



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0067762
(43) 공개일자 2010년06월22일

(51) Int. Cl.

H05B 33/26 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0126290

(22) 출원일자 2008년12월12일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

구종모

경상북도 포항시 남구 대감동 이동현대홈타운아파트 107동 1602호

(74) 대리인

김용인, 박영복

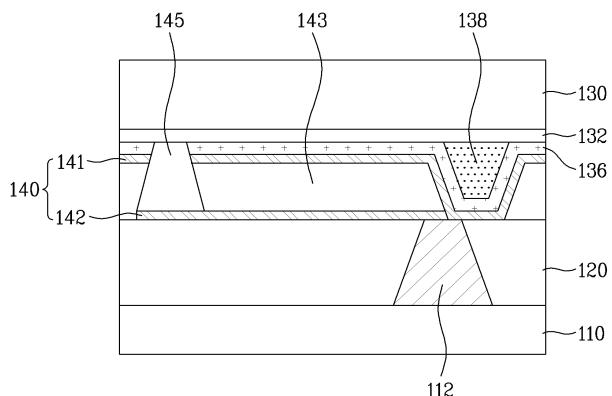
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 유기전계발광 표시장치와 그 제조방법

(57) 요 약

본 발명은 유기전계발광 표시장치 및 그 제조방법에 관한 것으로, 본 발명은 발광 영역과 비발광 영역으로 정의된 상판의 전면에 제 1 전극을 형성하는 단계와, 상기 상판 상의 상기 비발광 영역의 일측에 제 1 절연막을 형성하고, 상기 제 1 절연막과 소정거리 이격된 상기 비발광 영역의 타측에 격벽을 형성하는 단계와, 상기 제 1 전극 상에 유기 발광층을 형성하는 단계와, 상기 유기 발광층 상에 제 1 도전막을 형성하는 단계와, 상기 제 1 도전막 상에 제 2 절연막을 형성하는 단계, 및 상기 발광영역 전면의 상기 제 2 절연막 상에 제 2 도전막을 형성하여 제 2 전극을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 제조방법을 제공한다.

대 표 도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

적어도 하나의 서브화소 구동부가 형성된 하판;

상기 하판과 대향하도록 배치되고 발광 영역과 비발광 영역으로 정의되는 상판에 형성된 제 1 전극; 및

상기 제 1 전극과 유기 발광층을 사이에 두고 형성되고, 상기 서브화소 구동부와 접촉된 제 2 전극을 포함하고, 상기 제 2 전극은 제 2 절연막을 사이에 두고 형성된 제 1 도전막과 제 2 도전막으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 비발광 영역의 일측의 상기 제 1 전극과 상기 유기 발광층 사이에 형성된 제 1 절연막과,

상기 제 1 절연막과 소정거리가 이격되어 상기 비발광 영역의 타측에 형성된 격벽을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 제 1 도전막은 상기 상판 전면에 형성되고,

상기 제 2 절연막은 상기 제 1 절연막과 상기 격벽 사이의 상기 발광 영역에 형성되고,

상기 제 2 도전막은 상기 발광 영역 전역의 상기 제 2 절연막 상에 판형으로 형성되어 상기 제 1 절연막에서 상기 제 1 도전막과 접촉되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 제 1 전극은 애노드 전극이고, 상기 제 2 전극은 캐소드 전극인 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 5

발광 영역과 비발광 영역으로 정의된 상판의 전면에 제 1 전극을 형성하는 단계;

상기 상판 상의 상기 비발광 영역의 일측에 제 1 절연막을 형성하고, 상기 제 1 절연막과 소정거리 이격된 상기 비발광 영역의 타측에 격벽을 형성하는 단계;

상기 제 1 전극 상에 유기 발광층을 형성하는 단계;

상기 유기 발광층 상에 제 1 도전막을 형성하는 단계;

상기 제 1 도전막 상에 제 2 절연막을 형성하는 단계; 및

상기 발광영역 전면의 상기 제 2 절연막 상에 제 2 도전막을 형성하여 제 2 전극을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 제조방법.

청구항 6

제 5 항에 있어서, 상기 제 2 절연막을 형성하는 단계는 열증착 방법을 수행하여 무기 절연물질로 형성하거나, 화학기상증착방법을 수행하여 유기 절연물질로 형성하는 단계인 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 제조방법.

청구항 7

제 5 항에 있어서, 상기 제 2 절연막은 셀 캡의 유지를 위한 두께로 형성하고, 상기 제 1 절연막은 상기 제 2 절연막보다 얇은 두께로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 제조방법.

청구항 8

제 5 항에 있어서, 상기 상판과 마주보는 서브화소 구동부를 구비한 하판을 마련하는 단계와,

상기 상판과 상기 하판이 합착되는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 제조방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서, 상기 제 2 도전막은 판형으로 형성되고, 상기 제 1 절연막 상에서 상기 제 1 도전막과 일체화되어 상기 서브화소 구동부와 접촉되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 제조방법.

