



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.	(45) 공고일자	2007년01월11일
<i>H05B 33/26</i> (2006.01)	(11) 등록번호	10-0667081
<i>H05B 33/10</i> (2006.01)	(24) 등록일자	2007년01월04일

(21) 출원번호	10-2005-0104508	(65) 공개번호
(22) 출원일자	2005년11월02일	(43) 공개일자
심사청구일자	2005년11월02일	

(73) 특허권자	삼성에스디아이 주식회사 경기 수원시 영통구 신동 575
(72) 발명자	신현억 경기 용인시 기흥읍 공세리 삼성SDI중앙연구소
(74) 대리인	박상수

심사관 : 추장희

전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 유기전계발광표시장치 및 그의 제조방법

(57) 요약

본 발명은 반사율이 높고, 평탄화막과의 접착력이 좋은 유기전계발광표시장치에 관한 것으로, 기관; 상기 기관 상에 형성된 Mo 또는 Mo-합금, Ag 또는 Ag-합금 및 투명전도성 산화막으로 형성되어 있는 제 1 전극; 상기 제 1 전극층 상에 형성된 적어도 유기발광층을 포함하는 유기막층; 및 상기 유기막층 상에 형성된 제 2 전극층; 을 포함하는 유기전계발광표시장치를 제공한다.

대표도

도 2

특허청구의 범위

청구항 1.

기관;

상기 기관 상에 형성된 Mo 또는 Mo-합금, Ag 또는 Ag-합금 및 투명전도성 산화막으로 형성되어 있는 제 1 전극;

상기 제 1 전극층 상에 형성된 적어도 유기발광층을 포함하는 유기막층; 및

상기 유기막층 상에 형성된 제 2 전극층; 을 포함하는 유기전계발광표시장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 Mo 또는 Mo-합금의 두께는 50~100Å인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 Mo 또는 Mo-합금의 저항은 14~15μΩ인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 4.

제 1 항에 있어서,

상기 Ag 또는 Ag-합금의 두께는 900~2000Å인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 5.

제 1 항에 있어서,

상기 투명 전도성 산화막의 두께는 50~100Å인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 6.

박막트랜지스터가 형성되어 있는 기판 상에 Mo 또는 Mo-합금 과 Ag 또는 Ag-합금을 연속적으로 형성하는 단계;

상기 형성된 Ag 또는 Ag-합금 상에 투명 전도성 산화막을 형성하여 제 1 전극을 완성하는 단계;

상기 투명 전도성 산화막 상에 적어도 유기발광층을 포함하는 유기막층을 형성하는 단계; 및

상기 유기막층 상에 제 2 전극을 형성하는 단계; 를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 7.

제 6 항에 있어서,

상기 Mo 또는 Mo-합금과 Ag 또는 Ag-합금 및 투명 전도성 산화막은 습식식각을 사용하여 일괄 식각하여 형성하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 8.

제 6 항에 있어서,

상기 Mo 또는 Mo-합금의 두께는 50~100Å인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 9.

제 6 항에 있어서,

상기 Mo 또는 Mo-합금의 저항은 14~15μΩ인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 10.

제 6 항에 있어서,

상기 Ag 또는 Ag-합금의 두께는 900~2000Å인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 11.

제 6 항에 있어서,

상기 투명 전도성 산화막의 두께는 50~100Å인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기전계 발광표시장치에 관한 것으로, 보다 구체적으로 제 1 금속층, 제 2 금속층 및 제 3 금속층을 포함하는 제 1 전극을 포함하는 유기전계발광표시장치 및 그의 제조방법에 관한 것이다.

일반적으로, 유기전계발광소자는 ITO와 같은 투명전극인 제 1 전극(anode)과 일함수가 낮은 금속(Ca, Li, Al 등)을 사용한 제 2 전극(cathode) 사이에 유기박막층이 있는 구조로 구성된다. 이러한 유기전계발광소자에 순방향의 전압을 인가하면, 양극과 음극에서 각각 정공(hole)과 전자(electron)는 결합하여 엑시톤(exciton)을 형성하고, 엑시톤이 발광 재결합하여 전기 발광 현상을 일으킨다.

상기 제 1 전극은 반사형 즉, 빛을 반사하도록 형성하고 상기 제 2 전극은 투과형 즉, 빛을 투과하도록 형성함으로써, 상기 유기 박막층으로부터 방출되는 빛을 상기 제 2 전극방향으로 방출시키는 유기전계발광소자를 제조할 수 있다.

