-801

황치선
대전 대덕구 법2동 보람아파트 113-108호

이정익
경기 수원시 권선구 세류3동 831-7

도이미
대전 유성구 전민동 엑스포아파트 403-404

양용석
대전 유성구 전민동 나래아파트 110-1103호

정승묵
경기 수원시 영통구 영통동 황골 주공아파트 123-1302

(74) 대리인 신영무

(56) 선행기술조사문헌	
JP2001284042 A	JP2003332042 A
KR1020050052302 A	KR1020060079016 A

심사관 : 정두한

전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 유기 발광 소자 및 그 제조방법과 화소 전극용 무기절연막 형성방법

(57) 요약

본 발명은 유기발광소자 및 그 제조방법과 화소 전극용 무기절연막 형성방법에 관한 것으로, 본 유기발광소자의 제조방법은 플렉서블 가능한 기판상에 화소 전극을 형성하는 단계; 상기 화소 전극 상에 무기 절연막을 형성하는 단계; 상기 화소 전극이 노출되도록 상기 무기 절연막을 패터닝하는 단계; 상기 무기절연막이 노출된 상기 화소 전극 상에 발광층을 형성하는 단계; 및 상기 발광층 상에 대향 전극을 형성하는 단계를 포함한다. 이에 따라, 기존의 발광소자에 비해 투습도, 투산소도를 높일 수도 있으며, 화학적 안정성을 증가시킬 수 있으므로 저온에서 절연막 상에 격벽을 형성할 때 절연막이 손상되는 것을 방지할 수 있다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

플렉서블 가능한 기판상에 화소 전극을 형성하는 단계;

상기 기판과 상기 화소 전극 상에 무기 절연막인 알루미늄 박막을 형성하는 단계;

상기 화소 전극이 적어도 부분적으로 노출되도록 알루미늄 박막을 패터닝하는 단계;

상기 무기 절연막이 노출된 상기 화소 전극 상에 발광층을 형성하는 단계; 및

상기 발광층 상에 대향 전극을 형성하는 단계

를 포함하는 유기발광소자의 제조방법.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 알루미늄 박막을 형성하는 단계에서는 원자층 증착법을 이용하는 유기발광소자의 제조방법.

청구항 3.

제2항에 있어서,

상기 원자층 증착법을 이용하여 상기 알루미늄 박막을 증착하는 경우, 상온에서부터 100℃의 온도 범위에서 증착하는 유기발광소자의 제조방법.

청구항 4.

제3항에 있어서,

상기 알루미늄 박막은 트리메틸 알루미늄(TMA)을 전구체로 사용하여 상기 원자증착법으로 형성되는 유기발광소자의 제조방법.

청구항 5.

제4항에 있어서,

상기 알루미늄 박막의 두께는 50nm ~ 100nm 범위에서 선택되어 형성되는 유기발광소자의 제조방법.

청구항 6.

제1항에 있어서,

상기 알루미늄 박막을 패터닝하는 단계는 염기성 용액을 사용하여 상기 화소 전극 상에 형성된 상기 알루미늄 박막을 식각하여 형성하는 유기발광소자의 제조방법.

청구항 7.

제1항에 있어서,

상기 알루미늄 박막 상에 측벽을 형성하는 단계를 더 포함하는 유기 발광소자의 제조방법.

청구항 8.

제1항에 있어서,

상기 플렉서블 가능한 기판은 플라스틱 기판, 금속 기판 및 유리섬유 기판 중 하나를 이용하는 유기발광소자의 제조방법.

청구항 9.

플렉서블 가능한 기판상에 형성되는 화소 전극;

상기 화소 전극을 노출시키며, 상기 기판과 상기 화소 전극 상에 형성되는 알루미늄 박막;

상기 화소 전극 상에 형성되는 발광층; 및

상기 발광층 상에 형성되는 대향 전극

을 포함하는 유기 발광소자.

청구항 10.

제9항에 있어서,

상기 알루미늄 박막은 원자층 증착법으로 형성되는 유기 발광소자.

