

(19)대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. H05B 33/22 (2006.01)		(45) 공고일자	2006년06월19일
		(11) 등록번호	10-0590238
		(24) 등록일자	2006년06월08일
(21) 출원번호	10-2004-0037964	(65) 공개번호	10-2005-0113361
(22) 출원일자	2004년05월27일	(43) 공개일자	2005년12월02일

(73) 특허권자	삼성에스디아이 주식회사 경기 수원시 영통구 신동 575
(72) 발명자	강태욱 경기도성남시분당구분당동셋별마을우방아파트302동1103호 조유성 전라남도영암군덕진면장선리533 이상원 경기도수원시팔달구망포동망포마을현대2차아파트203-1405
(74) 대리인	박상수

심사관 : 김창균

(54) 유기 전계 발광 표시 장치 및 그 제조방법

요약

본 발명은 유기 전계 발광 표시 장치 및 그 제조방법에 관한 것으로, 발광영역 상에 돌출된 구조의 제1절연막패턴을 형성한 다음, 화소전극을 형성하고, 발광영역을 정의하는 제2절연막패턴을 형성함으로써 상기 제2절연막패턴의 두께 조절을 용이하게 하여 후속 공정으로 형성되는 유기막이 화소전극 가장자리에서 들뜨거나 떨어져나가는 것을 방지하고 그에 따른 유기 전계 발광 표시 장치의 신뢰성을 향상시킬 수 있는 기술이다.

대표도

도 2b

색인어

화소전극, LITI.

명세서

도면의 간단한 설명

도 1a 내지 도 1c 는 종래기술에 따른 유기 전계 발광 표시 장치의 제조방법을 도시한 단면도.

도 2a 및 도 2b 는 본 발명의 제1실시예에 따른 유기 전계 발광 표시 장치의 제조방법을 도시한 단면도.

도 3a 및 도 3b 는 본 발명의 제2실시예에 의해 형성된 유기 전계 발광 표시 장치의 단면도.

〈도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명〉

100, 200 : 투명기판 110, 210 : 완충막

120, 220 : 소오스/드레인영역 122, 222 : 다결정실리콘패턴

130, 230 : 게이트절연막 132, 232 : 게이트전극

140, 240 : 층간절연막 150, 250 : 소오스전극

152, 252 : 드레인전극 160, 260 : 보호막

170, 270 : 제1절연막 180, 280 : 화소전극

190, 290 : 제2절연막패턴

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기 전계 발광 표시 장치 및 그 제조방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 발광영역의 절연막패턴을 돌출구조로 형성한 후 화소전극을 형성함으로써 후속 유기막의 증착을 용이하게 하는 유기 전계 발광 표시 장치 및 그 제조방법에 관한 것이다.

일반적으로 유기 전계 발광 표시 장치는 형광성 유기화합물을 전기적으로 여기시켜 발광하게 하는 자발광형 표시 장치이다. 이는 매트릭스(matrix) 형태로 배치된 $N \times M$ 개의 화소(pixel)들을 구동하는 방식에 따라 수동 매트릭스(passive matrix)방식과 능동 매트릭스(active matrix) 방식으로 나뉘어진다. 상기 능동 매트릭스 방식의 유기 전계 발광 표시 장치는 수동 매트릭스 방식에 비해 전력 소모가 적어 대면적 구현에 적합하며 고해상도를 갖는 장점이 있다. 또한, 상기 유기 전계 발광 표시 장치는 유기 화합물로부터 발광된 빛의 방출 방향에 따라 전면발광형, 배면발광형 또는 양면발광형으로 나뉘어진다. 상기 전면발광형 유기 전계 발광 표시 장치는 상기 배면발광형과는 달리 상기 단위화소들이 위치한 기판 반대 방향으로 빛을 방출시키는 장치로서 개구율이 큰 장점이 있다.

상기 유기 발광 표시 장치를 발광시키는 유기 화합물은 애노드(anode)인 화소전극의 발광영역에 형성된다. 상기 유기화합물은 레이저 열전사법(laser induced thermal imaging, LITI) 또는 저분자 증착법 등에 의해 형성된다.

도 1a 내지 도 1c 는 종래기술에 따른 유기 전계 발광 표시 장치의 제조방법을 도시한 단면도로서, 종래기술과 연관지어 상세히 설명한다.