청구항 10

제 5 항에 있어서, 상기 제 2 절연막은 상기 제 1 절연막과 상기 격벽 사이의 상기 발광영역에 형성되고,

상기 제 2 도전막은 상기 격벽 상부 및 상기 제 1 절연막 상부로 연장되어 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 제조방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기전계발광 표시장치 및 그 제조방법에 관한 것으로, 특히 유기전계발광 표시장치의 제조공정 단순화 및 신뢰성을 향상할 수 있는 유기전계발광 표시장치와 그 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 다양한 정보를 화면으로 구현해 주는 영상 표시 장치는 정보 통신 시대의 핵심 기술로 더 얇고 더 가볍고 휴대가 가능하면서도 고성능의 방향으로 발전하고 있다. 이에 음극선관(CRT)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 평판 표시 장치로 유기 발광층의 발광량을 제어하여 영상을 표시하는 유기전계발광 표시장치 등이 각광 받고 있다. 유기전계발광 표시장치는 전극 사이의 얇은 발광층을 이용한 자발광 소자로 종이와 같이 박막화가 가능하다는 장점을 갖고 있다.

[0003] 액티브 매트릭스 유기전계발광(AM유기전계발광) 표시장치는 3색(R, G, B) 서브 화소로 구성된 화소들이 매트릭스 형태로 배열되어 화상을 표시하게 된다. 각 서브 화소는 유기전계발광소자와, 그 유기전계발광소자를 독립적으로 구동하는 셀 구동부를 구비한다. 셀 구동부는 적어도 2개의 박막 트랜지스터와 스토리지 커패시터를 포함하여 데이터 신호에 따라 유기전계발광 표시장치로 공급되는 전류량을 제어하여 유기전계발광 표시장치의 밝기를 제어한다.

[0004] 종래의 액티브 매트릭스 유기전계발광 표시장치는 서브화소 구동부 어레이와 유기전계발광 어레이가 형성된 기판에 패키징판이 합착된 인캡슐레이션(Encapsulation) 구조로 그 기판을 통해 빛을 방출한다. 그러나, 종래의 액티브 매트릭스 유기전계발광 표시장치는 서브화소 구동부의 공정이 완료된 다음 유기전계발광 어레이의 공정에서 불량이 발생하면 기판 전체를 모두 불량 처리해야 하므로 전체 공정 수율이 낮은 문제점이 있다. 또한, 패키징판은 개구율을 제한하고 고해상도 표시장치에 적용되기 어려운 문제점이 있다.

[0005] 이러한 문제점을 해결하기 위한 방안으로 최근에는 서브화소 구동부 어레이와 유기전계발광 어레이가 서로 다른 기판에 분리 형성되어 진공 합착된 듀얼 플레이트 타입(Dual Plate Type)의 액티브 매트릭스 유기전계발광 표시장치가 제안되었다. 그런데, 듀얼 플레이트 타입의 액티브 매트릭스 유기전계발광 표시장치는 상하판을 진공 합착시 패널 내부압력이 증가하거나 외부로부터 침투한 수분에 의하여 유기전계발광소자가 열화되어 표시장치의 신뢰성 저하 및 수명이 단축된다. 또한, 폭이 좁고 폴리이미드 재질로 형성된 컨택 스페이서 상의 전극이 깨지는 등 셀 구동부와 유기전계발광소자가 접촉되지 않는 오픈 불량이 발생한다. 이로 인하여 외부 충격으로부터 매우 취약해져 컨택 스페이서의 손상에 의한 불량 발생률이 증가한다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0006] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 유기전계발광 표시장치의 제조공정 단순화 및 신뢰성을 향상할 수 있는 유기전계발광 표시장치와 그 제조방법을 제공하는데 목적이 있다.

과제 해결수단

[0007] 본 발명에 따른 유기전계발광 표시장치는 적어도 하나의 서브화소 구동부가 형성된 하판과, 상기 하판과 대향하도록 배치되고 발광 영역과 비발광 영역으로 정의되는 상판에 형성된 제 1 전극 및 상기 제 1 전극과 유기 발광층을 사이에 두고 형성되고, 상기 서브화소 구동부와 접촉된 제 2 전극을 포함하고, 상기 제 2 전극은 제 2 절연막을 사이에 두고 형성된 제 1 도전막과 제 2 도전막으로 이루어지는 것을 특징으로 한다.

[0008] 본 발명에 따른 유기전계발광 표시장치는 상기 비발광 영역의 일측의 제 1 전극과 상기 유기 발광층 사이에 형성된 제 1 절연막과, 상기 제 1 절연막과 소정거리가 이격되어 상기 비발광 영역의 타측에 형성된 격벽을 더 포함한다.

[0009] 여기서, 상기 제 1 도전막은 상기 상판 전면에 형성되고, 상기 제 2 절연막은 상기 제 1 절연막과 상기 격벽 사이의 상기 발광 영역에 형성되고, 상기 제 2 도전막은 상기 발광 영역 전역의 상기 제 2 절연막 상에 판형으로 형성되어 상기 제 1 절연막에서 상기 제 1 도전막과 접촉되는 것을 특징으로 한다.

[0010] 상기 제 1 전극은 애노드 전극이고, 상기 제 2 전극은 캐소드 전극인 것을 특징으로 한다.