청구항 11.

제10항에 있어서,

상기 알루미늄 박막은 TMA를 알루미늄 전구체로 사용하여 소정 두께로 형성되는 유기 발광소자.

청구항 12.

제10항에 있어서,

상기 노출된 화소 전극을 가리지 않으며 상기 알루미늄 박막 상에 형성되는 측벽을 더 포함하는 유기발광소자.

청구항 13.

원자층 증착법을 이용하여 플렉서블 가능한 기판 상에 트리메틸 알루미늄을 전구체로 사용하며 50 ~ 100nm 두께 범위에서 형성되는 알루미늄 박막을 이용하여 화소 전극용 무기절연막을 형성하는 방법.

청구항 14.

삭제

청구항 15.

삭제

청구항 16.

제13항에 있어서,

상기 알루미늄 박막은 상온에서부터 100℃의 온도에서 증착하는 화소 전극용 무기절연막을 형성하는 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기발광소자 및 그 제조방법과 화소 전극용 무기절연막 형성방법에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 기판상에 형성되는 무기 절연막인 알루미늄 박막을 포함하는 유기발광소자 및 그 제조방법과 무기절연막 형성방법에 관한 것이다.

최근에는 고도의 정보화시대를 맞이하여 새로운 미래형 디스플레이(Display) 소자의 연구 개발이 무엇보다 중요시되고 있다. 특히 유비쿼터스 혁명과 함께 그와 관련한 반도체 및 표시장치 등의 소재 개발과 관련된 기술이 연구 개발에 주요 관건이 되고 있으며, 특히, 풀 컬러 표시장치에 응용되는 발광소자(Electroluminescence; EL 또는 Light Emitting Diode; LED) 등이 주목을 받고 있다. 발광소자는 발광층을 이루는 물질이 유기물이나 무기물이나에 따라 유기발광소자(organic light emitting diode: OLED) 또는 무기발광소자로 구분될 수 있다. 일반적으로, 유기 발광소자는 전자(Electron)와 정공(Hole)이 전자 - 정공 쌍(Electron - Hole Pair)을 생성하고, 그들이 바닥상태(Ground State)로 떨어지는 과정을 통해 빛이 발생하며, 특히, 10V 이하의 낮은 구동 전압에서 빛의 삼원색 모두가 나오는 소자이다.

특히, 유기발광소자를 제조할 때, 유기 단분자를 이용하는 경우에는 고해상도 및 천연색을 구현하는데 우수성을 보이고 있고, 유기 고분자를 이용하는 경우에는 대면적 디스플레이 장치에 저비용으로 제조할 수 있으며, 휘어질 수 있는 특성과 빠른 응답 속도(Response time)를 가지는 이점이 있다.

유기발광소자는 유기기관을 소재로 하는 LCD 백 라이트 또는 휴대형 디스플레이 장치에 널리 이용되고 있으며, 최근에는 차세대 두루마리 형 디스플레이 기술을 구현하기 위해 이용할 수 있도록 개발되고 있다. 유기발광소자는 구동방식에 따라서 패시브 매트릭스 유기발광소자(passive matrix OLED) 액티브 매트릭스 유기발광소자(active matrix OLED)로 구분된다.

패시브 매트릭스 OLED의 경우에는 화소전극(애노드)과 대향전극(캐소드)이 각각 라인으로 형성되어 화소전극과 대향전극이 교차되는 부분에 전계가 가해지도록 구성되며, 이때, 화소전극은 감광막을 사용한 식각 공정을 통하여 패터닝이 형성되는 반면 대향전극은 애노드 사이에 격벽을 형성한 후 대향전극 증착시 격벽에 의해 패터닝되도록 형성된다. 반면 액티브 매트릭스 OLED의 경우에는 각각의 스위칭소자에 패터닝된 화소전극이 연결되고, 대향전극은 하나의 패턴으로 소자 혹은 패널 전체에 형성되어 각각의 픽셀에 전계가 걸리도록 구성된다.

