



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl. (11) 공개번호 10-2007-0028122
H05B 33/10 (2006.01) (43) 공개일자 2007년03월12일

(21) 출원번호 10-2005-0083327
(22) 출원일자 2005년09월07일
심사청구일자 2005년09월07일

(71) 출원인 삼성에스디아이 주식회사
경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자 임충렬
경기 용인시 기흥읍 공세리 428-5 SDI중앙연구소
유경진
경기 용인시 기흥읍 공세리 428-5 SDI중앙연구소
권도현
경기 용인시 기흥읍 공세리 428-5 SDI중앙연구소
전우식
경기 용인시 기흥읍 공세리 428-5 SDI중앙연구소

(74) 대리인 박상수

전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 유기전계발광표시장치 및 그 제조방법

(57) 요약

본 발명은 유기전계발광표시장치 및 그 제조방법에 관한 것으로, 본 발명은, 기관; 상기 기관 상에 위치하며 소오스 전극 및 드레인 전극을 구비하는 박막 트랜지스터; 상기 소오스 전극 및 드레인 전극을 포함한 기관 전면 상에 위치하며 상기 소오스 전극 또는 드레인 전극을 노출시키는 비어홀을 포함하는 평탄화막; 상기 비어홀을 통하여 상기 소오스 전극 또는 드레인 전극과 연결되는 제 1 전극; 상기 제 1 전극 상에 위치하며 제 1 전극을 노출시키는 개구부를 포함하는 무기막인 제 1 화소정의막; 상기 제 1 화소정의막 상에 위치하며 유기막인 제 2 화소정의막; 상기 개구부 내에 위치하며 적어도 유기발광층을 포함하는 유기막층; 및 상기 유기막층을 포함한 기관 전면 상에 위치하는 제 2 전극;을 포함하는 유기전계발광표시장치를 제공한다.

대표도

도 4

특허청구의 범위

청구항 1.

기관;

상기 기관 상에 위치하며 소오스 전극 및 드레인 전극을 구비하는 박막 트랜지스터;

상기 소오스 전극 및 드레인 전극을 포함한 기관 전면 상에 위치하며 상기 소오스 전극 또는 드레인 전극을 노출시키는 비어홀을 포함하는 평탄화막;

상기 비어홀을 통하여 상기 소오스 전극 또는 드레인 전극과 연결되는 제 1 전극;

상기 제 1 전극 상에 위치하며 제 1 전극을 노출시키는 개구부를 포함하는 무기막인 제 1 화소정의막;

상기 제 1 화소정의막 상에 위치하며 유기막인 제 2 화소정의막;

상기 개구부 내에 위치하며 적어도 유기발광층을 포함하는 유기막층; 및

상기 유기막층을 포함한 기관 전면 상에 위치하는 제 2 전극;을 포함하는 유기전계발광표시장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 무기막은 실리콘 질화물 또는 실리콘 산화물로 형성된 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 유기막은 폴리이미드 또는 아크릴레이트로 형성된 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 4.

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 화소정의막은 상기 비어홀 내부를 매립시키고, 상기 비어홀 주변 및 제 1 전극의 외곽 부분을 감싸도록 상기 제 1 화소정의막 상에 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 5.

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 화소정의막의 두께는 500 내지 1000Å인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 6.

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 화소정의막의 두께는 1000 내지 3000Å인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 7.

제 1 항에 있어서,

상기 유기막층은 레이저 열전사법에 의해 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 8.

기관을 제공하는 단계;

상기 기관 상에 소오스 전극 및 드레인 전극을 구비하는 박막 트랜지스터를 형성하는 단계;

상기 소오스 전극 및 드레인 전극을 포함한 기관 전면 상에 평탄화막을 형성하는 단계;

상기 평탄화막 내에 상기 소오스 전극 또는 드레인 전극을 노출시키는 비어홀을 형성하는 단계;

상기 비어홀을 통하여 상기 소오스 전극 또는 드레인 전극과 연결되도록 제 1 전극을 형성하는 단계;

상기 제 1 전극 상에 상기 제 1 전극을 노출시키는 개구부를 포함하도록 무기물을 사용하여 제 1 화소정의막을 형성하는 단계;

상기 제 1 화소정의막 상에 유기물을 사용하여 제 2 화소정의막을 형성하는 단계;

상기 개구부 내에 적어도 유기발광층을 포함하는 유기막층을 형성하는 단계; 및

상기 유기막층을 포함한 기관 전면 상에 제 2 전극을 형성하는 단계;를 포함하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 9.