[0011] 본 발명에 따른 유기전계발광 표시장치의 제조방법은 발광 영역과 비발광 영역으로 정의된 상판의 전면에 제 1 전극을 형성하는 단계와, 상기 상판 상의 상기 비발광 영역의 일측에 제 1 절연막을 형성하고, 상기 제 1 절연막과 소정거리 이격된 상기 비발광 영역의 타측에 격벽을 형성하는 단계와, 상기 제 1 전극 상에 유기 발광층을 형성하는 단계와, 상기 유기 발광층 상에 제 1 도전막을 형성하는 단계와, 상기 제 1 도전막 상에 제 2 절연막을 형성하는 단계 및 상기 발광영역 전면의 상기 제 2 절연막 상에 제 2 도전막을 형성하여 제 2 전극을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0012] 여기서, 상기 제 2 절연막을 형성하는 단계는 열증착 방법을 수행하여 무기 절연물질로 형성하거나, 화학기상증착방법을 수행하여 유기 절연물질로 형성하는 단계인 것을 특징으로 한다.

[0013] 그리고, 상기 제 2 절연막은 셀 캡의 유지를 위한 두께로 형성하고, 상기 제 1 절연막은 상기 제 2 절연막보다 얇은 두께로 형성되는 것을 특징으로 한다.

[0014] 본 발명에 따른 유기전계발광 표시장치의 제조방법은 상기 상판과 마주보는 서브화소 구동부를 구비한 하판을 마련하는 단계와, 상기 상판과 상기 하판이 합착되는 단계를 더 포함한다.

[0015] 여기서, 상기 제 2 도전막은 판형으로 형성되고, 상기 제 1 절연막 상에서 상기 제 1 도전막과 일체화되어 상기 서브화소 구동부와 접촉되는 것을 특징으로 한다.

[0016] 그리고, 상기 제 2 절연막은 상기 제 1 절연막과 상기 격벽 사이의 상기 발광영역에 형성되고, 상기 제 2 도전막은 상기 격벽 상부 및 상기 제 1 절연막 상부로 연장되어 형성되는 것을 특징으로 한다.

효과

[0017] 본 발명에 따른 유기전계발광 표시장치는 컨택 스페이스에서 제조 공정을 생략할 수 있어 공정 단순화 및 생산성을 향상시킬 수 있다.

[0018] 본 발명에 따른 유기전계발광 표시장치는 캐소드 전극 사이에 절연막을 형성함으로써, 유기 발광층의 열화를 방지하여 소자의 수명을 향상시킬 수 있다.

[0019] 또한, 발광 영역 전면에 형성된 캐소드 전극에 의하여 컨택 면적이 넓어져 서브화소 구동부와의 컨택 불량을 방지할 수 있으므로 유기전계발광 표시장치의 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0020] 이하, 첨부된 도면을 통해 본 발명에 따른 유기전계발광 표시장치 및 그 제조방법을 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.

[0021] 도 1은 본 발명에 따른 유기전계발광 표시장치의 기본 화소에 대한 등가 회로도이고, 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 서브화소를 간략하게 도시한 단면도이다.