패시브 매트릭스 OLED 또는 액티브 매트릭스 OLED는 모두 화소전극용 절연막을 포함하는데, 상기 절연막은 화소전극 에지(edge)에 전계가 과하게 걸리는 것을 방지하고 또한 에지 쪽으로 전류가 누설되는 것을 줄이기 위해 형성된다. 화소전극용 절연막은 일반적으로 유기물질인 폴리머 감광막을 이용하여 형성된다. 화소전극 절연막이 형성된 후 유기물 발광층이 형성되고 마지막으로 대향 전극을 형성함으로써 OLED 제조공정이 마무리된다.

일반적으로 유기물로 이루어진 절연막은 대략 200도 이상의 고온에서 경화시켜주는 것이 바람직한데, OLED의 형성시 플라스틱 기판을 사용하는 경우에는 플라스틱 기판의 손상을 방지하기 위해 공정 온도에 한계가 있기 때문에, 저온에서 경화시켜야 한다.

그러나, 저온에서 절연막을 경화시키는 경우, 유기물로 이루어진 절연막 자체에서 가스가 배출될 수 있기 때문에, 전류의 누설이 발생하고 소자의 수명이 단축된다는 문제점을 야기한다. 특히, A. B. Chwang et al에 의한 Appl. Phys. Lett. Vol 83, p.413 (2003)에는 저온 경화 공정으로 인하여 절연막의 화학적 특성이 열악하여 패시브 매트릭스 발광소자 제조 시, 절연막상에 유기물 격벽을 형성하는 경우 절연막이 화학적으로 손상을 받을 수 있다는 것이 개시되어 있다.

이러한 문제점들을 해결하기 위해서 스퍼터링, 전자빔 증착법, 플라즈마 CVD 등을 이용하여, Al_2O_3 혹은 SiO_x , SiN_x 등의 무기 절연막을 증착할 수 있는데, 이때, 화소 전극으로 ITO를 사용하는 경우에는 플라스틱 기판상에 형성된 화소전극(ITO전극)과 무기절연막과의 식각 공정 선택비를 확보하는 것이 용이하지 않아 소자 제작에도 어려움을 겪을 수 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명은 이러한 문제점들을 해소하기 위해 고안된 발명으로, 본 발명의 목적은 플렉서블 가능한 기판을 사용하여 발광소자를 제조할 때, 발광소자의 구성요소(화소 전극 등)를 화학적으로 손상시키지 않는 유기발광소자 및 그 제조방법과 화소전극용 무기절연막 형성방법을 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 절연막의 전기적 특성을 향상시켜 전류 누설을 줄이고, 절연막의 우수한 투습도, 투산소도 특성을 향상시켜 수명을 늘릴 수 있는 유기발광소자 및 그 제조방법과 화소전극용 무기절연막 형성방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성

전술한 목적을 달성하기 위한, 본 발명의 일 측면에 따르면, 본 발명의 유기발광소자의 제조방법은 플렉서블 가능한 기판상에 화소 전극을 형성하는 단계; 상기 기판과 상기 화소 전극 상에 무기 절연막인 알루미늄 박막을 형성하는 단계; 상기 화소 전극이 적어도 부분적으로 노출되도록 알루미늄 박막을 패터닝하는 단계; 상기 무기 절연막이 노출된 상기 화소 전극 상에 발광층을 형성하는 단계; 및 상기 발광층 상에 대향 전극을 형성하는 단계를 포함한다.

바람직하게, 상기 알루미늄 박막을 형성하는 단계에서는 원자층 증착법을 이용한다. 상기 원자층 증착법을 이용하여 상기 알루미늄 박막을 증착하는 경우, 100℃ 미만의 온도에서 증착한다. 상기 알루미늄 박막은 트리메틸 알루미늄(TMA)을 전구체로 사용하여 상기 원자층 증착법으로 형성된다. 상기 알루미늄 박막은 100nm 이하의 두께로 형성된다. 상기 알루미늄 박막을 패터닝하는 단계는 염기성 용액을 사용하여 상기 화소 전극 상에 형성된 상기 알루미늄 박막을 식각하여 형성한다.