먼저, 투명절연기판(100) 상부에 소정 두께의 완충막(110)을 형성하고, 다결정실리콘패턴(122), 게이트전극(132) 및 소오스/드레인전극(150,152)을 구비하는 박막트랜지스터를 형성한다. 이때, 상기 다결정실리콘패턴(122)의 양측에 불순물이 이온주입된 소오스/드레인영역(120)이 구비되고, 상기 다결정실리콘패턴(122)을 포함한 전체표면 상부에는 게이트절연막(130)이 구비되어 있다.

그 다음, 전체표면 상부에 소정 두께의 보호막(160)을 형성하고, 사진식각공정으로 상기 보호막(160)을 식각하여 상기 소오스/드레인전극(150, 152) 중 어느 하나, 예를 들어 드레인전극(152)을 노출시키는 제1비아콘택홀(162)을 형성한다. 상기 보호막(160)으로는 주로 실리콘질화물이 사용된다. (도 1a 참조)

전체표면 상부에 제1절연막(170)을 형성한다. 상기 제1절연막(170)은 폴리에이미드(polyimide), 벤조사이클로부틴계 수지(benzocyclobutene series resin), SOG(spin on glass) 및 아크릴레이트(acrylate)로 이루어진 군에서 선택되는 1종의 물질로 형성할 수 있으며, 화소영역의 평탄화를 위해 형성된 것이다.

이어서, 사진식각공정으로 상기 제1절연막(170)을 식각하여 상기 제1비아콘택홀(162)을 노출시키는 제2비아콘택홀(172)을 형성한다. (도 1b 참조)

다음, 전체표면 상부에 화소전극용 박막(도시안됨)을 형성한다. 이때, 상기 화소전극용 박막은 ITO(Indium Tin Oxide)와 같이 투명한 도전물질이 사용된다.

이어서, 사진식각공정으로 상기 화소전극용 박막을 식각하여 화소전극(180)을 형성한다.

그 후, 전체표면 상부에 화소영역을 정의하는 제2절연막패턴(190)을 형성한다. 상기 제2절연막패턴(190)은 폴리에이미드(polyimide), 벤조사이클로부틴계 수지(benzocyclobutene series resin), 페놀계 수지(phenol resin) 및 아크릴레이트(acrylate)로 이루어진 군에서 선택되는 1종의 물질로 형성할 수 있다. (도 1c 참조)

그 후, 저분자 증착법 또는 레이저 열전사법으로 유기막을 형성하고 캐소드전극 등을 형성하여 유기 EL 소자를 형성한다.

상기한 바와 같은 종래기술에 따른 유기 전계 발광 표시 장치의 제조방법에서 제2절연막은 비아콘택홀을 완전히 매립할 정도의 두께로 형성되는 경우 상기 제2절연막패턴(190)과 화소전극(180) 간의 단차(H)가 5000Å 이상 형성되고, 화소영역 가장자리의 제2절연막패턴(190)은 테이퍼 각도(taper angle, θ)가 50°. 정도로 크게 형성되어 레이저 열전사법으로 유기막을 형성하는 유기막의 가장자리 부분이 화소전극(180)의 표면으로부터 들뜨거나 떨어져나가 유기 전계 발광 표시 장치의 발광 특성을 저하시키는 문제점이 발생하였다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 본 발명의 목적은 화소영역 상에 절연막패턴을 형성하고, 화소전극의 발광영역을 돌출시킴으로써 후속 유기막의 형성을 용이하게 하는 유기 전계 발광 표시 장치 및 그 제조방법을 제공함에 있다.

발명의 구성 및 작용

상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 유기 전계 발광 표시 장치는,

게이트전극 및 소오스/드레인전극을 포함하는 박막트랜지스터가 형성된 투명절연기판 상부에 상기 소오스/드레인전극 중 어느 하나를 노출시키는 비아콘택홀을 구비하는 보호막과,

상기 보호막 상부의 발광영역에 상기 박막트랜지스터 상의 보호막보다 높은 단차를 갖는 제1절연막패턴과,

상기 보호막 상부의 일부 및 제1절연막패턴 상부에 상기 비아콘택홀을 통하여 상기 소오스/드레인전극 중 어느 하나에 접속되는 화소전극과,

상기 보호막 및 화소전극 상부의 일부에 구비되며 발광영역을 정의하는 제2절연막패턴을 포함하는 것을 제1특징으로 한다.