- [0022] 도 1에 도시된 유기전계발광 표시장치의 한 화소는 게이트 라인(GL)과 수직하게 교차하는 데이터 라인(DL)과, 게이트 라인(GL) 및 데이터 라인(DL)과 접속된 스위칭 박막 트랜지스터(T1), 스위칭 박막 트랜지스터(T1)와 전원 라인(PL) 사이에서 유기전계발광 다이오드(E)와 접속된 구동 박막 트랜지스터(T2)와, 구동 박막 트랜지스터(T2)의 게이트 전극과 전원 라인(PL) 사이에 접속된 스토리지 캐패시터(C)를 구비한다.
- [0023] 스위칭 박막 트랜지스터(T1)는 게이트 라인(GL)의 스캔 신호에 응답하여 데이터 라인(DL)의 데이터 신호를 구동 박막 트랜지스터(T2)의 게이트 전극(30) 및 스토리지 캐패시터(C)에 공급한다. 구동 박막 트랜지스터(T2)는 스위칭 박막 트랜지스터(T1)로부터 데이터 신호에 응답하여 전원 라인(PL)으로부터 유기전계발광 다이오드(E)로 공급되는 전류를 조절하여 유기전계발광 다이오드(E)의 밝기를 제어한다. 스토리지 캐패시터(C)는 스위칭 박막 트랜지스터(T1)로부터의 데이터 신호를 충전하고, 충전된 전압을 구동 박막 트랜지스터(T2)에 공급하여 스위칭 박막 트랜지스터(T1)가 오프(OFF)되더라도 구동 박막 트랜지스터(T2)가 일정한 전류를 공급할 수 있다.
- [0024] 이와 같은 유기전계발광 표시장치는 한 화소를 구성하는 3색(R, G, B) 서브 화소 각각을 독립적으로 구동하여 동영상을 표시하기에 적합한 액티브 매트릭스 타입을 중심으로 발전되고 있다. 액티브 매트릭스 유기전계발광 표시장치의 각 서브 화소는 양극(anode) 및 음극(cathode) 사이의 유기 발광층으로 구성된 유기전계발광소자와, 유기전계발광소자를 독립적으로 구동하는 서브 화소 구동부를 구비한다. 서브 화소 구동부는 적어도 2개의 박막 트랜지스터와 스토리지 캐패시터를 포함하여 데이터 신호에 따라 유기전계발광소자로 공급되는 전류량을 제어하여 유기전계발광소자의 밝기를 제어한다.
- [0025] 도 2를 참조하면, 본 발명에 따른 유기전계발광 표시장치(100)는 서브화소 구동부(112)가 형성된 하판(110)과, 유기전계발광소자가 형성된 상판(130)이 실링재(미도시)에 의해 합착된 구조를 갖는다.
- [0026] 하판(110)의 각 서브화소에 형성된 서브화소 구동부는 주로 2개의 박막 트랜지스터와 하나의 커패시터를 포함한다. 예를 들면, 게이트 라인(GL)의 스캔 신호에 응답하여 데이터 라인(DL)으로부터의 데이터 신호를 공급하는 스위칭 박막 트랜지스터(T1)와, 스위칭 박막 트랜지스터(T1)로부터의 데이터 신호에 응답하여 OLED를 흐르는 전류량을 제어하는 구동 박막 트랜지스터(T2)와, 스위칭 박막 트랜지스터(T1)가 턴-오프되더라도 구동 박막 트랜지스터(T2)를 통해 일정한 전류가 흐르게 하는 스토리지 커패시터를 포함한다.
- [0027] 이러한 박막 트랜지스터는 하판(110)에 형성된 게이트 전극과, 게이트 절연막을 사이에 두고 게이트 전극과 중첩된 반도체층과, 반도체층을 채널로 이용하는 소스 전극 및 드레인 전극 및 드레인 전극이 노출되도록 형성된 보호막(120)으로 구성된다. 소스 전극 및 드레인 전극과 반도체층 사이에는 불순물 반도체층, 즉 오믹 컨택층이 추가로 포함된다.
- [0028] 상판(130)에는 서브화소 구동부(112)와 접속된 제 2 전극(140)과, 제 2 전극(140)과 유기 발광층(136)을 사이에 두고 형성된 제 1 전극(132)으로 구성된 유기전계발광소자가 형성되어 있다. 상판(130)에는 제 2 전극(140)의 전기적 도통을 위한 제 1 절연막(138) 및 유기전계발광소자를 서브화소 단위로 분리시키는 격벽(145)이 더 형성되어 있다.
- [0029] 제 1 전극(132)은 양극(anode)이라 불리며, 판형으로 상판(130)에 형성된다. 제 1 전극(132)은 정공 주입을 위한 전극으로 일함수가 높고 유기 발광층(136)으로부터의 발광된 빛이 소자 밖으로 나올 수 있도록 투명 도전층으로 형성된다. 투명 도전층으로는 인듐주석산화물(Indium Tin Oxide : ITO), 주석산화물(Tin Oxide : TO), 인듐아연산화물(Indium Zinc Oxide : IZO), 인듐주석아연산화물(Indium Tin Zinc Oxide : ITZO) 또는 이들의 조합으로 형성된다.
- [0030] 유기 발광층(136)은 제 1 전극(132)과 제 2 전극(140)에서 각기 주입된 정공과 전자가 결합하여 형성된 액시톤이 기저상태로 떨어지면서 빛이 발광되는 층이다. 이러한 유기 발광층(136)은 정공 주입층(hole injection layer : HIL), 정공 수송층(hole transporting layer : HTL), 발광층(emission layer : EML), 전자 수송층(electron transporting layer : ETL), 전자 주입층(electron injection layer : EIL)을 포함한다. 유기 발광층(136)은 격벽(145)에 의해 서브화소 단위로 분리되며, 서브화소 단위로 적, 녹, 청색광을 방출한다. 유기 발광층(136)은 제 1 전극(132)의 상부와 제 1 절연막(138)을 둘러싸도록 형성된다.
- [0031] 제 2 전극(140)은 음극(cathode)이라 불리며, 제 1 절연막(138)을 감싸도록 유기 발광층(136) 전면에 형성된다. 제 2 전극(141)은 제 2 절연막(143)을 사이에 두고 제 1 도전막(141)과 제 2 도전막(142)을 포함한다.
- [0032] 제 1 도전막(141)은 제 1 절연막(138)을 감싸도록 유기 발광층(136) 전면에 형성되고, 제 2 도전막(142)은 제 2 절연막(143) 전면에 형성되어 제 1 절연막(138) 하부에서 제 1 도전막(141)과 접촉되어 전기적으로 연결된다.

이렇듯, 제 2 도전막(142)은 격벽(145)에서 제 1 절연막(138)에 이르기까지 서브화소의 발광영역 전역에 형성되므로 서브화소 구동부(112)와의 컨택 면적은 넓어진다. 그 결과, 미스얼라인 등에 따른 서브화소 구동부(112)와의 컨택 불량을 방지할 수 있으므로 유기전계발광 표시장치의 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

[0033] 제 1 도전막(141) 및 제 2 도전막(142)은 알루미늄(Al), 마그네슘(Mg), 은(Ag), 리튬(Li) 등의 금속과 이들의 합금이 어느 하나의 물질로 단층으로 형성되거나 복수층 구조로 형성된다.