제 8 항에 있어서,

상기 무기물은 실리콘 질화물 또는 실리콘 산화물인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 10.

제 8 항에 있어서,

상기 유기물은 폴리이미드 또는 아크릴레이트인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 11.

제 8 항에 있어서,

상기 제 2 화소정의막은 상기 비어홀 내부를 매립시키고, 상기 비어홀 주변 및 제 1 전극의 외곽 부분을 감싸도록 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 12.

제 8 항에 있어서,

상기 제 1 화소정의막은 500 내지 1000Å의 두께로 형성하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 13.

제 8 항에 있어서,

상기 제 2 화소정의막은 1000 내지 3000Å의 두께로 형성하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 14.

제 8 항에 있어서,

상기 유기막층은 레이저 열전사법을 수행하여 형성하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기전계발광표시장치 및 그 제조방법에 관한 것으로, 보다 자세하게는 레이저 열전사법에 의한 유기막층 형성 시 전사효율을 극대화하며, 유기막층의 오픈 불량률 최소화하여 소자의 발광효율을 극대화할 수 있는 유기전계발광표시장치 및 그 제조방법에 관한 것이다.

평판표시소자(Flat Panel Display Device) 중에서 유기전계발광소자(Organic Electroluminescence Display Device)는 유기화합물을 전기적으로 여기시켜 발광하게 하는 자발광형 표시장치로서 LCD에서 사용되는 백라이트가 필요하지 않아 경량박형이 가능할 뿐만 아니라 공정을 단순화시킬 수 있으며, 저온 제작이 가능하고, 응답속도가 1ms 이하로서 고속의 응답속도를 가지며, 낮은 소비 전력, 넓은 시야각 및 높은 콘트라스트(Contrast) 등의 특성을 나타낸다.

상기 유기전계발광소자는 애노드 전극과 캐소드 전극 사이에 유기발광층을 포함하고 있어 애노드 전극으로부터 공급받는 정공과 캐소드 전극으로부터 받은 전자가 유기발광층 내에서 결합하여 정공-전자쌍인 여기자(exciton)를 형성하고 다시 상기 여기자가 바닥상태로 돌아오면서 발생하는 에너지에 의해 발광하게 된다.

여기서, 유기발광층으로부터 발생된 광이 방출되는 방향에 따라 배면발광형과 전면발광형으로 나뉘어지는데, 화소 구동회로가 내장된 유기전계발광소자가 배면발광형인 경우는 화소 구동회로가 기판을 차지하는 넓은 면적으로 인하여 개구율에 심각한 제약을 받을 수 밖에 없다. 따라서, 개구율 향상을 위해 전면발광형 유기전계발광소자의 개념이 도입되게 되었다.

도 1은 종래의 전면발광형 유기전계발광소자의 구조를 나타내는 단면도이다.

도 1을 참조하면, 유리나 플라스틱으로 이루어진 기판(100) 상에 버퍼층(110)이 형성되며, 상기 버퍼층(110) 상에 소오스/드레인 영역(120a, 120c) 및 채널 영역(120b)을 갖는 반도체층(120), 게이트 절연막(130) 및 게이트 전극(140)을 포함하는 박막트랜지스터가 형성된다.

이어서, 상기 박막 트랜지스터를 포함하는 기판 전면 상에 층간절연막(150)이 형성된다. 그런 다음, 상기 층간절연막(150) 및 상기 게이트 절연막(130)에 걸쳐 상기 소오스/드레인 영역(120a, 120c)의 일부를 노출시키는 콘택홀(155a, 155b)이 형성된다.