또한, 본 유기발광소자의 제조방법은 상기 알루미늄 박막 상에 측벽을 형성하는 단계를 더 포함한다. 상기 플렉서블 가능한 기판은 플라스틱기판과, 금속기판, 및 유리섬유 기판 등이다. 플라스틱 기판은 PET, PC, PES, arylite 등을 금속기판은 sus 등을 그리고 유리섬유 기판은 FRP 등을 이용한다.

목적달성하기 위한 본 발명의 다른 측면에 따르면, 본 유기발광소자는 플렉서블 가능한 기판상에 형성되는 화소 전극; 상기 화소 전극을 노출시키며, 상기 기판과 상기 화소 전극 상에 형성되는 알루미늄 박막; 상기 화소 전극 상에 형성되는 발광층; 및 상기 발광층 상에 형성되는 대향 전극을 포함한다.

바람직하게, 상기 알루미늄 박막은 원자층 증착법으로 형성된다. 상기 알루미늄 박막은 TMA를 알루미늄 전구체로 사용하여 소정 두께로 형성된다.

한편, 본 유기 발광소자는 상기 노출된 화소 전극을 가리지 않으며 상기 알루미늄 박막 상에 형성되는 측벽을 더 포함한다.

또한, 본 발명의 또 다른 측면에 따르면, 본 화소전극용 무기절연막 형성방법은 플렉서블 가능한 기판 상에 원자층 증착법을 이용하여 알루미늄 박막인 무기절연막을 형성한다. 바람직하게, 상기 알루미늄 박막은 트리메틸 알루미늄을 전구체로 사용한다. 상기 알루미늄 박막은 50nm ~ 100nm 두께 범위에서 형성된다. 상기 알루미늄 박막은 상온에서부터 100℃의 온도 범위에서 증착한다.

이하에서는 첨부된 실시 예 도면을 참조하여 본 발명을 구체적으로 설명한다.

도 1은 본 발명에 따라 제조된 무기 절연막을 포함하는 패시브 매트릭스형 유기발광소자의 단면도이고, 도 2는 도 1에 개시된 유기발광소자의 제작순서를 나타내는 제조 블록도이다.

도 1을 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 패시브 매트릭스형 유기발광소자(10)는 플렉서블 가능한 기판(11), 화소 전극(12), 발광층(13), 대향 전극(14), 측벽(스페이서)(15)을 포함한다. 도 1 및 도 2를 참조하여, 본 발명의 실시 예에 따른 패시브 매트릭스형 유기 발광소자의 제작공정을 더욱 상세하게 설명한다.

우선, 유기발광소자(10)를 제조하기 위해, 플렉서블 가능한 기판(11)을 준비하는데, 플렉서블 가능한 기판(11)으로는 PET, PC, PES, arylite 등의 플라스틱 기판과 sus 등의 금속 기판 그리고 FRP 등과 같은 휘어지는 유리섬유 기판 등이 있다. 본 실시 예에서는 플라스틱 기판을 준비한다(S210). 플라스틱 기판(11)이 준비되면, 플라스틱 기판(11) 상에는 화소 전극(12)이 형성된다(S211). 화소 전극(12)은 발광소자의 발광형태(예를 들면, 전면 발광, 배면발광, 양면발광)에 따라 그 재료를 다르게 형성할 수 있지만, 일반적으로, 투명성을 띠는 ITO, IZO, ITZO 등을 많이 이용한다. 화소 전극(12)을 형성하기 위해서는, 기판(11)상에 전극으로 사용가능한 재료를 증착한 다음, 패터닝하여 형성하거나 발광형태에 따라 화소 전극(12) 크기를 결정하여 크기에 맞게 형성할 수 있다.