상기 제1절연막패턴은 발광영역의 가장자리에서 상기 보호막에 10 내지 50°정도의 각도(θ)를 이루도록 형성되고,

상기 제2절연막패턴은 상기 화소전극의 표면으로부터 상부 및 하부로 3000Å 이하의 단차를 갖는 것과,

상기 제2절연막패턴의 단차는 전면식각공정에 의해 조절되는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 유기 전계 발광 표시 장치는,

게이트전극 및 소오스/드레인전극을 포함하는 박막트랜지스터가 형성된 투명절연기판 상부에 상기 소오스/드레인전극 중 어느 하나를 노출시키는 비아콘택홀이 구비되는 동시에 발광영역에서 돌출된 구조를 갖는 제1절연막과,

상기 제1절연막 상부에 상기 비아콘택홀을 통하여 상기 소오스/드레인전극 중 어느 하나에 접속되는 화소전극과,

상기 제1절연막 및 화소전극 상부의 일부에 구비되며 발광영역을 정의하는 제2절연막패턴을 포함하는 것을 제2특징으로 한다.

상기 비아콘택홀 및 제1절연막의 돌출된 구조는 반투과마스크를 이용한 사진식각공정에 의해 형성되고,

상기 제2절연막패턴은 상기 화소전극의 표면으로부터 상부 및 하부로 3000Å 이하의 단차를 갖도록 형성되고,

상기 제2절연막패턴의 단차는 전면식각공정에 의해 조절되는 것을 특징으로 한다.

상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 유기 전계 발광 표시 장치의 제조방법은,

게이트전극 및 소오스/드레인전극을 포함하는 박막트랜지스터가 형성된 투명절연기판 상부에 보호막을 형성하는 공정과,

상기 보호막을 사진식각공정으로 식각하여 상기 소오스/드레인전극 중 어느 하나를 노출시키는 비아콘택홀을 형성하는 공정과,

상기 보호막 상부에 제1절연막을 형성하는 공정과,

상기 제1절연막을 사진식각공정으로 식각하여 상기 투명절연기판의 발광영역 상에 돌출된 구조의 제1절연막패턴을 형성하는 공정과,

상기 비아콘택홀을 통하여 상기 소오스/드레인전극 중 어느 하나에 접속되는 화소전극을 형성하는 공정과,

상기 구조 상부에 발광영역을 정의하는 제2절연막패턴을 형성하는 공정을 포함하는 것을 제1특징으로 한다.

상기 제1절연막패턴은 발광영역의 가장자리에서 상기 보호막에 10 내지 50°정도의 각도(θ)를 이루도록 형성하고,

상기 제2절연막패턴은 상기 화소전극의 표면으로부터 상부 및 하부로 3000Å 이하의 단차를 갖도록 형성되고,

상기 제2절연막패턴의 단차는 전면식각공정으로 조절하는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 유기 전계 발광 표시 장치의 제조방법은,

게이트전극 및 소오스/드레인전극을 포함하는 박막트랜지스터가 형성된 투명절연기판 상부에 제1절연막을 형성하는 공정과,

반투과마스크를 이용한 사진식각공정으로 상기 제1절연막을 식각하여 상기 소오스/드레인전극 중 어느 하나를 노출시키는 비아콘택홀을 형성하는 동시에 박막트랜지스터영역의 제1절연막을 소정 두께 식각하여 발광영역을 돌출시키는 공정과,

상기 비아콘택홀을 통하여 상기 소오스/드레인전극 중 어느 하나에 접속되는 화소전극을 형성하는 공정과,

상기 구조 상부에 발광영역을 정의하는 제2절연막패턴을 형성하는 공정을 포함하는 것을 제2특징으로 한다.

상기 반투과마스크는 비아콘택영역은 투과영역이고, 발광영역은 차광영역이고 그 외의 영역은 반투과영역으로 형성되고, 상기 제2절연막패턴은 상기 화소전극의 표면으로부터 상부 및 하부로 3000Å 이하의 단차를 갖도록 형성되고, 상기 제2절연막패턴의 단차는 전면식각공정으로 조절하는 것을 특징으로 한다.

이하, 본 발명의 실시예를 첨부 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

도 2a 및 도 2b 는 본 발명의 제1실시예에 따른 유기 전계 발광 표시 장치의 제조방법을 도시한 단면도이다.