다음으로, 상기 콘택홀(155a, 155b)을 통해 상기 소오스/드레인 영역(120a, 120c)과 전기적으로 연결되는 소오스/드레인 전극(160a, 160b)이 형성되며, 상기 소오스/드레인 전극(160a, 160b)을 포함하는 기관 전면 상에 평탄화막(170)이 형성된다.

상기 평탄화막(170)은 보호막 기능을 겸할 수 있으며, 상기 평탄화막(170) 내에 상기 드레인 전극(160a)의 일부를 노출시키는 비어홀(175)이 형성된다.

이어서, 상기 기관 전면 상에 상기 비어홀(175)을 통하여 상기 드레인 전극(160a)과 접하는 제 1 전극(180)이 형성된다. 상기 제 1 전극(160a)은 하부층에 Al, Al-Nd, Ag와 같은 고반사율의 특성을 갖는 금속으로 이루어진 반사막을 포함하며, 일함수가 높은 ITO 또는 IZO를 이용하여 투명 전극으로 형성된다.

다음으로, 상기 제 1 전극(180) 상에 화소정의막(190)이 형성된다. 상기 화소정의막은 폴리이미드, 아크릴레이트와 같은 유기물을 이용해서 약 0.5 내지 1 μ m의 두께로 적층되며, 상기 제 1 전극(180)을 노출시키는 개구부(200)를 포함하도록 패터닝된다.

상기 개구부(180) 내에 유기막층(미도시)이 형성된다. 상기 유기막층은 적어도 유기발광층을 포함하며 그 외에 정공주입층, 정공수송층, 전자수송층 및 전자주입층 중 어느 하나 이상의 층을 추가로 포함할 수 있다.

이어서, 상기 유기막층을 포함한 기관 전면 상에 Mg, Ag, Al, Ca 및 이들의 합금 등을 이용하여 얇은 두께로 형성된 금속막과 ITO 또는 IZO와 같은 투명한전극으로 이루어진 제 2 전극(미도시)이 형성됨으로써, 유기전계발광표시장치의 제조가 완성된다.

상기 유기막층을 레이저 열전사법(laser induced thermal imaging, LITI)을 수행하여 형성할 경우, 상기 화소정의막과 제 1 전극과의 단차가 크면 상기 도너 기관의 전사층과 제 1 전극의 개구부가 잘 밀착되지 않아 전사 에너지가 높아지게 됨으로써 유기막층의 열화를 촉진시킬 수 있다. 특히, 상기 개구부의 에지 부분에 유기막층이 잘 전사되지 않고 끊어지게 형성됨으로써 오픈 불량 발생의 우려가 있으므로, 화소정의막과 제 1 전극 간의 단차를 줄여야 할 필요성이 있다.

도 2는 유기물을 이용해서 2000Å의 두께로 화소정의막을 형성한 후의 비어홀 주변을 나타낸 사진이다.

도 2에서 볼 수 있는 바와 같이, 상기 유기물을 이용하여 화소정의막을 형성할 경우 비어홀 내부의 필링 능력이 우수하며, 노광 및 현상에 의하여 패터닝할 수 있어 화소정의막의 식각공정이 불필요하다는 장점이 있다.

반면, 상기 유기물은 상기 제 1 전극의 개구부 상에 유기막층을 형성한 후 도너 기관의 전사층을 제거하는 과정에서 화소정의막이 같이 뜯겨나갈 수 있어 제 1 전극과 제 2 전극간의 쇼트가 발생할 우려가 있으며, 또한 화소정의막 적층시 균일도나 산포도가 고르지 못하여 얇은 두께로 일정하게 형성할 수 없다는 문제가 있다.

도 3은 무기물을 사용해서 약 1000Å의 두께로 화소정의막을 형성한 후의 비어홀 주변의 사진이다.

상기 화소정의막을 무기물을 사용하여 형성할 경우, 이는 상기 유기물로 형성한 화소정의막에 비하여 막 자체의 견고성이 뛰어나 상기 유기막층의 전사 후 도너 기관의 전사층 제거시 잘 뜯겨나가지 않으며, 얇은 두께로 적층할 수 있다는 장점이 있다.