(S211) 단계에서 화소 전극(12)이 형성되면, 화소 전극(12)이 형성된 기판(11) 상에는 무기 절연막인 알루미늄 박막(13)이 형성된다(S212). 상기 알루미늄 박막(13)은 원자층 증착법으로 전구체(예: 트리메틸 알루미늄(TMA)(Al 전구체))와 물(산소 전구체) 간의 표면 화학반응을 이용하여 형성한다. 이때, 알루미늄 전구체와 물 간의 화학반응으로 형성된 알루미늄 박막(13)은 원자층 증착법을 이용하여 100℃ 미만의 온도에서 증착한다.

일반적으로, 원자층 증착법은 크게 트래블링 웨이브 리액터형 증착법(Traveling wave reactor type)과 플라즈마 인핸스드 원자층 증착법(Plasma-enhanced atomic layer deposition)으로 구분한다. 후자의 경우 플라즈마 발생장치에 따라 리모트 플라즈마 원자층 증착법(Remote plasma atomic layer deposition)과, 다이렉트 플라즈마 원자층 증착법(Direct plasma atomic layer deposition)으로 나눌 수 있는데, 본 발명에서는 원자층 증착법에 영향을 받지 않으므로, 조건에 따라 원자층 증착법을 선택 사용한다.

알루미늄 박막(13)을 증착하는 단계(S212)에서는 100℃ 미만으로 증착하는 것이 바람직한데, 이는 알루미늄 박막(13)을 100℃ 이상으로 증착하는 경우, 알루미늄 전구체에 의해 형성된 알루미늄 박막의 막질이 너무 단단해지기 때문에 후공정인 화소 전극(12)을 식각하는 공정이 용이하지 않기 때문이다. 구체적으로, 알루미늄 박막(13)을 100℃ 이상으로 증착하는 경우에는 식각 용액으로 산성 용액을 사용해야 하는데, 산성 용액을 사용하여 알루미늄 박막(13)을 녹이는 공정에서 화소 전극(12)이 손상을 받을 수 있으며, 특히, 화소 전극(12)을 ITO, IZO로 형성하는 경우에는 화학적 손상에 의해 발광소자 자체의 특성을 열화시킬 수 있기 때문이다.

또한, 알루미늄 박막(13)을 증착하는 공정에서, 알루미늄 박막(13)은 100nm 이하의 두께로 증착하는 것이 바람직한데 바람직하게는 전기적 누설 전류를 줄이기 위하여 50nm에서 100nm 이하의 범위로 증착한다. 이는 알루미늄 박막(13)을 100nm 이상의 두께로 증착하는 경우 투산소도, 투습도에 관한 특성은 우수하나, 두께에 의한 스트레스를 야기하여 플라스틱 기관(11)상에서 박막이 깨어질 수 있다. 게다가, 알루미늄 박막(13)을 100nm 이상으로 증착하는 경우에는 공정 시간이 상대적으로 길어져서 생산성을 저하시킬 수 있기 때문이다.

그 다음 단계에서는 화소 전극(12) 상에 형성된 알루미늄 박막(13)을 식각한다(S213). 원자층 증착법으로 100℃ 미만에서 100nm 정도의 두께로 증착된 알루미늄 박막(13)은 약한 염기성 용액에서 충분히 용해되므로, 본 실시 예에서는 NMD-3 등과 같은 약 염기성 용액을 이용하여 식각 공정을 진행한다. 약 염기성 용액으로 에칭하는 경우, 화소 전극(12)의 표면에 손상을 가하지 않고 화소 전극(12) 상에 형성된 알루미늄 박막(13)을 제거할 수 있다.

이와 같이, 플라스틱 기관(11) 상에 증착한 화소 전극(12)의 경우 화학적 처리를 통하여 표면에 손상을 받거나 전기적 특성이 변할 수 있지만, 약 염기 용액을 이용하는 알루미늄 박막(13)을 에칭하는 경우에는 에칭 전후의 화소 전극(12)의 표면 상태 및 면 저항에 변화가 없다. 예를 들면, Southwell(S/W)사의 $5 \times 5 \text{ cm}^2$ 의 화소 전극(12: ITO 박막)은 에칭 전에 $58.16 \Omega/\square$ 의 면저항을 보이고, 에칭 이후 d에는 $57.62 \Omega/\square$ 의 면저항을 보임으로 약 염기 용액을 이용한 에칭하는 경우 화소 전극에는 영향을 받지 않는다.

