

	(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)	(11) 공개번호 10-2015-0100253 (43) 공개일자 2015년09월02일
(51) 국제특허분류(Int. Cl.) H01L 27/32 (2006.01) H01L 29/786 (2006.01) (21) 출원번호 10-2014-0021816 (22) 출원일자 2014년02월25일 심사청구일자 없음	(71) 출원인 동우 화인켐 주식회사 전라북도 익산시 약촌로 132 (신흥동) (72) 발명자 장상훈 전라북도 전주시 덕진구 백동3길 14, 106-303 (인후동2가, 대우초원2차아파트) 심경보 전북 전주시 덕진구 안덕원3길 10, 3동 804호 (우아동3가, 럭키아파트) 이석준 전라북도 전주시 덕진구 붓내3길 29, 105-703 (송천동 2가, 주공아파트) (74) 대리인 두호특허법인	

전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치의 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 유기 발광 표시 장치의 제조 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 a)기판 상에 게이트 전극을 형성하는 단계; b)상기 게이트 전극을 포함한 기판 상에 게이트 절연층을 형성하는 단계; c)상기 게이트 절연층 상에 활성층을 형성하는 단계; d)상기 활성층 상에 절연층을 형성하는 단계; e)상기 절연층 상에 상기 활성층과 콘택되는 소스 및 드레인 전극을 형성하는 단계; f) 상기 절연층 상에 상기 소스 및 드레인 전극을 덮도록 패시베이션층을 형성하는 단계; 및 g)상기 소스 및 드레인 전극 중 하나와 전기적으로 연결된 유기 발광 소자를 형성하는 단계;를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조방법에 있어서, 상기 a)단계는 기판 상에 알루미늄계, 몰리브덴계, 은계 금속막 또는 이들의 적층막을 형성하고, 인산 60 내지 70중량%, 질산 2 내지 8 중량%, 초산 5 내지 15 중량%, 칼륨계 화합물 0.1 내지 7중량% 및 잔량의 물을 포함하는 식각액 조성물로 상기 금속막을 식각하여 게이트 전극을 형성하는 단계를 포함함으로써, 사이드 에치가 적고, 잔사가 없으며, 적정 테이퍼 각을 갖는 게이트 전극을 균일하게 형성할 수 있어, 우수한 전기적 특성을 갖는 게이트 전극을 구비한 유기 발광 표시 장치를 제조할 수 있는 방법에 관한 것이다.

특허청구의 범위

청구항 1

- a)기관 상에 게이트 전극을 형성하는 단계;
 - b)상기 게이트 전극을 포함한 기관 상에 게이트 절연층을 형성하는 단계;
 - c)상기 게이트 절연층 상에 활성층을 형성하는 단계;
 - d)상기 활성층 상에 절연층을 형성하는 단계;
 - e)상기 절연층 상에 상기 활성층과 컨택되는 소스 및 드레인 전극을 형성하는 단계;
 - f) 상기 절연층 상에 상기 소스 및 드레인 전극을 덮도록 패시베이션층을 형성하는 단계; 및
 - g)상기 소스 및 드레인 전극 중 하나와 전기적으로 연결된 유기 발광 소자를 형성하는 단계;를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조방법에 있어서,
- 상기 a)단계는 기관 상에 알루미늄계, 몰리브덴계, 은계 금속막 또는 이들의 적층막을 형성하고, 인산 60 내지 70중량%, 질산 2 내지 8 중량%, 초산 5 내지 15 중량%, 칼륨계 화합물 0.1 내지 7중량% 및 잔량의 물을 포함하는 식각액 조성물로 상기 금속막을 식각하여 게이트 전극을 형성하는 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 2

청구항 1에 있어서, 상기 칼륨계 화합물은 K_3PO_4 , K_2HPO_4 , KH_2PO_4 , CH_3CO_2K 및 KNO_3 로 이루어진 군에서 선택된 적어도 하나인, 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 3

청구항 1에 있어서, 상기 알루미늄계 금속막은 알루미늄막 또는 알루미늄과 La, Mg, Zn, In, Ca, Te, Sr, Cr, Co, Mo, Nb, Ta, W, Ni, Nd, Sn, Fe, Si, Ti, Pt 및 C 중에서 선택되는 1종 이상의 금속의 합금막인, 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 4

청구항 1에 있어서, 상기 몰리브덴계 금속막은 몰리브덴막 또는 몰리브덴과 Ti, Ta, Cr, Ni, Nd, In 및 Al 중에서 선택되는 1종 이상의 금속의 합금막인, 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 5