그러나, 상기 무기물은 비어홀 내부를 충전하는 능력이 취약하며 막의 두께를 증가시킬 경우 스트레스로 인하여 비어홀 주변 및 제 1 전극의 외곽부분에서 크랙이 발생하는 문제점이 있으며, 패터닝시 식각공정이 필요하다는 단점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서 레이저 열전사법에 의한 유기막층 형성시 전사 효율을 극대화하며, 유기막층의 오픈 불량을 최소화할 수 있는 유기전계발광표시장치 및 그 제조방법을 제공함에 그 목적이 있다.

발명의 구성

상기와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은, 기관; 상기 기관 상에 위치하며 소오스/드레인 전극을 구비하는 박막 트랜지스터; 상기 소오스 전극 및 드레인 전극을 포함한 기관 전면 상에 위치하며 상기 소오스 전극 또는 드레인 전극을 노출시키는 비어홀을 포함하는 평탄화막; 상기 비어홀을 통하여 상기 소오스 전극 또는 드레인 전극과 연결되는 제 1 전극; 상기 제 1 전극 상에 위치하며 제 1 전극을 노출시키는 개구부를 포함하는 무기막인 제 1 화소정의막; 상기 제 1 화소정의막 상에 위치하며 유기막인 제 2 화소정의막; 상기 개구부 내에 위치하며 적어도 유기발광층을 포함하는 유기막층; 및 상기 유기막층을 포함한 기관 전면 상에 위치하는 제 2 전극;을 포함하는 유기전계발광표시장치를 제공한다.

또한, 본 발명은, 기관을 제공하는 단계; 상기 기관 상에 소오스 전극 및 드레인 전극을 구비하는 박막 트랜지스터를 형성하는 단계; 상기 소오스 전극 및 드레인 전극을 포함한 기관 전면 상에 평탄화막을 형성하는 단계; 상기 평탄화막 내에 상기 소오스 전극 또는 드레인 전극을 노출시키는 비어홀을 형성하는 단계; 상기 비어홀을 통하여 상기 소오스 전극 또는 드레인 전극과 연결되도록 제 1 전극을 형성하는 단계; 상기 제 1 전극 상에 상기 제 1 전극을 노출시키는 개구부를 포함하도록 무기물을 사용하여 제 1 화소정의막을 형성하는 단계; 상기 제 1 화소정의막 상에 유기물을 사용하여 제 2 화소정의막을 형성하는 단계; 상기 개구부 내에 적어도 유기발광층을 포함하는 유기막층을 형성하는 단계; 및 상기 유기막층을 포함한 기관 전면 상에 제 2 전극을 형성하는 단계;를 포함하는 유기전계발광표시장치의 제조방법을 제공하는 것을 또다른 목적으로 한다.

(실시예)

이하, 첨부한 도면을 참조하여, 본 발명에 따른 유기전계발광표시장치 및 그 제조방법을 상세히 설명하도록 한다.

도 4는 본 발명에 따른 유기전계발광표시장치를 설명하기 위한 단면도이다.

도 4를 참조하면, 유리나 플라스틱으로 이루어진 기관(300) 상에 버퍼층(310)을 형성한다. 상기 버퍼층(310)은 상기 기관(300)에서 유출되는 알칼리 이온 등과 같은 불순물로부터 후속 공정에서 형성되는 박막 트랜지스터를 보호하기 위해 형성하는 것으로, 실리콘 산화막(SiO_2), 실리콘 질화막(SiN_x) 또는 이들이 적층된 이중층인 실리콘 산화질화막(SiO_xNy)의 물질을 사용하여 선택적으로 형성한다.

이어서, 상기 버퍼층(310) 상에 소오스/드레인 영역(320a, 320c) 및 채널 영역(320b)을 갖는 반도체층(320)을 형성한다. 상기 반도체층(320)은 상기 버퍼층(310) 상에 비정질 실리콘층을 형성한 후, ELA(Excimer Laser Annealing), SLS(Sequential Lateral Solidification), MIC(Metal Induced Crystallization) 또는 MILC(Metal Induced Lateral Crystallization)법을 사용하여 결정화하고 이를 패터닝한 다결정 실리콘층으로 형성하는 것이 바람직하다.