단계 (S213)을 통해 화소 전극(12)의 상부는 노출시키고, 화소 전극(13)의 에지 주변을 무기 절연막(13)으로 둘러쌀 수 있다. 다음, 기관(11) 상에 남아있는 알루미늄 박막(13) 상에는 화소 전극(12)이 노출되도록 격벽(14)을 형성한다(S214). 그 다음 화소 전극(12)상에 발광층(15)을 형성하며, 발광층(15)은 격벽(14) 상에도 형성된다(S215). 발광층(15)은 유기물질로 이루어지며, 발광층(15)이 형성된 다음에는, 발광층(15) 상에 대향 전극(16)을 형성한다(S216).

한편, 본 실시 예에서는 격벽을 포함하는 패시브 매트릭스형 유기발광소자를 기준으로 설명하였으나, 격벽을 포함하지 않는 액티브 매트릭스형 유기 발광소자의 경우에는 플렉서블 가능한 기관상에 알루미늄 박막을 증착하여 형성하는 경우, 본 발명에서 제공할 수 있는 효과를 제공할 수 있다.

도 3은 본 발명에 따라 제조된 유기발광소자의 전압-전류밀도 특성을 나타내는 그래프이고, 도 4는 본 발명에 따른 발광소자의 발광효율 특성을 나타내는 그래프이다.

본 발명에 따른 유기 발광소자의 특성을 실험하기 위하여, 본 실시 예에서는 원자층 증착(ALD)장비(Microchemistry Ltd., F-450)를 이용해 80℃의 반응온도에서 알루미늄 박막을 성장시켰다. 이때, 알루미늄 박막의 성장에는 유기금속화합물인 $\text{Al}(\text{CH}_3)_3[\text{TMA}]$ (16℃)와 H_2O (18℃)를 Al과 O의 전구체로 사용하였다. 알루미늄(Al_2O_3)성장을 위한 ALD공정을 실행하기 위한 공정시간으로, TMA주입시간은 0.66 sec., 퍼지시간은 1.1 sec.를 유지하고, H_2O 주입시간은 1.65sec., 퍼지시간은 2 sec.를 유지하였다.

도 3을 참조하면, 가로축은 인가 전압을 나타내고, 세로축은 전류밀도를 나타낸다. 도 3에 개시된 그래프④는 전술한 실험 조건에서 알루미늄 박막의 두께를 500Å으로 증착한 경우이고, 그래프⑤는 전술한 실험 조건에서 알루미늄 박막의 두께를 700Å으로 증착한 경우이고, 그래프⑥는 전술한 실험 조건에서 알루미늄 박막의 두께를 800Å으로 증착한 경우이다.

그래프 ④,⑤,⑥에서, 인가된 전압과 전류 밀도의 관계를 살펴보면, 예를 들면, 인가 전압이 15V인 경우, 그래프④,⑤에서는 $2.79 \times 10^{-7} \text{ A}/\text{cm}^2$ 의 전류량을 보이고, 그래프⑥에서는 $5.0 \times 10^{-8} \text{ A}/\text{cm}^2$ 의 전류량을 보임으로써, 화소 전극(12)의 에지를 절연할 수 있는 절연막으로 충분히 사용 가능한 절연 특성을 나타낸다.

도 4를 참조하면, 가로축은 전압을 나타내고, 세로축은 양자효율을 나타낸다. 도 4에 개시된 그래프 ④는 알루미늄 박막을 화소 전극의 에지 절연막으로 사용한 유기 발광소자의 발광효율을 나타내며, 그래프 ⑤는 알루미늄 박막이 없는 유기 발광소자의 발광효율을 나타낸다. 그래프④,⑤를 통해, 알루미늄 박막의 절연막을 포함하는 경우 전압에 따른 효율이 더 좋을 것을 확인할 수 있다.