청구항 1에 있어서, 상기 은계 금속막은 은막 또는 은과 La, Mg, Zn, In, Ca, Te, Sr, Cr, Co, Mo, Nb, Ta, W, Ni, Nd, Sn, Fe, Si, Ti, Pt, Pd 및 Cu 중에서 선택되는 1종 이상의 금속의 합금막인, 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 6

청구항 1에 있어서, 상기 유기 발광 소자를 형성하는 단계는

상기 소스 및 드레인 전극 중 하나의 전극에 연결되는 제1 전극을 형성하는 단계; 상기 제1 전극 상에 유기층을 형성하는 단계; 및 상기 유기층 상에 제2 전극을 형성하는 단계를 포함하는, 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치의 제조 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [0002] 통상적으로, 평판 표시 장치(flat display device)는 크게 발광형과 수광형으로 분류할 수 있다. 발광형으로는 평판 음극선관(flat cathode ray tube)과, 플라즈마 디스플레이 패널(plasma display panel)과, 전계 발광소자(electro luminescent device)와, 발광 다이오드(light emitting diode) 등이 있다. 수광형으로는 액정디스플레이(liquid crystal display)를 들 수 있다. 이 중에서, 전계 발광 소자는 시야각이 넓고, 콘트라스트가 우수할 뿐만 아니라 응답 속도가 빠르다는 장점을 가지고 있어서 차세대 표시 소자로서 주목을 받고 있다.
- [0003] 이러한 전자 발광 소자는 발광층을 형성하는 물질에 따라서 무기 전계 발광 소자와 유기 전계 발광 소자로 구분된다.
- [0004] 이 중에서, 유기 전계 발광 소자는 형광성 유기 화합물을 전기적으로 여기(excitation)시켜서 발광시키는 자발광형 디스플레이로 낮은 전압에서 구동이 가능하고, 박형화가 용이하며, 광시야각, 빠른 응답 속도 등 액정디스플레이에 있어서 문제점으로 지적되는 것을 해결할 수 있는 차세대 디스플레이로 주목받고 있다.
- [0005] 유기 전계 발광 소자는 애노드 전극과 캐소드 전극 사이에 유기물로 이루어진 발광층을 구비하고 있다. 유기전계 발광 소자는 이들 전극들에 양극 및 음극 전압이 각각 인가됨에 따라 애노드 전극으로부터 주입된 정공(hole)이 정공 수송층을 경유하여 발광층으로 이동되고, 전자는 캐소드 전극으로부터 전자 수송층을 경유하여 발광층으로 이동되어서, 발광층에서 전자와 정공이 재결합하여 여기자(exiton)를 생성하게 된다.
- [0006] 이 여기자가 여기 상태에서 기저 상태로 변화함에 따라, 발광층의 형광성 분자가 발광함으로써 화상을 형성하게 된다. 풀 컬러(full color)형 유기 전계 발광 소자의 경우에는 적(R), 녹(G), 청(B)의 삼색을 발광하는 화소(pixel)를 구비하도록 함으로써 풀 컬러를 구현한다.
- [0007] 한편, 전계 발광 소자나, 액정 디스플레이 등 평판 표시 장치에 사용되는 박막 트랜지스터(thin film transistor, 이하 TFT)는 각 화소의 동작을 제어하는 스위칭 소자 및 화소를 구동시키는 구동 소자로 사용된다. 이러한 박막 트랜지스터는 기판상에 고농도의 불순물로 도핑된 드레인 영역과 소스 영역 및 드레인 영역과 소스 영역의 사이에 형성된 채널 영역을 가지는 반도체 활성층을 가지며, 이 반도체 활성층상에 형성된 게이트 절연막과, 활성층의 채널 영역의 상부에 형성된 게이트 전극으로 구성된다.