도 1 은 종래의 액티브 매트릭스형 유기전계발광표시장치의 단면구조를 도시한 단면도이다.

도 1을 참조하면, 박막트랜지스터와 캐패시터를 구비하고 있는 기판(100)상에 상기 박막트랜지스터는 반도체층에 형성된 소오스/드레인 영역과, 게이트 절연막 상에 형성된 게이트 전극(미도시)과, 층간 절연막 상에 형성되어, 콘택홀을 통해 각 소오스/드레인영역(미도시)과 전기적으로 연결되는 소오스/드레인 전극(미도시)을 구비한다.

한편, 상기 기판(100) 상에는 유기전계발광소자가 형성된다. 상기 유기전계발광소자는 박막트랜지스터 상부에 형성되어 있는 평탄화막상에 형성되어, 비어홀을 통해 상기 드레인 전극과 전기적으로 연결되는 애노드로서의 제 1 전극(110)과 개구부(A)를 통해 노출된 제 1 전극(110) 상에 형성된 유기발광층(120) 및 상기 유기발광층(120)상에 형성된 제 2 전극(130)을 구비한다.

상기 제 1 전극(110)은 절연 기판(100)상에 알루미늄막(110a)을 형성한다. 상기 알루미늄막(110a)을 식각패턴 후에 상기 알루미늄막(110a)상에 ITO(indium tin oxide)막(110b)을 차례로 형성하고, 이어서, 상기 ITO막(110b)상에 포토레지스트 패턴을 형성하고, 상기 포토레지스트 패턴을 마스크로 하여 상기 ITO(110b)을 식각한다. 이로써 상기 알루미늄막(110a)과 상기 ITO막(110b)이 차례로 적층된 제 1 전극을 형성하게 된다. 그 후 상기 포토레지스트 패턴을 스트립 용액을 사용하여 제거한다.

그리고 상기 제 1 전극(110)을 서로 분리하여 절연시켜주기 위해 화소정의막(PDL;140)을 형성할 수 있다.

이어서, 상기 제 1 전극(110)상에 유기 발광층(120)을 형성하고 상기 유기발광층(120) 상에 제2 전극(130)을 형성함으로써, 유기전계발광소자를 제조한다.

그러나 상기한 바와 같은 구조를 갖는 액티브 매트릭스형 유기전계발광표시장치는 제 1 전극을 구성하는 Al은 ITO와 일괄 식각이 전해현상 때문에 불가능하여 공정이 복잡하며, 일괄식각이 가능한 Ag는 평탄화막과 접착력이 좋지 않아, 유기전계 발광표시장치 제조 공정시에 많은 파티클이 발생하며, 이로 인해 화소부의 암점 불량률의 주요 원인이 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서 본 발명은 상기와 같은 종래 기술의 제반 단점과 문제점을 해결하기 위한 것으로, 유기전계발광표시장치의 제 1 전극의 구성성분 및 구조를 변경하여 제 1 전극이 평탄화막과의 접착력 향상 및 반사율을 향상시킬 수 있는 유기전계발광표시장치 및 그의 제조방법을 제공하는데 목적이 있다.

발명의 구성

전술한 바와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 상기 기판 상에 형성된 Mo 또는 Mo-합금, Ag 또는 Ag-합금 및 투명 전도성 산화막으로 형성되어 있는 제 1 전극; 상기 제 1 전극층 상에 형성된 적어도 유기발광층을 포함하는 유기막층; 및 상기 유기막층 상에 형성된 제 2 전극층; 을 포함하는 유기전계발광표시장치를 제공한다.

또한, 본 발명은 박막트랜지스터가 형성되어 있는 기판 상에 Mo 또는 Mo-합금 과 Ag 또는 Ag-합금을 연속적으로 형성하는 단계; 상기 형성된 Ag 또는 Ag-합금 상에 투명 전도성 산화막을 형성하여 제 1 전극을 완성하는 단계; 상기 투명 전도성 산화막 상에 적어도 유기발광층을 포함하는 유기막층을 형성하는 단계; 및 상기 유기막층 상에 제 2 전극을 형성하는 단계; 를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법을 제공한다.