결과적으로, 도 3 및 도 4를 통해 확인한 바와 같이, 플렉서블 가능한 기관상에 알루미늄 절연막을 형성하는 경우, 저온 공정 처리시 발생할 수 있는 화학 가스를 줄일 수 있으며, 전기적으로도 특성이 우수함을 알 수 있다.

본 발명의 기술적 사상은 상기 바람직한 실시 예에 따라 구체적으로 기술되었으나, 상기 실시 예는 그 설명을 위한 것이며 그 제한을 위한 것이 아니므로, 상기 기술 분야의 당업자라면 본 발명의 기술 사상의 범위 내에서 다양한 실시 예가 가능함을 이해할 수 있을 것이다.

발명의 효과

이상, 기술에 따르면, 본 발명은 플렉서블 가능한 기판을 사용시, 가열 조건 등의 제한으로 인해 충분히 열처리를 받지 못함으로써 내화학적, 가스 발생 등을 유발할 수 있는 유기 절연막 대신 원자층 증착법을 이용하여 무기 절연막인 알루미나 박막을 형성함으로써, 투습성, 내화학적 등의 문제를 해결함은 물론이고 전기적으로도 특성이 우수한 소자를 제조할 수 있다.

또한, 본 발명은 100℃ 이하의 저온에서 무기 절연막인 알루미나 박막을 형성함으로써, 투습도, 투산소도를 높임으로써 대향 전극이 산화됨으로써 발생하는 발광 픽셀의 면적 줄어들음(edge shrinkage)을 막을 수 있으며, 무기 절연막의 화학적 안정성을 증가시킴으로써 저온에서 무기 절연막 상에 유기물 격벽을 형성하여도 격벽 하층의 절연막이 손상되는 것을 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따라 제조된 무기 절연막을 포함하는 패시브 매트릭스형 유기발광소자의 단면도이다.

도 2는 도 1에 개시된 유기발광소자의 제작순서를 나타내는 제조 블록도이다.

도 3은 본 발명에 따라 제조된 유기발광소자의 특성을 나타내는 그래프이다.

도 4는 본 발명에 따른 유기발광소자의 발광효율 특성을 나타내는 그래프이다.