본 발명의 제1실시예에 따른 유기 전계 발광 표시 장치는 도 2b에 도시된 바와 같이 게이트전극(232) 및 소오스/드레인전극(250, 252)으로 구성되는 박막트랜지스터가 구비된 투명절연기판(200) 상부에 상기 소오스/드레인전극(250, 252) 중 어느 하나를 노출시키는 비아콘택홀(262)이 형성된 보호막(260)과, 상기 보호막(260) 상의 발광영역에 구비되는 제1절연막패턴(270)과, 상기 보호막 및 제1절연막패턴(270) 상부에 상기 비아콘택홀(262)을 통하여 소오스/드레인전극(250, 252) 중 어느 하나에 접속되는 화소전극(280)과, 상기 보호막(260) 및 화소전극(280) 상부의 일부에 구비되며 발광영역을 정의하는 제2절연막패턴(290)으로 구성되어 있다. 여기서, 상기 제1절연막패턴(270)은 박막트랜지스터영역보다 높게 형성되며, 보호막(260)과 이루는 각도(θ)가 10 내지 50°의 각도로 형성되는 것이 바람직하다. 또한, 상기 제2절연막패턴(290)은 상기 박막트랜지스터영역이 평탄화될 수 있는 두께로 형성되고, 발광영역 상의 상기 화소전극(280)의 표면을 기준으로 상부 및 하부로 3000Å 이하의 두께 차이(H')를 갖도록 형성하는 것이 바람직하다.

상기 유기 전계 발광 표시 장치는 다음과 같은 방법으로 형성된다.

먼저, 유리, 석영, 사파이어 등의 투명절연기판(200)의 전면에 실리콘산화물을 플라즈마-강화 화학기상증착(plasma-enhanced chemical vapor deposition, PECVD)방법으로 소정 두께의 완충막(210)을 형성한다. 이때, 상기 완충막(210)은 후속 공정으로 형성되는 비정질실리콘층의 결정화 공정 시 상기 투명절연기판(200) 내의 불순물이 확산되는 것을 방지한다.

다음, 상기 완충막(210) 상부에 소정 두께의 비정질실리콘층(도시안됨)을 증착하고, 상기 비정질실리콘층을 ELA(Excimer Laser Annealing), SLS(Sequential Lateral Solidification), MIC(Metal Induced Crystallization) 또는 MILC(Metal Induced Lateral Crystallization)법을 사용하여 결정화하고, 사진식각공정으로 패터닝하여 단위 화소 내의 박막트랜지스터 영역에 다결정실리콘패턴(222)을 형성한다. 상기 다결정실리콘패턴(222)의 영역은 후속공정으로 형성된 소오스/드레인영역(232)까지 포함된다.

그 다음, 전체표면 상부에 소정 두께의 게이트절연막(230)을 형성한다. 상기 게이트절연막(230)은 실리콘산화물 또는 실리콘질화물로 형성될 수 있다.

상기 게이트절연막(230) 상부에 게이트전극물질로 사용되는 금속막(도시안됨)을 형성한다. 이때, 상기 금속막은 알루미늄(Al) 또는 알루미늄-네오디뮴(Al-Nd)과 같은 알루미늄 합금의 단일층이나, 크롬(Cr) 또는 몰리브덴(Mo) 합금 위에 알루미늄 합금이 적층된 다중층으로 형성될 수 있다. 이어서, 사진식각공정으로 상기 금속막을 식각하여 게이트전극(232)을 형성한다. 그 후, 상기 게이트전극(232) 양측 하부의 다결정실리콘패턴(222)에 불순물을 이온주입하여 소오스/드레인영역(220)을 형성한다.

다음, 전체표면 상부에 소정 두께의 층간절연막(240)을 형성한다. 일반적으로 상기 층간절연막(240)은 실리콘질화막 또는 실리콘 산화막 또는 그 적층구조로 형성할 수 있다.

그 다음, 사진식각공정으로 상기 층간절연막(240) 및 게이트절연막(230)을 식각하여 상기 소오스/드레인영역(220)을 노출시키는 콘택홀(도시안됨)을 형성한다. 상기 콘택홀을 포함한 전체표면 상부에 전극물질을 형성하고, 사진식각공정으로 상기 전극물질을 식각하여 상기 소오스/드레인영역(220)에 접속되는 소오스/드레인전극(250, 252)을 형성한다. 이때, 상기 전극물질로는 몰리브덴(MoW) 또는 알루미늄-네오디뮴(Al-Nd)이 사용될 수 있다.

그런 다음, 전체표면 상부에 실리콘질화막을 소정 두께 증착하여 보호막(260)을 형성한다.