선행기술문헌

특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) 한국등록특허 10-1174881

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명은 식각 특성이 우수한 게이트 전극을 형성할 수 있는, 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0010] 1. a)기판 상에 게이트 전극을 형성하는 단계;

- [0011] b)상기 게이트 전극을 포함한 기판 상에 게이트 절연층을 형성하는 단계;
- [0012] c)상기 게이트 절연층 상에 활성층을 형성하는 단계;
- [0013] d)상기 활성층 상에 절연층을 형성하는 단계;
- [0014] e)상기 절연층 상에 상기 활성층과 컨택되는 소스 및 드레인 전극을 형성하는 단계;
- [0015] f) 상기 절연층 상에 상기 소스 및 드레인 전극을 덮도록 패시베이션층을 형성하는 단계; 및
- [0016] g)상기 소스 및 드레인 전극 중 하나와 전기적으로 연결된 유기 발광 소자를 형성하는 단계;를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조방법에 있어서,
- [0017] 상기 a)단계는 기판 상에 알루미늄계, 몰리브덴계 또는 이들의 적층막을 형성하고, 인산 60 내지 70중량%, 질산 2 내지 8 중량%, 초산 5 내지 15 중량%, 칼륨계 화합물 0.1 내지 7중량% 및 잔량의 물을 포함하는 식각액 조성물로 상기 금속막을 식각하여 게이트 전극을 형성하는 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.
- [0018] 2. 위 1에 있어서, 상기 칼륨계 화합물은 K_3PO_4 , K_2HPO_4 , KH_2PO_4 , CH_3CO_2K 및 KNO_3 로 이루어진 군에서 선택된 적어도 하나인, 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.
- [0019] 3. 위 1에 있어서, 상기 알루미늄계 금속막은 알루미늄막 또는 알루미늄과 La, Mg, Zn, In, Ca, Te, Sr, Cr, Co, Mo, Nb, Ta, W, Ni, Nd, Sn, Fe, Si, Ti, Pt 및 C 중에서 선택되는 1종 이상의 금속의 합금막인, 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.
- [0020] 4. 위 1에 있어서, 상기 몰리브덴계 금속막은 몰리브덴막 또는 몰리브덴과 Ti, Ta, Cr, Ni, Nd, In 및 Al 중에서 선택되는 1종 이상의 금속의 합금막인, 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.
- [0021] 5. 위 1에 있어서, 상기 은계 금속막은 은막 또는 은과 La, Mg, Zn, In, Ca, Te, Sr, Cr, Co, Mo, Nb, Ta, W, Ni, Nd, Sn, Fe, Si, Ti, Pt, Pd 및 Cu 중에서 선택되는 1종 이상의 금속의 합금막인, 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.
- [0022] 6. 위 1에 있어서, 상기 유기 발광 소자를 형성하는 단계는
- [0023] 상기 소스 및 드레인 전극 중 하나의 전극에 연결되는 제1 전극을 형성하는 단계; 상기 제1 전극 상에 유기층을 형성하는 단계; 및 상기 유기층 상에 제2 전극을 형성하는 단계를 포함하는, 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

발명의 효과

- [0024] 본 발명은 사이드 에치가 적고, 잔사가 없으며, 적정 테이퍼 각을 갖는 게이트 전극을 균일하게 형성할 수 있어, 우수한 전기적 특성을 갖는 게이트 전극을 구비한 유기 발광 표시 장치를 제조할 수 있다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0025] 본 발명은 a)기판 상에 게이트 전극을 형성하는 단계; b)상기 게이트 전극을 포함한 기판 상에 게이트 절연층을 형성하는 단계; c)상기 게이트 절연층 상에 활성층을 형성하는 단계; d)상기 활성층 상에 절연층을 형성하는 단계; e)상기 절연층 상에 상기 활성층과 컨택되는 소스 및 드레인 전극을 형성하는 단계; f) 상기 절연층 상에 상기 소스 및 드레인 전극을 덮도록 패시베이션층을 형성하는 단계; 및 g)상기 소스 및 드레인 전극 중 하나와 전기적으로 연결된 유기 발광 소자를 형성하는 단계;를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조방법에 있어서, 상기 a)단계는 기판 상에 알루미늄계, 몰리브덴계, 은계 금속막 또는 이들의 적층막을 형성하고, 인산 60 내지 70 중량%, 질산 2 내지 8 중량%, 초산 5 내지 15 중량%, 칼륨계 화합물 0.1 내지 7중량% 및 잔량의 물을 포함하는 식각액 조성물로 상기 금속막을 식각하여 게이트 전극을 형성하는 단계를 포함함으로써, 사이드 에치가 적고, 잔사가 없으며, 적정 테이퍼 각을 갖는 게이트 전극을 균일하게 형성할 수 있어, 우수한 전기적 특성을 갖는 게이트 전극을 구비한 유기 발광 표시 장치를 제조할 수 있는 방법에 관한 것이다.

- [0026] 이하 본 발명의 일 구현예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 상세히 설명한다.