[0034] 제 2 절연막(143)은 셀캡 유지 및 제 2 전극(140)이 서브화소 구동부(112)와 접촉되도록 격벽(145)과 제 1 절연막(138) 사이의 발광영역에서 제 1 도전막(141)과 제 2 도전막(142) 사이에 형성된다. 제 2 절연막(143)은 LiF, Si_xN_x와 같은 무기 또는 유기 절연물질로 형성되어 표시장치 내부의 수분 또는 가스가 유기발광층(138)으로 침투하는 것을 방지한다. 그 결과, 유기전계발광소자의 열화를 방지하여 유기전계발광 표시장치의 발광 특성 및 수명을 향상시킬 수 있다. 이러한 제 2 절연막(143)은 셀캡을 유지할 수 있는 정도의 두께로 형성되어 제 2 전극(140)의 제 2 도전막(142)이 서브화소 구동부(112)와 전기적으로 연결되게 함과 동시에 외부 충격으로부터 유기전계발광 표시장치를 보호할 수 있다.

[0035] 제 1 절연막(138)은 제 2 전극(140)의 제 1 도전막(141)과 제 2 도전막(142)이 접촉되도록 하기 위한 것으로, 제 1 전극(132)과 유기 발광층(136) 사이에 형성된다. 제 1 절연막(138)은 발광 특성을 위해 서브화소의 비발광 영역에 형성되는 것이 바람직하다. 그리고 제 1 절연막(138)은 격벽(145)보다 상대적으로 낮게 형성되어, 제 2 도전막(142)이 발광영역 전면에 판형으로 형성되도록 한다. 그 결과, 제 1 절연막(138)은 제 1 절연막(138)을 덮는 제 1 도전막(141)을 제 2 도전막(142)과 접촉시킴과 동시에 제 2 도전막(142)을 서브화소 구동부(112)와 전기적으로 접촉되도록 하여 각 서브화소 구동부(112)의 구동 신호를 공급받는다.

[0036] 격벽(145)은 각 서브 화소를 감싸도록 형성되며, 격벽(145)으로 둘러싸인 내부에는 각 서브 화소별로 적색(R), 녹색(G), 청색(B)을 발광하는 유기 발광층(136)이 형성되어 있다.

[0037] 도 3a 내지 도 3f는 도 2에 도시된 유기전계발광 표시장치의 상판의 제조공정을 나타낸 단면도들이다.

[0038] 도 3a를 참조하면, 상판(130) 상에 양극(anode)으로 사용되는 제 1 전극(132)이 형성된다.

[0039] 구체적으로, 상판(130) 상에 스퍼터링 등의 증착 방법을 통해 투명 도전층을 증착한 후 마스크를 이용한 포토리쏘그래피 공정 및 식각 공정을 통해 제 1 전극(132)을 형성한다. 제 1 전극(132)은 투명 도전층으로 인듐주석산화물(Indium Tin Oxide : ITO), 주석산화물(Tin Oxide : TO), 인듐아연산화물(Indium Zinc Oxide : IZO), 인듐주석아연산화물(Indium Tin Zinc Oxide : ITZO) 또는 이들의 조합으로 형성된다.

[0040] 도 3b를 참조하면, 제 1 전극(132) 상에 제 1 절연막(138) 및 격벽(145)이 형성된다.

[0041] 구체적으로, 제 1 절연막(138)은 상판(130) 전면에 제 1 절연물질이 증착된 다음 포토리쏘그래피 공정 및 식각 공정으로 패터닝됨으로써 일측에 기둥 형상으로 형성된다. 제 1 절연막(138)은 발광 특성을 위해 서브 화소의 비발광 영역에 형성되는 것이 바람직하다. 이후, 상판(130) 전면에 제 2 절연물질을 증착한 다음 마스크를 이용한 포토리쏘그래피 공정 및 식각 공정을 통해 패터닝됨으로써 제 1 절연막(138)과 소정거리 이격된 타측에 기둥 형성으로 격벽(145)이 형성된다. 격벽(145)은 추후 형성될 유기 발광층(136)과 제 2 전극(140)의 분리를 위한 역테이퍼 형상으로 형성되며 제 1 절연막(138)보다 높은 높이를 갖는다. 여기서, 격벽(145)은 제 1 절연막(138)보다 먼저 형성할 수도 있다.

[0042] 도 3c를 참조하면, 제 1 절연막(138) 및 격벽(145)이 형성된 상판(130) 상에 유기 발광층(136)이 형성된다.

[0043] 구체적으로, 제 1 절연막(138) 및 격벽(145)이 형성된 상판(130) 상에 열증착 등의 증착 방법을 통해 유기물로 적층된 정공 주입층(hole injection layer : HIL), 정공 수송층(hole transporting layer : HTL), 발광층(emission layer : EML), 전자 수송층(electron transporting layer : ETL), 전자 주입층(electron injection layer : EIL)을 포함하는 유기 발광층(136)이 형성된다. 유기 발광층(136)은 제 1 절연막(138)을 둘러싸도록 상판(130) 전면에 형성된다.