본 발명의 상기 목적과 기술적 구성 및 그에 따른 작용효과에 관한 자세한 사항은 본 발명의 바람직한 실시 예를 도시하고 있는 도면을 참조한 이하 상세한 설명에 의해 보다 명확하게 이해될 것이다. 또한 도면들에 있어서, 층 및 영역의 길이, 두께 등은 편의를 위하여 과장되어 표현될 수도 있다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호들은 동일한 구성요소들을 나타낸다.

도 2 는 본 발명에 따른 유기전계 발광표시장치의 개략적인 단면도이다.

도 2 를 참조하면, 하나 이상의 박막트랜지스터(미도시)가 형성되어 있는 기판(100) 상에 박막트랜지스터의 소오스/드레인 전극(미도시)과 연결되는 제 1 전극층(110)을 형성한다. 상기 제 1 전극층(110)은 Mo 또는 Mo-합금(111), Ag 또는 Ag-합금(112) 및 투명 전도성 산화막(113)으로 구성되어 있다.

상기 제 1 전극층(110)은 상기 Mo 또는 Mo-합금(111), 상기 Ag 또는 Ag-합금(112) 및 투명 전도성 산화막을 차례로 형성하고, 이어서 Al 에천트(etchant)를 이용한 습식식각을 사용하여 일괄 식각을 할 수 있다.

상기 Mo 또는 Mo-합금의 두께는 50~200Å 인 것을 특징으로 한다. 두께가 50Å 이하 일 경우 균일도 확보가 어렵고, 200Å 이상일 경우 Mo의 자체 스트레스 때문에 접착력이 약화된다.

상기 Mo 또는 Mo-합금(111)의 저항이 14~15 $\mu\Omega/\text{cm}$ 정도로 낮아서 전류가 잘 흐를 수 있다.

상기 Mo 또는 Mo-합금(111)과 상기 소오스/드레인 전극(미도시)과의 콘택 저항은 5.5 Ω 정도로 낮아서 전류가 잘 흐를 수 있다.

상기 Mo 또는 Mo-합금은 평탄화막(미도시)과의 접착력이 좋기 때문에 접착력 문제로 인하여 발생한 많은 파티클로부터의 암점 불량을 방지할 수 있다.

상기 Ag 또는 Ag-합금의 두께는 900~2000Å 인 것을 특징으로 한다. 두께가 900Å 이하인 경우 빛의 일부가 투과하게 되며, 1000Å 정도가 빛이 투과하지 않는 최소의 두께이다. 2000Å 이상일 경우 원가 측면이나 공정 시간 등에서 바람직하지 않다.

상기 Ag(112)는 금속 중에서 반사율이 가장 높기 때문에 유기발광층에서 방출되는 빛을 효율적으로 반사시킬 수 있다.

상기 투명 전도성 산화막(113)은 ITO(Indium Tin Oxide) 또는 IZO($\text{In}_2\text{O}_3\text{Zn}_5$)로 이루어지는 군에서 선택되는 1종의 물질인 것을 특징으로 한다.

상기 투명 전도성 산화막의 두께는 50~100Å 인 것을 특징으로 한다. 상기 투명 전도성 산화막의 두께가 50Å 이하일 경우 박막의 균일도를 보장할 수 없으며, 100Å 이상일 경우 간섭효과로 인하여 블루 영역에서 특히 반사율이 10%~15% 이상 낮아지며 색을 띄게 된다.

상기 제 1 전극층(110)은 후속 공정에서 형성되는 유기발광층으로 정공을 전달하기 위하여 기존의 제 1 전극층으로 대표적으로 사용되는 ITO의 일함수와 차이가 없어야 한다.

그리고 상기 제 1 전극층(110)을 서로 분리하여 절연시켜주기 위해 화소정의막(PDL;140)을 형성할 수 있다.

상기 화소정의막(PDL;140)은 BCB(benzocyclobutene), 아크릴계 포토레지스터, 페닐계 포토레지스트, 폴리이미드계 포토레지스트로 이루어진 군에서 선택되는 하나로 형성할 수 있다.

이어서, 상기 제 1 전극층(110) 상에 유기막층(120)을 형성한다. 상기 유기막층(120) 상에 제 2 전극층(130)을 형성한다.

상기 유기막층(120)은 적어도 유기발광층을 포함하며 그 외에 정공주입층, 정공수송층, 전자수송층 및 전자주입층 중 어느 하나 이상의 층을 추가로 포함할 수 있다.