- [0027] 먼저, a)기판 상에 게이트 전극을 형성한다.
- [0028] 기판으로는 실리콘(Si), 글래스(glass) 또는 유기물 재료를 사용할 수 있다. 실리콘(Si) 기판을 사용하는 경우, 열산화 공정에 의해 그 표면에 절연층(미도시)을 더 형성할 수 있다.
- [0029] 기판 상에 금속 또는 전도성 금속 산화물 등의 전도성 물질막을 형성하고, 이를 식각함으로써 게이트 전극을 형성한다.
- [0030] 본 발명의 일 구현예에 따르면 상기 전도성 물질막은 알루미늄계 금속막, 폴리브덴계 금속막, 은계 금속막 또는 이들의 적층막일 수 있다.
- [0031] 본 명세서에서 알루미늄계 금속막은 알루미늄막 또는 알루미늄 합금막을 의미한다. 상기 알루미늄계 합금막은 알루미늄과 다른 금속으로 이루어지는 Al-X(X는 La, Mg, Zn, In, Ca, Te, Sr, Cr, Co, Mo, Nb, Ta, W, Ni, Nd, Sn, Fe, Si, Ti, Pt 및 C 중에서 선택되는 1종 이상의 금속) 합금막이 사용될 수 있다. 상기 알루미늄계 금속막으로써 Al-X 합금막이 사용되는 경우에는 알루미늄의 열에 의한 힐락(Hillock) 현상 발생으로 인한 공정상의 문제를 피할 수 있는 장점이 있다.
- [0032] 폴리브덴계 금속막은 폴리브덴막 또는 폴리브덴 합금막을 의미하는 것으로서, 박막간의 전지 반응에 대하여 완충작용을 한다. 상기 폴리브덴 합금막으로는 예컨대, 폴리브덴을 주성분으로 Ti, Ta, Cr, Ni, Nd, In, Al의 금속 그룹 중 선택된 하나 이상의 금속을 합금하여 형성한다.
- [0033] 은계 금속막은 은막 또는 은 합금막을 의미하는 것으로서, 은 합금막은 예컨대, 은을 주성분으로 La, Mg, Zn, In, Ca, Te, Sr, Cr, Co, Mo, Nb, Ta, W, Ni, Nd, Sn, Fe, Si, Ti, Pt, Pd, Cu의 금속 그룹 중 선택된 하나 이상의 금속을 합금하여 형성하는데, 배선 증착 시 표면과의 접착력 및 빛의 가시광 영역에서의 반사율을 고려하여 바람직하게는 Pd 및 Cu를 함께 사용한 은 합금이 사용된다.
- [0034] 상기 금속막을 인산, 질산, 초산 및 칼륨계 화합물을 포함하는 식각액 조성물로 식각하여 게이트 전극을 형성할 수 있다.
- [0035] 본 발명에 따른 식각액 조성물은 인산, 질산 및 초산을 포함하는 혼산 식각액으로서, 인산은 금속막을 산화시키는 주성분이고, 질산 및 초산은 금속막의 표면을 산화시키면서 인산의 산화를 보조하는 성분이다.
- [0036] 이들의 함량 및 혼합비는 특별히 한정되지 않고 적절히 선택되어 포함될 수 있다. 예를 들면, 인산은 조성물 총 중량 중 60 내지 70중량%로 포함될 수 있다. 함량이 60중량% 미만이면 금속막의 식각 속도가 느려져 잔사나 금속막간 식각 속도 차에 의한 팁이 발생할 수 있고, 70중량% 초과이면 금속막의 식각 속도가 너무 빨라져 과식각되어 전기적 배선의 역할을 수행할 수 없게 될 수 있다.
- [0037] 질산은 조성물 총 중량 중 2 내지 8중량%로 포함될 수 있다. 함량이 2중량% 미만이면 금속막의 식각 속도가 저하될 수 있고, 8중량% 초과이면 포토레지스트에 크랙이 발생하고 약액이 침투하여 금속막이 단락될 수 있고, 과식각으로 금속막이 소실되어 배선으로서의 기능을 상실할 수 있다.
- [0038] 초산은 조성물 총 중량 중 5 내지 15중량%로 포함될 수 있다. 함량이 5중량% 미만이면 금속막의 식각이 원활하지 않아 기판 내에 부분적으로 잔사가 발생할 수 있고, 15중량% 초과이면 금속막이 과식각되어 균일한 식각 특성을 얻기 어려울 수 있다.
- [0039] 칼륨계 화합물은 금속막의 식각 프로파일을 조절하는 역할을 한다.
- [0040] 칼륨계 화합물은 상기 기능을 할 수 있는 것이라면 그 종류는 특별히 한정되지 않으며, 예를 들면 K_3PO_4 , K_2HPO_4 , KH_2PO_4 , CH_3CO_2K , KNO_3 등을 들 수 있다. 이들은 단독 또는 2종 이상 혼합하여 사용할 수 있다.
- [0041] 칼륨계 화합물의 함량은 특별히 한정되지 않으며, 예를 들면 조성물 총 중량 중 0.1 내지 7중량%, 바람직하게는 0.1 내지 5중량%로 포함될 수 있다. 함량이 0.1중량% 미만이면 식각 프로파일 조절 효과가 미미할 수 있고, 7중량% 초과이면 금속막의 식각 속도가 느려질 수 있으며, 잔막에 의한 불량 발생이 발생할 수 있다.
- [0042] 본 발명에 따른 식각액 조성물은 상기 성분들을 구체적인 필요에 따라 적절하게 채택한 후, 물을 첨가하여 전체 조성을 조절하게 되어 전체 조성물의 잔량은 물이 차지한다. 바람직하게는 상기 성분들이 전술한 함량 범위를 갖도록 조절한다.
- [0043] 물의 종류는 특별히 한정되지 않으나, 탈이온 증류수인 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는 반도체 공정용 탈