이어서, 사진식각공정으로 상기 보호막(260)을 식각하여 상기 소오스/드레인전극(250, 252) 중 어느 하나, 예를 들어 드레인전극(252)을 노출시키는 비아콘택홀(262)을 형성한다. (도 2a 참조)

전체표면 상부에 제1절연막(도시안됨)을 형성한다. 상기 제1절연막은 박막트랜지스터영역이 완전히 평탄화될 수 있을 정도의 두께로 형성되며, 폴리이미이드(polyimide), 벤조사이클로부틴계 수지(benzocyclobutene series resin), SOG(spin on glass) 및 아크릴레이트(acrylate)로 이루어진 군에서 선택되는 1종의 물질로 형성될 수 있다.

다음, 사진식각공정으로 상기 제1절연막을 식각하여 상기 투명절연기판(200)의 화소영역 상부에 제1절연막패턴(270)을 형성한다. 상기 제1절연막패턴(270)은 상기 보호막(260)과 10 내지 50°정도의 각도(θ)를 이루도록 형성되는 것이 바람직하다.

그 다음, 전체표면 상부에 화소전극용 박막을 형성한다. 상기 화소전극용

박막은 전면발광 구조의 경우 반사막을 포함하는 투명한 금속전극이 사용되고, 배면발광 구조의 경우 ITO(Indium Tin Oxide)와 같이 투명한 금속전극이 사용된다. 사진식각공정으로 상기 화소전극용 박막을 식각하여 화소전극(280)을 형성한다. 상기 화소전극(280)은 비아콘택홀(262)을 통하여 상기 소오스/드레인전극(250, 252) 중에 어느 하나, 예를 들어 드레인전극(252)에 접속된다. 상기 화소전극(280)은 발광영역에서 돌출되는 구조로 형성된다.

다음, 전체표면 상부에 제2절연막(도시안됨)을 형성한다.

그 후, 상기 제2절연막을 전면식각하여 화소영역을 정의하는 제2절연막패턴(290)을 형성한다. 여기서, 상기 제2절연막패턴(290)은 박막트랜지스터영역이 평탄화될 정도의 두께로 형성되고, 상기 화소전극(280)의 표면으로부터 하부 및 상부로 3000Å 정도의 단차(H)를 갖도록 형성되는 것이 바람직하다. 이는 후속공정으로 형성되는 유기막이 형성되기 유리한 조건이 화소전극(280)과 제2절연막패턴(290)의 단차가 3000Å 이하인 경우이기 때문이다. (도 2b 참조)

도 3a 및 도 3b 는 본 발명의 제2실시예에 따른 유기 전계 발광 표시 장치의 제조방법에 따른 단면도이다.

본 발명의 제2실시예에 따른 유기 전계 발광 표시 장치는 도 3b에 도시된 바와 같이 게이트전극(232) 및 소오스/드레인전극(250, 252)으로 구성되는 박막트랜지스터가 구비된 투명절연기판(200) 상부에 상기 소오스/드레인전극(250, 252) 중 어느 하나를 노출시키는 비아콘택홀(262)이 형성되고, 발광영역이 돌출된 구조를 갖는 제1절연막(270)과, 상기 제1절연막(270) 상부에 상기 비아콘택홀(262)을 통하여 소오스/드레인전극(250, 252) 중 어느 하나에 접속되는 화소전극(280)과, 상기 제1절연막(270) 및 화소전극(280) 상부의 일부에 구비되며 발광영역을 정의하는 제2절연막패턴(290)으로 구성되어 있다. 여기서, 상기 제1절연막(270)은 반투과마스크를 이용하여 형성된 것이며, 상기 제1절연막(270)은 박막트랜지스터영역보다 높게 형성되는 것이 바람직하다. 또한, 상기 제2절연막패턴(290)은 상기 박막트랜지스터영역이 평탄화될 수 있는 두께로 형성되고, 발광영역 상의 상기 화소전극(280)의 표면으로부터 하부 및 상부로 3000Å 정도의 단차(H)를 갖도록 형성되는 것이 바람직하다.

상기 유기 전계 발광 표시 장치는 다음과 같은 방법으로 형성된다.

먼저, 유리, 석영, 사파이어 등의 투명절연기판(200)의 전면에 실리콘산화물을 플라즈마-강화 화학기상증착(plasma-enhanced chemical vapor deposition, PECVD)방법으로 소정 두께의 완충막(210)을 형성한다. 이때, 상기 완충막(210)은 후속 공정으로 형성되는 비정질실리콘층의 결정화 공정 시 상기 투명절연기판(200) 내의 불순물이 확산되는 것을 방지한다.