[0044] 도 3d를 참조하면, 유기 발광층(136) 상에 제 1 도전막(141)이 형성된다.

[0045] 구체적으로, 유기 발광층(136) 상부에 알루미늄(Al), 마그네슘(Mg), 은(Ag), 리튬(Li) 등의 금속과 이들의 합금이 어느 하나의 물질로 단층으로 형성되거나 복수층 구조로 제 1 도전막(141)이 형성된다.

[0046] 도 3e를 참조하면, 제 1 도전막(141) 상에 제 2 절연막(143)이 형성된다.

[0047] 구체적으로, 제 2 절연막(143)은 열증착(Thermal evaporation)을 통하여 LiF과 무기 절연물질을 상판(130)에 증착한 다음 마스크를 이용한 포토리쏘그래피 공정 및 식각 공정을 통해 제 1 절연막(138)과 격벽(145) 사이의 제 1 도전막(141) 상부에만 남도록 패터닝됨으로써 형성된다. 또는, CVD(Chemical Vaporation Deposition) 등의 증착방법을 통하여 실리콘 질화막(Si_xN_x)과 같은 유기 절연물질을 상판(130)에 증착한 다음 마스크를 이용한 포토리쏘그래피 공정 및 식각 공정을 통해 제 1 절연막(138)과 격벽(145) 사이의 제 1 도전막(141) 상부에만 남도록 패터닝됨으로써 형성된다. 이때, 제 2 절연막(143)의 두께는 상판(130) 및 하판(110)의 셀캡을 유지할 수 있는 두께로 형성된다.

[0048] 이렇듯, 유기 발광층(136) 상부에 제 2 절연막(143)을 형성함으로써, 제 2 절연막(143)이 셀캡 유지를 위해 일반적으로 표시장치에서 사용되었던 컨택 스페이서의 역할을 대신한다. 따라서, 컨택 스페이서의 형성공정을 생략할 수 있으므로 공정이 단순화되어 생산성을 향상시킬 수 있다. 더욱이, 제 2 절연막(143)은 표시장치 내부의 수분 또는 가스가 유기 발광층(136)으로 침투하는 것을 방지한다. 그 결과, 유기전계발광소자의 열화를 방지하여 유기전계발광 표시장치의 발광 특성 및 수명을 향상시킬 수 있다.

[0049] 도 3f를 참조하면, 제 2 절연막(143) 상부에 제 2 도전막(142)이 형성된다.

[0050] 구체적으로, 제 2 도전막(142)은 제 2 절연막(143) 상부에 알루미늄(Al), 마그네슘(Mg), 은(Ag), 리튬(Li) 등의 금속과 이들의 합금이 어느 하나의 물질로 단층으로 형성되거나 복수층 구조로 발광영역 전면에 형성된다. 제 2 도전막(142)은 격벽(145)의 상부에까지 연장되어 형성될 수도 있고, 제 1 절연막(138)을 둘러싸도록 제 1 절연막(138) 상부에까지 연장되어 형성될 수도 있다. 이때, 제 2 도전막(142)은 판형으로 형성되고, 제 1 절연막(138) 상부에서 제 1 도전막(141)과 접촉되도록 형성되어 제 1 도전막(141)과 함께 유기전계발광소자의 제 2 전극(140), 즉 음극(cathode)으로 사용된다. 제 2 도전막(142)이 격벽(145)에서 제 1 절연막(138)에 이르기까지 서브 화소의 발광영역 전역에 형성되므로 제 2 전극(140)과 서브화소 구동부(112)와의 컨택 면적은 넓어진다. 그 결과, 미스 얼라인 등에 따른 서브화소 구동부(112)와의 컨택 불량을 방지할 수 있으므로 유기전계발광 표시장치의 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

[0051] 이와 같이 형성된 상판(130)은 서브 화소 구동부(112)가 형성된 하판(110)과 실패턴을 통해 합착되도록 인캡슐레이션(Encapsulation)을 이룬다. 이에 따라 상판(130)의 제 2 절연막(143) 상의 제 2 전극(140)이 하판(110)의 서브 화소 구동부(112)와 접촉되어 전기적으로 연결된다.

[0052] 이상에서 설명한 기술들은 현재 바람직한 실시예를 나타내는 것이고, 본 발명은 상술한 실시 예 및 첨부된 도면에 한정되는 것은 아니다. 실시예의 변경 및 다른 용도는 당업자들에게는 알 수 있을 것이며, 상기 변경 및 다른 용도는 본 발명의 취지 내에 포함되거나 또는 첨부된 청구범위의 범위에 의해 정의된다.

도면의 간단한 설명

[0053] 도 1은 본 발명에 따른 유기전계발광 표시장치의 기본 화소에 대한 등가 회로도이다.

[0054] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 서브화소를 간략하게 도시한 단면도이다.

[0055] 도 3a 내지 3f는 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 상판의 제조방법을 나타내는 단면도이다.