이온 증류수로서 비저항값이 $18M\Omega \cdot cm$ 이상인 것이 좋다.

[0044] 이후에, b)상기 게이트 전극을 포함한 기판 상에 게이트 절연층을 형성한다.

[0045] 게이트 절연층은 상기 게이트 전극을 포함한 기판 상에 절연 물질을 도포하고 패터닝하여 형성할 수 있다.

[0046] 절연 물질은 특별히 한정되지 않고 당 분야에 통상적인 절연 물질이 사용될 수 있으며, 예를 들면 실리콘 옥사이드, 탄탈륨 옥사이드, 알루미늄 옥사이드 등을 들 수 있다. 이들은 단독 또는 2종 이상 혼합하여 사용할 수 있다.

[0047] 다음으로, c)상기 게이트 절연층 상에 활성층을 형성한다.

[0048] 활성층은 게이트 전극에 대응되는 게이트 절연층 상에 반도체 물질을 PVD, CVD, ALD 등의 공정에 의해 도포하고 패터닝함으로써 형성할 수 있다.

[0049] 활성층은 소스/드레인 영역에 n형 또는 p형 불순물이 도핑되어 있고, 이들 소스 영역과 드레인 영역을 연결하는 채널 영역을 구비한다.

[0050] 사용 가능한 반도체 물질로는 예를 들면 무기 반도체, 유기 반도체, 산화물 반도체 등을 들 수 있다. 이들은 단독 또는 2종 이상 혼합하여 사용할 수 있다.

[0051] 무기 반도체의 구체적인 예로는 CdS, GaS, ZnS, CdSe, CaSe, ZnSe, CdTe, SiC, Si 등을 들 수 있다. 이들은 단독 또는 2종 이상 혼합하여 사용할 수 있다.

[0052] 유기 반도체의 구체적인 예로는, 폴리티오펜 및 그 유도체, 폴리파라페닐렌비닐렌 및 그 유도체, 폴리파라페닐렌 및 그 유도체, 폴리플로렌 및 그 유도체, 폴리티오펜비닐렌 및 그 유도체, 폴리티오펜-헥테로고리방향족 공중합체 및 그 유도체를 포함할 수 있고, 저분자로서, 펜타센, 테트라센, 나프탈렌의 올리고아센 및 이들의 유도체, 알파-6-티오펜, 알파-5-티오펜의 올리고티오펜 및 이들의 유도체, 금속을 함유하거나 함유하지 않은 프탈로시아닌 및 이들의 유도체, 파이로멜리틱 디안하이드라이드 또는 파이로멜리틱 디이미드 및 이들의 유도체, 퍼릴렌테트라카르복시산 디안하이드라이드 또는 퍼릴렌테트라카르복실릭 디이미드 및 이들의 유도체를 포함할 수 있다.