상기 반도체층(320)을 포함한 기관 전면 상에 게이트 절연막(330)을 형성한다. 상기 게이트 절연막(330)은 실리콘 산화막, 실리콘 질화막 또는 이들의 이중층으로 형성할 수 있다. 상기 게이트 절연막(330)을 반도체층(320)과 계면특성이 우수한 실리콘 산화막, 실리콘 질화막 또는 이들의 이중층을 사용함으로써, 상기 게이트 절연막(330)의 절연내압을 향상시킬 수 있으며, 유동 전하(Mobile Charge)에 의한 영향을 줄여 박막 트랜지스터의 전기적 특성을 향상시킬 수 있다.

상기 반도체층(320)과 대응되는 게이트 절연막(330)의 소정 영역 상에 게이트 전극(340)을 형성한다. 상기 게이트 전극(340)은 알루미늄(Al), 알루미늄 합금(Al alloy), 몰리브덴(Mo), 몰리브덴 합금(Mo alloy)으로 이루어진 군에서 선택되는 하나로 형성하는 것이 바람직하며, 더욱 바람직하게는 몰리브덴-텅스텐 합금이다.

상기 게이트 전극(340)을 포함한 기관 전면 상에 층간절연막(350)을 형성한다. 상기 층간절연막(350)은 상기 게이트 전극(340)과 후속하여 형성될 소오스/드레인 전극(360a, 360b)을 절연시키기 위한 것으로 실리콘 질화막 또는 실리콘 산화막으로 형성된다.

상기 층간절연막(350) 및 상기 게이트 절연막(340)을 식각하여 상기 소오스/드레인 영역(320a, 320b)의 일부를 노출시키는 콘택홀(355a, 355b)을 형성한다.

그런 다음, 상기 콘택홀(355a, 355b)을 통해 상기 소오스/드레인 영역(320a, 320b)과 전기적으로 연결되는 소오스/드레인 전극(360a, 360b)을 형성한다. 상기 소오스/드레인 전극(360a, 360b)은 배선 저항을 낮추기 위해 저저항 물질로 형성되어 있으며, 몰리브덴(Mo), 텅스텐(W), 텅스텐몰리브덴(MoW) 및 알루미늄(Al) 등과 같은 금속으로 형성한다.

상기 소오스/드레인 전극(360a, 360b)을 포함하는 기판 전면 상에 평탄화막(370)이 형성된다. 상기 평탄화막(370)은 화소 영역의 평탄화를 위해 형성되는 것으로서 보호막의 기능을 겸할 수 있으며, 폴리이미이드(polyimide), 벤조사이클로부틴계 수지(benzocyclobutene series resin), SOG(spin on glass) 또는 아크릴레이트(acrylate) 등의 물질로 형성할 수 있다.

상기 평탄화막(370) 내에 상기 드레인 전극(360a)의 일부를 노출시키는 비어홀(375)을 형성한 다음, 상기 기판 전면 상에 상기 비어홀(375)을 통하여 상기 드레인 전극(360a)과 접하는 제 1 전극(380)을 형성한다. 상기 제 1 전극(380)은 하부층에 Al, Al-Nd, Ag와 같은 고반사율의 특성을 갖는 금속으로 이루어진 반사막을 포함하며, 일함수가 높은 ITO 또는 IZO를 이용하여 투명 전극으로 형성한다.

다음으로, 상기 제 1 전극(380) 상에 제 1 화소정의막(390a)을 형성한다. 상기 제 1 화소정의막(390a)은 실리콘 질화물 또는 실리콘 산화물과 같은 무기물을 사용하여 형성한다.

이 때, 막 두께를 500Å 이하로 하는 경우는 막의 견고성이 저하되며 1000Å 이상인 경우는 전체 화소정의막(390)의 두께가 너무 두꺼워져 유기막층의 형성시 전사 효율의 저하를 가져올 수 있으므로, 상기 제 1 화소정의막(390a)은 500 내지 1000Å의 두께로 얇게 형성한다.

그런 다음, 상기 제 1 화소정의막(390a)을 식각하여 상기 제 1 전극(390a)을 노출시키는 개구부(400)를 형성한다.