상기 제 2 전극(130)은 일함수가 낮은 Mg, Ag, Al, Ca 및 이들의 합금으로 형성된다. 배면 발광일 경우, Mo, MoW, Cr, AlNd 및 Al 합금으로 이루어진 군중에서 하나를 선택하여 이루어진 반사전극으로 형성될 수 있다.

전술한 유기전계발광표시장치의 구조 및 그의 제조방법은 제 1 전극층을 Mo/Ag/ITO, Mo-합금/Ag-합금/ITO(IZO)로 구성함으로써, 제 1 전극층과 평탄화막과의 접착력을 향상할 수 있으며, Mo/Ag/ITO, Mo-합금/Ag-합금/ITO(IZO) 이 일괄 식각이 가능하여 공정을 단순화할 수 있다.

본 발명은 이상에서 살펴본 바와 같이 바람직한 실시 예를 들어 도시하고 설명하였으나, 상기한 실시 예에 한정되지 아니하며 본 발명의 정신을 벗어나지 않는 범위 내에서 당해 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 다양한 변경과 수정이 가능할 것이다.

발명의 효과

따라서 본 발명의 유기전계 발광표시장치는 상기 유기전계발광표시장치의 제 1 전극층을 Mo/Ag/ITO, Mo-합금/Ag-합금/ITO(IZO) 구조로 형성함으로써, 제 1 전극층과 평탄화막과의 접착력을 향상할 수 있으며, 제 1 전극층을 형성하는 제조 공정을 단순화시킬 수 있다.

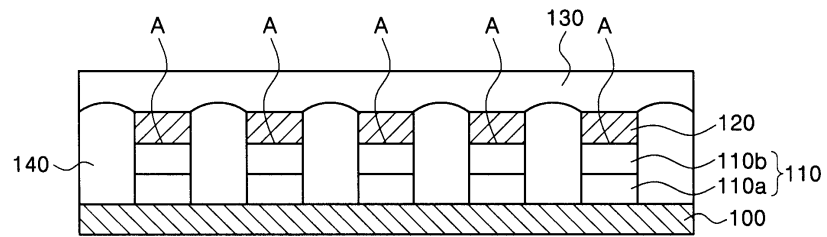
도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 유기전계발광표시장치를 도시한 단면도.

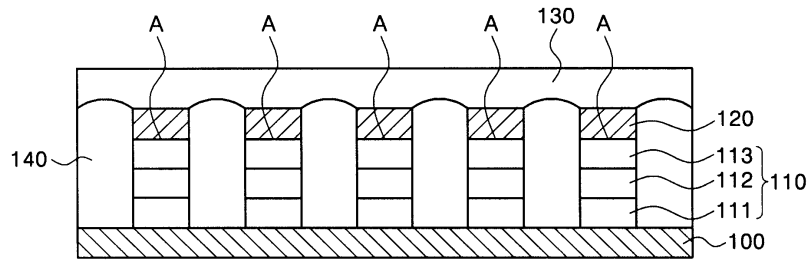
도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 유기전계발광표시장치를 도시한 단면도.

도면

도면1



도면2



专利名称(译)	有机电致发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR100667081B1	公开(公告)日	2007-01-11
申请号	KR1020050104508	申请日	2005-11-02
申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
[标]发明人	SHIN HYUN EOK		
发明人	SHIN, HYUN EOK		
IPC分类号	H05B33/26 H05B33/10		
CPC分类号	H01L2251/5315 H01L51/105 H01L51/5206 H01L2251/305 H01L51/5218		
代理人(译)	PARK, 常树		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供有机发光显示装置及其制造方法，以通过将第一电极层形成为Mo / Ag / ITO (氧化铟锡) 和Mo合金/ Ag合金来简化第一电极层的制造工艺。 / ITO结构。有机发光显示装置包括基板 (100)，第一电极层 (110)，有机层 (120) 和第二电极层 (130)。第一电极层 (110) 具有透明的导电二氧化膜和Mo或Mo合金，Ag或Ag合金，它们形成在基板 (100) 上。有机层 (120) 具有形成在第一电极层 (110) 上的有机发光层。第二电极层形成在有机层 (120) 上。Mo或Mo合金的深度为50-100 μ 。Mo或Mo合金的电阻为14-15 μ 。Ag或Ag合金的深度为900-2000。透明导电二氧化膜的深度为50-100 μ 。