[0053] 산화물 반도체의 구체적인 예로는 갈륨(Ga), 인(In), 아연(Zn) 및 주석(Sn) 군에서 선택된 하나 이상의 원소 및 산소를 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 활성층은 ZnO, ZnGaO, ZnInO, GaInO, GaSnO, ZnSnO, InSnO, HfInZnO, ZnGaInO 등을 들 수 있으며, 바람직하게는 GI-Z-O층[$a(In_2O_3)b(Ga_2O_3)c(ZnO)$ 층](a, b, c는 각각 $a \geq 0$, $b \geq 0$, $c > 0$ 의 조건을 만족시키는 실수)일 수 있다.

[0054] 이후에, d)상기 활성층 상에 절연층을 형성한다.

[0055] 절연층은 특히 활성층의 채널을 보호하기 위한 것으로, 절연층은 소스/드레인 전극과 컨택되는 영역을 제외한 활성층 전체를 덮도록 할 수 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 채널 상부에만 형성될 수도 있다.

[0056] 절연층은 식각 방지층(etch stop layer)의 역할도 수행할 수 있다.

[0057] 절연층은 전술한 범위 내의 절연 물질을 도포하고 패터닝하여 형성할 수 있다.

[0058] 다음으로, e)상기 절연층 상에 상기 활성층과 컨택되는 소스 및 드레인 전극을 형성한다.

[0059] 소스 및 드레인 전극은 활성층과 소스 및 드레인 전극이 컨택되는 부위에 대응되는 부위의 절연층에 컨택홀을 형성한 후, 절연층 상에 전도성 물질막을 형성하고 식각하여 형성할 수 있다.

[0060] 전도성 물질막은 알루미늄계 금속막, 몰리브덴계, 은계 금속막 또는 이들의 적층막일 수 있다.

[0061] 본 발명의 일 구현예에 따르면, 상기 식각시에 소스 전극과 드레인 전극 각각의 중간 부분, 즉 게이트 전극의 모서리부와 대응하는 위치에 경사지게 형성된 부분을 식각하여 제거할 수 있다.

[0062] 그러면, 소스 전극은 서로 분리되어 형성된 제1 소스 전극과 제2 소스 전극을 포함하게 된다. 여기서, 제1 소스 전극은 활성층 상부에 형성되며, 제2 소스 전극은 활성층이 형성되지 않은 부분에 형성된다. 이때, 제1 소스 전극과 제2 소스 전극은 각각 경사진 부분 없이 평평하게 형성된다. 마찬가지로, 제1 드레인 전극은 활성층 상부에 형성되며, 제2 드레인 전극은 활성층이 형성되지 않은 부분에 형성된다. 이때, 제1 드레인 전극과 제2 드레인 전극은 각각 경사진 부분 없이 평평하게 형성된다.