이어서, 상기 제 1 화소정의막(390a) 상에, 상기 비어홀(375) 내부를 매립시키며 상기 제 1 전극(380)의 외곽을 감싸도록 제 2 화소정의막(390b)을 형성한다. 상기 제 2 화소정의막(390b)은 아크릴계 수지, 또는 PI(polyimide)와 같은 유기물로 형성한다.

이 때, 막의 균일성 및 산포도를 고르게 하기 위하여 상기 제 2 화소정의막(390b)은 적어도 1000Å 이상의 두께로 적층하여야 하며, 3000Å 이상인 경우는 전체 화소정의막(390)의 두께가 너무 두꺼워져 유기막층의 형성시 전사 효율의 저하를 가져올 수 있으므로, 상기 제 2 화소정의막(390b)은 1000 내지 3000Å의 두께로 형성한다.

그런 다음, 상기 제 2 화소정의막(390b)을 노광 및 현상하여 상기 개구부(400)에 형성된 상기 제 2 화소정의막(390b) 부분을 제거한다.

상기 개구부(400) 내에 적어도 유기발광층을 포함하는 유기막층(미도시)이 형성된다. 상기 유기막층은 적어도 유기발광층을 포함하며 그 외에 정공주입층, 정공수송층, 전자수송층 및 전자주입층 중 어느 하나 이상의 층을 추가로 포함할 수 있다.

상기 유기막층은 레이저 열전사법에 의하여 형성하는 것이 바람직하며, 상기 레이저 열전사법에 의하여 상기 유기막층을 형성하는 경우, 전사효율을 높이기 위하여 화소정의막과 제 1 전극 간의 단차가 적은 것이 바람직하다.

이어서, 상기 유기막층을 포함한 기판 전면 상에 Mg, Ag, Al, Ca 및 이들의 합금 등을 이용하여 얇은 두께로 형성된 금속막과 ITO 또는 IZO와 같은 투명도전막으로 이루어진 제 2 전극(미도시)이 형성됨으로써, 유기전계발광표시장치의 제조가 완성된다.

상기와 같이, 본 발명에 따라 상기 제 1 전극 상에 먼저 무기물을 사용하여 막의 견고성이 안정적인 제 1 화소정의막을 형성한 후에, 유기물을 사용하여 제 2 화소정의막을 형성하면, 후속하여 형성될 제 2 화소정의막이 상기 유기막층의 전사 후 도너 기판의 제거시에 함께 제거되어 손상되더라도 그 하부에 제 1 화소정의막이 존재하기 때문에 제 1 전극과 제 2 전극 간에 쇼트가 발생하는 것을 방지할 수 있다.

또한, 상기 제 1 화소정의막을 무기물로 형성할 경우 스텝 커버리지 특성이 나쁘기 때문에 비어홀 주변 및 제 1 전극의 외곽부분에 크랙이 발생하기 쉬운 문제점이 있는데, 상기 제 1 화소정의막 상에 매립특성이 좋은 유기물을 사용하여 상기 제 1 화소정의막을 덮어주는 구조로 제 2 화소정의막을 형성함으로써 상기 제 1 화소정의막에 발생한 크랙들을 모두 매립시켜 제 1 전극과 제 2 전극간에 쇼트가 발생하는 것을 방지할 수 있다.

상기와 같이 형성한 전체 화소정의막의 두께는 상기 제 1 화소정의막이 500 내지 1000Å이며 상기 제 2 화소정의막이 1000 내지 3000Å으로서 종래의 유기물을 사용한 화소정의막보다 얇은 두께로 화소정의막을 형성할 수 있게 되어, 후속하는 레이저 열전사법에 의한 유기막층의 형성시 전사효율을 극대화할 수 있으며 이로써 유기막층의 오픈 불량을 방지할 수 있게 되어 소자의 발광효율을 높일 수 있다.

(실험예)

소정의 하부구조가 형성된 기판 상에 제 1 전극을 형성한 다음, 상기 제 1 전극 상에 실리콘 질화물을 사용해서 약 1000Å의 두께로 제 1 화소정의막을 형성하였다. 그런 다음, 상기 제 1 화소정의막을 패터닝하여 상기 제 1 전극을 노출시키는 개구부를 형성하였다.