*도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

10: 유기발광소자 11: 기판

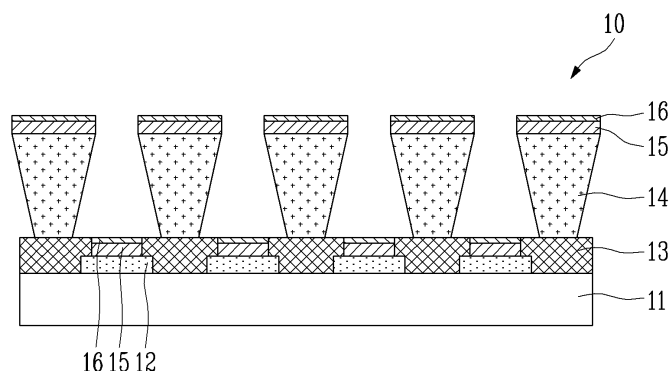
12: 화소 전극 13: 알루미나 박막

14: 격벽 15: 발광층

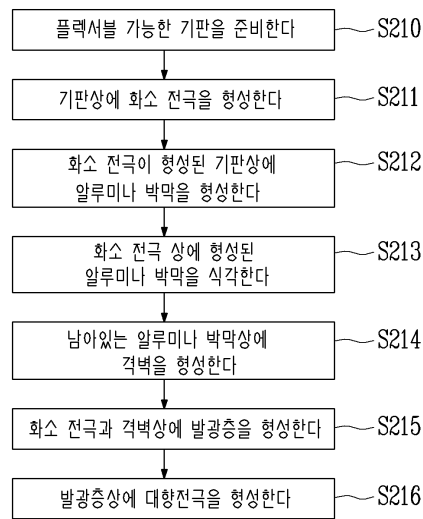
16: 대향 전극

도면

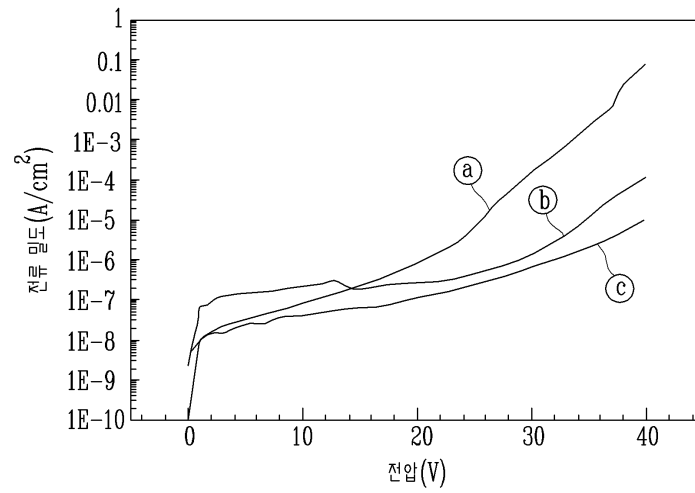
도면1



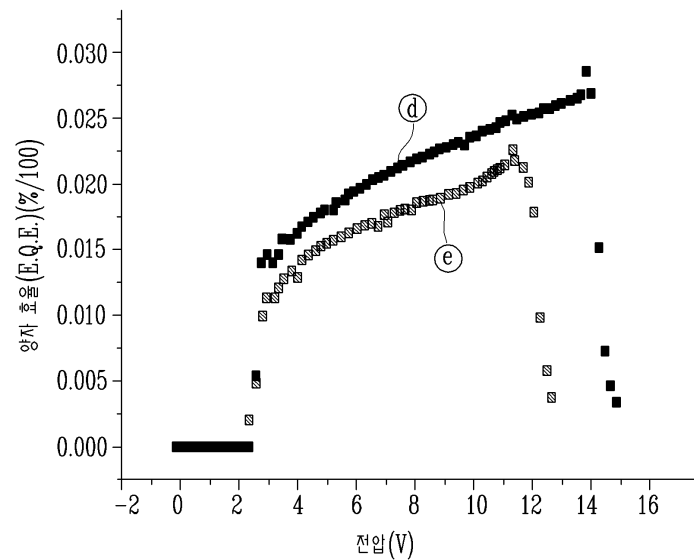
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	有机发光器件，其制造方法，以及形成用于像素电极的无机绝缘膜的方法		
公开(公告)号	KR100750591B1	公开(公告)日	2007-08-20
申请号	KR1020060015362	申请日	2006-02-17
[标]申请(专利权)人(译)	韩国电子通信研究院		
申请(专利权)人(译)	韩国电子通信研究院		
当前申请(专利权)人(译)	韩国电子通信研究院		
[标]发明人	PARK SANG HEE 박상희 CHU HYE YONG 추혜용 HWANG CHI SUN 황치선 LEE JEONG IK 이정익 DO LEE MI 도이미 YANG YONG SUK 양용석 CHUNG SUNG MOOK 정승묵		
发明人	박상희 추혜용 황치선 이정익 도이미 양용석 정승묵		
IPC分类号	H05B33/04 H05B33/10		
CPC分类号	H01L51/5203 H01L51/525 H01L51/5253 H01L51/56		
代理人(译)	SHIN , YOUNG MOO		
优先权	1020050119110 2005-12-07 KR		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及有机发光二极管的无机绝缘膜形成方法及其制造方法和像素电极，包括在其上形成像素电极的步骤，可以使用柔性基板；在像素电极上形成无机绝缘膜的步骤；以及像素电极对无机绝缘膜进行图案化的步骤：无机绝缘膜是形成发光层的步骤：在暴露的像素电极上和发光层上形成对置电极的步骤。因此，当在低温下，绝缘层上的分隔壁可以提高水蒸汽渗透性，并且与现有的发光装置相比可以增强Tucson胰岛，可以防止绝缘层的形成。破损。有机发光器件，无机绝缘膜和原子层沉积。