- [0063] 그리고 나서, 후술할 제1 전극 형성시에 제3 소스 전극 및 제3 드레인 전극도 함께 형성한다. 여기서, 상기 제3 소스 전극은 제1 소스 전극과 제2 소스 전극을 연결하도록 형성되며, 상기 제3 드레인 전극은 제1 드레인 전극과 제2 드레인 전극을 연결하도록 형성된다.
- [0064] 이와 같이 소스/드레인 전극의 경사진 부분을 제거한 후 이를 ITO 전극 등으로 연결함으로써, 소스/드레인 전극의 경사진 부분으로 인해 발생하는 절연 파괴(breakdown) 현상을 방지할 수 있고, 이로 인해 소자 불량률이 감소하는 효과를 얻을 수 있다.
- [0065] 이러한 일 구현예에 따른 구체적인 구조 및 효과에 대한 설명은 한국등록특허 제1174881호에 기재된 내용을 인용한다.
- [0066] 이후에, f) 상기 절연층 상에 소스 및 드레인 전극을 덮도록 패시베이션층을 형성한다.
- [0067] 다음으로, g) 상기 소스 및 드레인 전극 중 하나와 전기적으로 연결된 유기 발광 소자를 형성한다.
- [0068] 유기 발광 소자는 상기 소스 및 드레인 전극 중 하나의 전극에 연결되는 제1 전극을 형성하는 단계; 상기 제1 전극 상에 유기층을 형성하는 단계; 및 상기 유기층 상에 제2 전극을 형성하는 단계를 포함하여 제조될 수 있다.
- [0069] 제1 전극은, 제1 전극과 소스 및 드레인 전극 중 하나의 전극이 연결되는 부위의 패시베이션층에 콘택홀을 형성한 후, 패시베이션층 상에 전도성 물질막을 형성하고 이를 식각함으로써 형성할 수 있다.
- [0070] 전도성 물질막은 알루미늄계 금속막, 몰리브덴계, 은계 금속막 또는 이들의 적층막일 수 있다.
- [0071] 상기 패시베이션층 상에는 제1 전극을 덮도록 절연 물질로 화소 정의막을 더 형성할 수 있다. 그러한 경우에는 화소 정의막에서 제1 전극과 유기층이 연결될 부위를 패터닝하여 홀을 형성한다.
- [0072] 상세히, 화소 정의막(PDL: pixel defining layer)은 제1 전극의 가장 자리를 덮도록 구비된다. 이 화소 정의막은 발광 영역을 정의해주는 역할 외에, 제1 전극의 가장자리와 제2 전극 사이의 간격을 넓혀, 제1 전극의 가장자리 부분에서 전계가 집중되는 현상을 방지함으로써 제1 전극과 제2 전극의 단락을 방지하는 역할을 한다.
- [0073] 이후에, 상기 제1 전극 상에 유기층을 형성한다.
- [0074] 유기층은 정공 주입 수송층, 발광층, 전자 주입 수송층 등이 모두 또는 선택적으로 적층되어 구비될 수 있다. 다만, 발광층은 필수적으로 구비한다.
- [0075] 그리고, 상기 유기층 상에 제2 전극을 형성한다.
- [0076] 상기 제1 전극은 각 화소별로 패터닝되도록 구비된다.
- [0077] 제2 전극의 방향으로 화상을 구현하는 전면 발광형 구조의 경우, 상기 제1 전극은 반사형 전극으로 구비될 수 있다. 이를 위해 Al, Ag 등의 합금으로 구비된 반사막을 구비하도록 한다.
- [0078] 상기 제1 전극을 애노드 전극으로 사용할 경우, 일함수(절대치)가 높은 ITO, IZO, ZnO 등의 금속 산화물로 이루어진 층을 포함하도록 한다. 상기 제1 전극을 캐소드 전극으로 사용할 경우에는 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, Ca 등의 일함수(절대치)가 낮은 고도전성의 금속을 사용한다. 따라서, 이 경우에는 전술한 반사막은 불필요하게 될 것이다.
- [0079] 상기 제2 전극은 광투과형 전극으로 구비될 수 있다. 이를 위해 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, Ca 등을 박막으로 형성한 반투과 반사막을 포함하거나, ITO, IZO, ZnO 등의 광투과성 금속 산화물을 포함할 수 있다. 상기 제1 전극을 애노드로 할 경우, 제2 전극은 캐소드로, 상기 제1 전극을 캐소드로 할 경우, 상기 제2 전극은 애노드로 한다.
- [0080] 상기 제2 전극 위로는 보호층이 더 형성될 수 있고, 글라스 등에 의한 밀봉이 이루어질 수 있다.
- [0081] 이하, 본 발명의 이해를 돕기 위하여 바람직한 실시예를 제시하나, 이들 실시예는 본 발명을 예시하는 것일 뿐 첨부된 특허청구범위를 제한하는 것이 아니며, 본 발명의 범주 및 기술사상 범위 내에서 실시예에 대한 다양한 변경 및 수정이 가능함은 당업자에게 있어서 명백한 것이며, 이러한 변형 및 수정이 첨부된 특허청구범위에 속하는 것도 당연한 것이다.

실시에 및 비교예

(1) 식각액 조성물의 제조

하기 표 1에 기재된 조성 및 함량, 그리고 잔량의 물을 포함하는 식각액 조성물을 제조하였다.

표 1

구분	인산	질산	초산	제1 인산칼륨	질산칼륨
제조예 1 (실시예 1)	66	5	10	3	1
제조예 2 (비교예 1)	57	7	15	3	1
제조예 3 (비교예 2)	66	11	5	3	1
제조예 4 (비교예 3)	66	5	-	3	1
제조예 5 (비교예 4)	72	5	5	3	1

(2) 배선의 형성

글래스 기판 상에 증착 방법으로 Mo/Al/Mo 금속막을 형성하고, 이를 상기 각각의 식각액 조성물로 식각하여 배선을 형성하였다.

실험예. 식각 특성 평가

상기 각각의 실시예 및 비교예의 방법으로 제조된 유기 발광 표시 장치의 게이트 전극의 식각 특성을 SEM 현미경으로 관찰하여, 식각 특성을 하기 기준에 따라 평가하고, 그 결과를 하기 표 2에 나타내었다.