다음으로, 상기 제 1 전극 상에 폴리이미드를 사용해서 약 2000Å의 두께로 상기 제 1 화소정의막을 덮는 구조로 제 2 화소정의막을 형성하였다.

이어서, 상기 개구부 상에 레이저 열전사법을 사용하여 유기막층을 형성한 다음, 상기 유기막층을 포함한 기판 전면 상에 제 2 전극을 형성하여 유기전계발광표시장치를 제작한 다음, 점등하였다.

(비교예 1)

상기 제 1 전극 상에 폴리이미드를 이용해서 약 2000Å의 두께로 화소정의막을 형성한 것을 제외하고는 실험예와 동일한 방법으로 유기전계발광표시장치를 제작한 다음, 점등하였다.

(비교예 2)

상기 제 1 전극 상에 실리콘 질화물을 사용해서 약 1000Å의 두께로 화소정의막을 형성한 것을 제외하고는 실험예와 동일한 방법으로 유기전계발광표시장치를 제작한 다음, 점등하였다.

도 6a 내지 6c는 상기 비교예 1, 2 및 실험예에 따라 제작한 유기전계발광표시장치를 점등한 화면이다.

도 6a는 비교예 1에 따른 유기전계발광표시장치의 점등 화면으로서, 화소정의막의 손상으로 인하여 제 1 전극과 제 2 전극간에 쇼트가 발생하여 다수의 암점이 발생한 것을 볼 수 있다.

도 6b는 비교예 2에 따른 유기전계발광표시장치를 점등한 화면으로서, 비어홀 주변 및 제 1 전극 외곽 부분의 크랙으로 인하여 제 1 전극과 제 2 전극간에 쇼트가 발생하여 다수의 암점이 발생한 것을 볼 수 있다.

따라서, 실험예와 같이 무기물로 제 1 화소정의막을 형성한 다음, 유기물로 비어홀 주변 및 제 1 전극 외곽 등 제 1 화소정의막에 발생한 크랙 등을 매립하도록 제 2 화소정의막을 형성하는 경우, 제 1 전극과 제 2 전극 간의 쇼트를 방지할 수 있어 암점이 발생하는 것을 막을 수 있다.

또한, 전체 화소정의막의 두께가 종래보다 얇게 형성되어 레이저 열전사법에 의한 유기막층 형성시 높은 전사효율을 얻을 수 있으므로 도 6c와 같이 깨끗한 점등 화면을 얻을 수 있다.

본 발명을 특정의 바람직한 실시예에 관련하여 도시하고 설명하였지만, 본 발명이 그에 한정되는 것이 아니고, 이하의 특허청구범위에 의해 마련되는 본 발명의 정신이나 분야를 이탈하지 않는 한도 내에서 본 발명이 다양하게 개조 및 변화될 수 있다는 것을 당 업계에서 통상의 지식을 가진 자는 용이하게 알 수 있을 것이다.

발명의 효과

상기와 같이 본 발명은, 레이저 열전사법에 의한 유기막층 형성시 전사효율을 극대화할 수 있다.

또한, 유기막층의 오픈 불량에 의한 제 1 전극과 제 2 전극 간의 쇼트를 방지함으로써, 암점 발생을 최소화하여 소자의 발광효율을 극대화할 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 유기전계발광표시장치를 나타낸 단면도.

도 2는 유기물을 사용하여 화소정의막을 형성한 후의 단면도.

도 3은 무기물을 사용하여 화소정의막을 형성한 후의 단면도

도 4는 본 발명에 따른 유기전계발광표시장치를 나타낸 단면도.

도 5a 내지 도 5c는 본 발명의 비교예 1,2 및 실험예에 따른 유기전계발광표시장치의 점등화면.

* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 *

300: 기판 310: 버퍼층

320: 반도체층 330: 게이트 절연막

340: 게이트 전극 350: 층간절연막

355a, 355b: 콘택홀 360a, 360b: 소오스 전극 및 드레인 전극

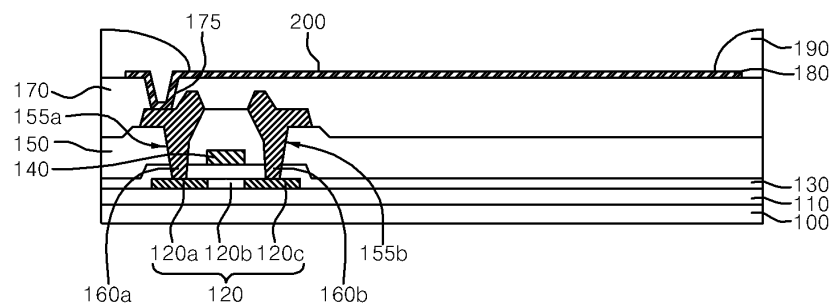
370: 평탄화막 380: 제 1 전극

390a: 제 1 화소정의막 390b: 제 2 화소정의막

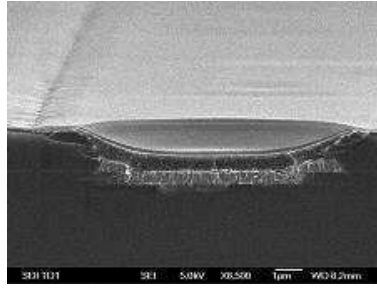
400: 개구부

도면

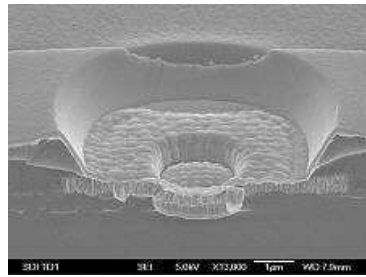
도면1



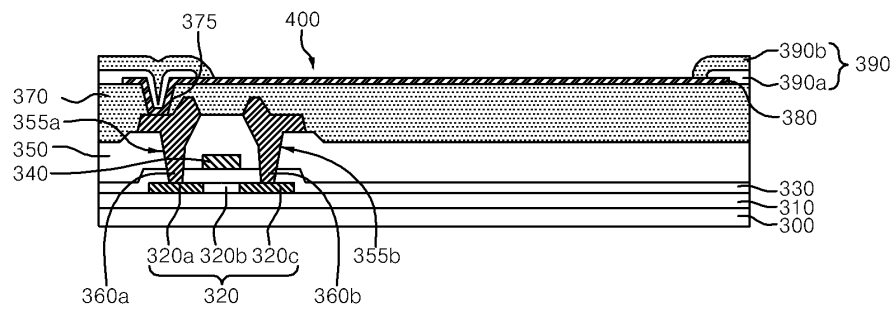
도면2



도면3



도면4



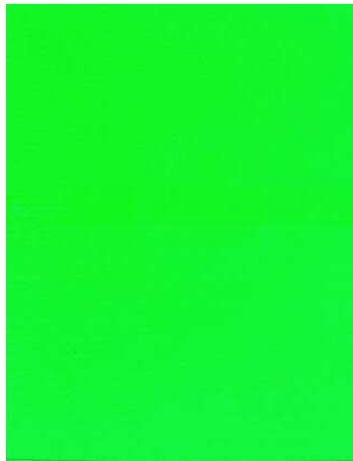
도면5a



도면5b



도면5c



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	KR1020070028122A	公开(公告)日	2007-03-12
申请号	KR1020050083327	申请日	2005-09-07
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	IM CHOONG YOUL 임충렬 YOO KYUNG JIN 유경진 KWON DO HYUN 권도현 JUN WOO SIK 전우식		
发明人	임충렬 유경진 권도현 전우식		
IPC分类号	H05B33/10		
CPC分类号	H01L27/3262 H01L51/0013 H01L51/5012 H01L51/5203 H01L51/56 H01L2924/12044		
代理人(译)	PARK, 常树		
其他公开文献	KR100700499B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：提供一种有机电致发光显示装置及其制造方法，通过防止由于有机层的开路误差导致的第一电极和第二电极之间的短路，使暗缺陷的产生最小化并使元件的发光效率最大化。