[0056] <<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>>

[0057] 110: 하판 130: 상판

[0058] 112: 서브 화소 구동부 120: 보호막

[0059] 132: 제 1 전극 136: 유기 발광층

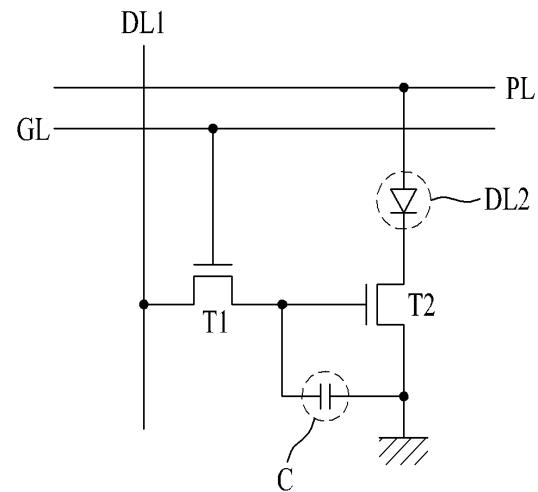
[0060] 138: 제 1 절연막 140: 제 2 전극

[0061] 141: 제 1 도전막 142: 제 2 도전막

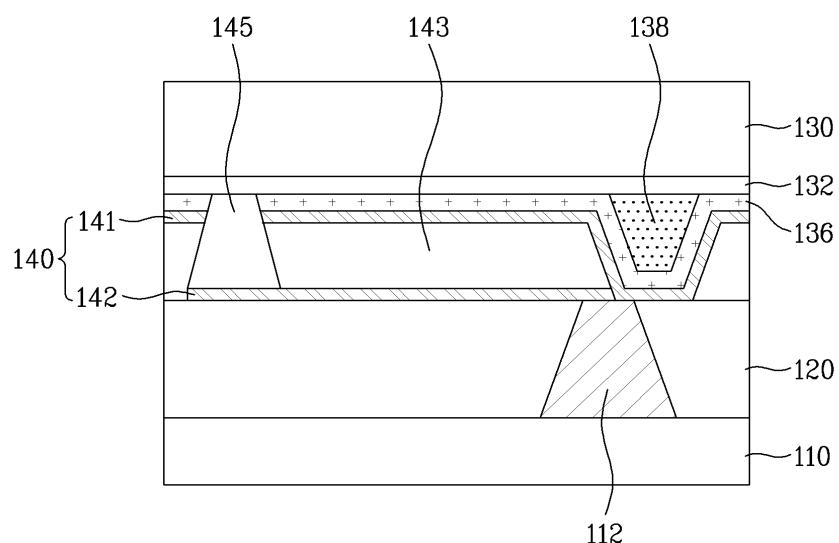
[0062] 143: 제 2 절연막 145: 격벽

도면

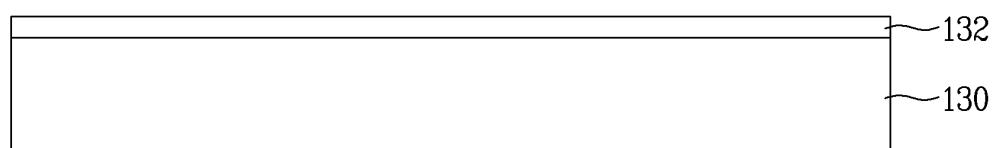
도면1



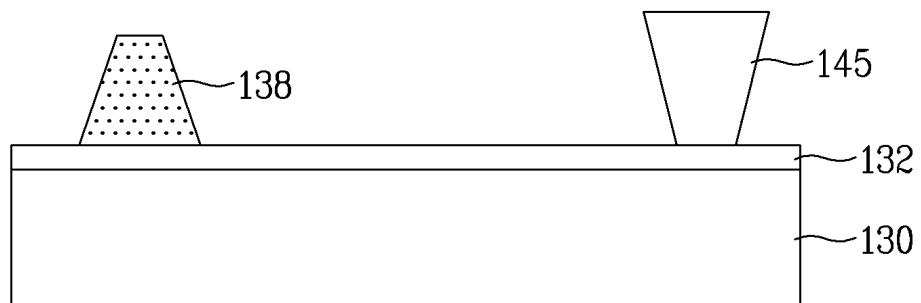
도면2



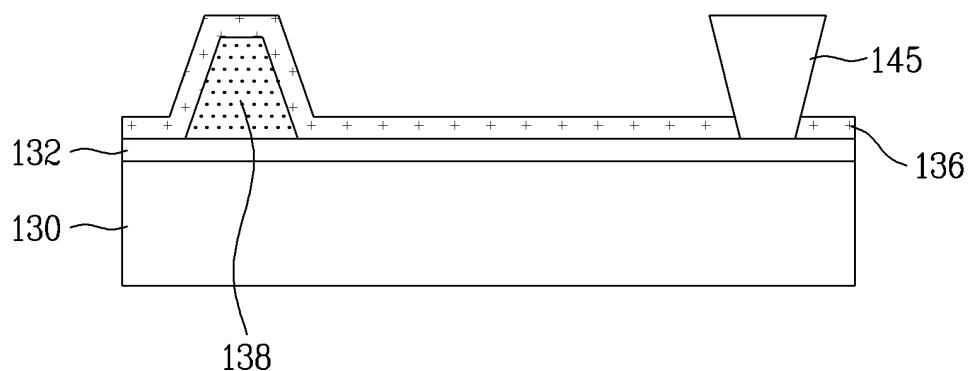
도면3a



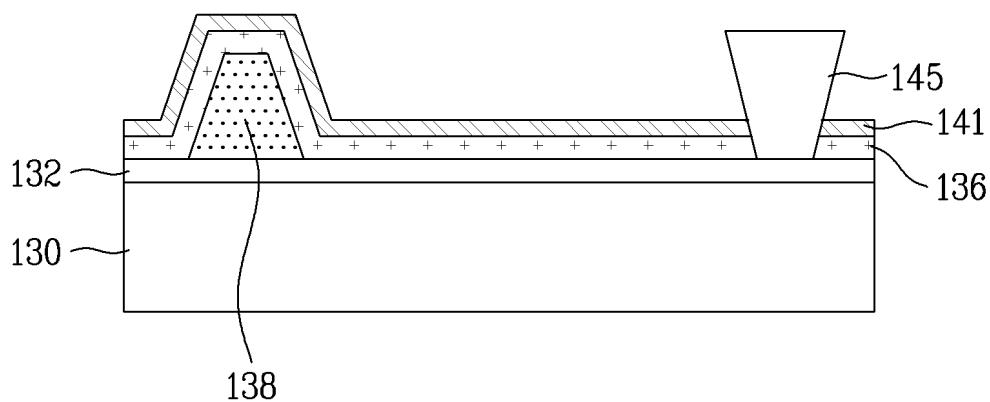
도면3b



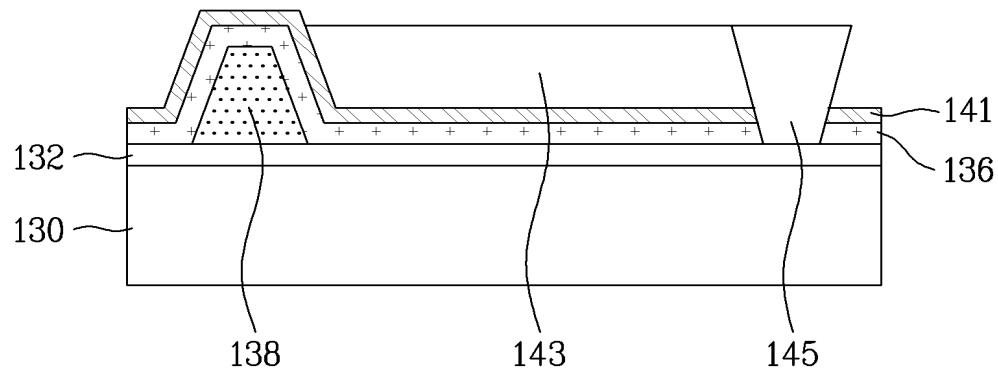
도면3c



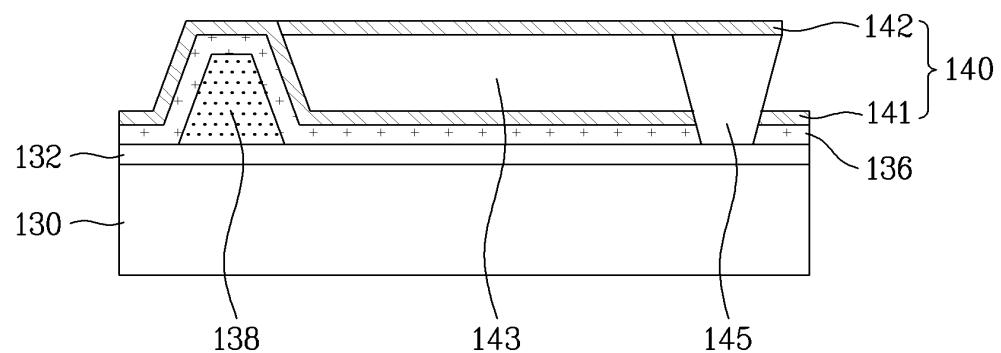
도면3d



도면3e



도면3f



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	KR1020100067762A	公开(公告)日	2010-06-22
申请号	KR1020080126290	申请日	2008-12-12
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	KOO JONG MO		
发明人	KOO,JONG MO		
IPC分类号	H05B33/26		
CPC分类号	H01L51/5203 H01L51/0008 H01L51/5012 H01L51/5206 H01L51/5221 H01L51/56 H01L2924/12044		
代理人(译)	金勇 年轻的小公园		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机发光显示器及其制造方法技术领域本发明涉及有机发光显示器及其制造方法，该方法包括：在被定义为发光区域的顶板的前表面上形成第一电极和非发光区域；在第一绝缘层上形成第一绝缘层，并在非发光区域的与第一绝缘层隔开预定距离的另一侧上形成阻挡层；在第一电极上形成有机发光层；在第一导电层上形成第二绝缘层，并在发光区域的整个表面上的第二绝缘层上形成第二导电层，以形成第二电极。2.根据权利要求1所述的有机电致发光显示装置，