<사이드 에치>

○: 0.5 μ m 이하

X: 0.5 μ m 초과

<테이퍼 각>

○: 30 내지 50°

△: 50 내지 60°

X: 30° 미만 또는 60° 초과

<상하부 텅>

유: Mo/Al/Mo의 3중층에서 Al에 비해 상하부의 Mo가 더 튀어나온 부분이 발생

무: Mo/Al/Mo의 3중층에서 Al에 비해 상하부의 Mo가 더 튀어나온 부분이 발생하지 않음

<잔사>

유: 잔사 발생

[0102] 무: 잔사 미발생

표 2

[0103]

구분	게이트 전극					상하부 텃	잔사
	사이드 에치		테이퍼 각				
	μm	평가	도($^{\circ}$)	평가			
실시예 1	0.50	○	49.7	○	무	무	
비교예 1	0.22	○	-	○	유	무	
비교예 2	0.99	X	20.0	X	무	무	
비교예 3	0.58	X	50.7	△	무	유	
비교예 4	0.69	X	47.8	○	무	무	

[0104] 상기 표 2를 참조하면, 제조예 1의 식각액 조성물을 사용하여 게이트 전극을 형성한 실시예 1의 경우, 형성된 게이트 전극의 사이드 에치가 적고 양호한 테이퍼 각을 가졌으며, 텃 및 잔사가 발생하지 않았다.

[0105] 그러나, 비교예 1의 경우는, 인산을 소량 포함한 제조예 2의 식각액 조성물을 사용하여 금속막간 식각 속도 차이에 의해 상하부 텃이 발생하였다.

[0106] 비교예 2의 경우, 질산을 과량 포함한 제조예 3의 식각액 조성물을 사용함으로써, 과식각에 의해 사이드 에치가 증가하여 게이트 전극이 배선으로서의 역할을 수행할 수 없게 되었다.

[0107] 비교예 3의 경우 초산을 포함하지 않은 제조예 4의 식각액 조성물을 사용하여 잔사가 발생하여 배선간 접합에 의한 쇼트 발생으로 문제가 발생할 수 있다.

[0108] 비교예 4의 경우 인산을 과량 포함한 제조예 5의 식각액 조성물을 사용함으로써, 과식각에 의해 사이드 에치가 증가하여 게이트 전극이 배선으로서의 역할을 수행할 수 없게 되었다.

专利名称(译)	标题：制造OLED显示装置的方法		
公开(公告)号	KR1020150100253A	公开(公告)日	2015-09-02
申请号	KR1020140021816	申请日	2014-02-25
[标]申请(专利权)人(译)	东友精细化工有限公司		
申请(专利权)人(译)	东宇精细化工有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	东宇精细化工有限公司		
[标]发明人	JANG SANG HOON 장상훈 SHIM KYUNG BO 심경보 LEE SUCK JUN 이석준		
发明人	장상훈 심경보 이석준		
IPC分类号	H01L27/32 H01L29/786		
CPC分类号	H01L29/4908 C23F1/16 H01L21/32134 H01L27/3244		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种制造有机发光二极管显示器的方法，更具体地说，涉及一种制造有机发光二极管显示器的方法，包括：a) 在基板上形成栅电极；b) 在包括栅电极的基板上形成栅极绝缘层；c) 在栅极绝缘层上形成有源层；d) 在有源层上形成绝缘层；e) 在绝缘层上形成与有源层接触的源极和漏极；f) 在绝缘层上形成钝化层以覆盖源极和漏极；和g) 形成有机发光元件连接到所述源电极和漏电极，一个电的；OLED显示器，其包括步骤a) 的制造方法是一种铝系，铝系，银系在基板上形成金属膜或其层压膜，和60至70重量%的磷酸，2至8用蚀刻剂组合物蚀刻金属膜，所述蚀刻剂组合物包含按重量计5-15%重量的乙酸，0.1-7重量%的钾化合物和剩余量的水以形成栅电极，并且，制造具有具有优异电特性的栅电极的有机发光显示装置的方法，因为可以均匀地形成具有适当锥角的栅电极威尔。

구분	인산	질산	초산	제1 인산칼륨	질산칼륨
제조예 1 (실시예 1)	66	5	10	3	1
제조예 2 (비교예 1)	57	7	15	3	1
제조예 3 (비교예 2)	66	11	5	3	1
제조예 4 (비교예 3)	66	5	-	3	1
제조예 5 (비교예 4)	72	5	5	3	1