다음, 상기 완충막(210) 상부에 소정 두께의 비정질실리콘층(도시안됨)을 증착하고, 상기 비정질실리콘층을 ELA(Excimer Laser Annealing), SLS(Sequential Lateral Solidification), MIC(Metal Induced Crystallization) 또는 MILC(Metal Induced Lateral Crystallization)법을 사용하여 결정화하고, 사진식각공정으로 패터닝하여 단위 화소 내의 박막트랜지스터 영역에 다결정실리콘패턴(222)을 형성한다. 상기 다결정실리콘패턴(222)의 영역은 후속공정으로 형성된 소오스/드레인영역(232)까지 포함된다.

그 다음, 전체표면 상부에 소정 두께의 게이트절연막(230)을 형성한다. 상기 게이트절연막(230)은 실리콘산화물 또는 실리콘질화물로 형성될 수 있다.

상기 게이트절연막(230) 상부에 게이트전극물질로 사용되는 금속막(도시안됨)을 형성한다. 이때, 상기 금속막은 알루미늄(Al) 또는 알루미늄-네오디뮴(Al-Nd)과 같은 알루미늄 합금의 단일층이나, 크롬(Cr) 또는 몰리브덴(Mo) 합금 위에 알루미늄 합금이 적층된 다중층으로 형성될 수 있다. 이어서, 사진식각공정으로 상기 금속막을 식각하여 게이트전극(232)을 형성한다. 그 후, 상기 게이트전극(232) 양측 하부의 다결정실리콘패턴(222)에 불순물을 이온주입하여 소오스/드레인영역(220)을 형성한다.

다음, 전체표면 상부에 소정 두께의 층간절연막(240)을 형성한다. 일반적으로 상기 층간절연막(240)은 실리콘질화막이 사용된다.

그 다음, 사진식각공정으로 상기 층간절연막(240) 및 게이트절연막(230)을 식각하여 상기 소오스/드레인영역(220)을 노출시키는 콘택홀(도시안됨)을 형성한다. 상기 콘택홀을 포함한 전체표면 상부에 전극물질을 형성하고, 사진식각공정으로 상기 전극물질을 식각하여 상기 소오스/드레인영역(220)에 접속되는 소오스/드레인전극(250, 252)을 형성한다. 이때, 상기 전극물질로는 폴리텡스텐(MoW) 또는 알루미늄-네오디뮴(Al-Nd)이 사용될 수 있다.

그런 다음, 전체표면 상부에 제1절연막(270)을 형성한다. 이때, 상기 제1절연막(270)은 폴리이미이드(polyimide), 벤조사이클로부타네 수지(benzocyclobutene series resin), SOG(spin on glass) 및 아크릴레이트(acrylate)로 이루어진 군에서 선택되는 1종의 물질로 형성할 수 있다.

다음, 사진식각공정으로 상기 제1절연막(270)을 식각하여 상기 소오스/드레인전극(250, 252) 중 어느 하나, 예를 들어 드레인전극(252)을 노출시키는 비아콘택홀(262)을 형성하는 동시에 박막트랜지스터영역 상의 제1절연막(270)을 리세스(recess)한다. 이때, 상기 사진식각공정은 반투과마스크를 이용하여 실시된다. 이때, 상기 반투과마스크는 비아콘택홀영역은 빛을 완전히 투과시키고, 발광영역은 빛을 완전히 차단하고 그 이외의 영역, 예를 들어 박막트랜지스터영역은 빛을 반투과시키는 구조로 형성된다. (도 3a 참조)

그 다음, 전체표면 상부에 화소전극용 박막을 형성한다. 상기 화소전극용 박막은 전면발광 구조의 경우 반사막을 포함하는 투명한 금속전극이 사용되고, 배면발광 구조의 경우 ITO(Indium Tin Oxide)와 같은 투명한 금속전극이 사용된다. 사진식각공정으로 상기 화소전극용 박막을 식각하여 화소전극(280)을 형성한다. 상기 화소전극(280)은 비아콘택홀(262)을 통하여 상기 소오스/드레인전극(250, 252) 중에 어느 하나, 예를 들어 드레인전극(252)에 접속된다. 상기 화소전극(280)은 발광영역에서 돌출되는 구조로 형성된다.

다음, 전체표면 상부에 제2절연막(도시안됨)을 형성한다.

그 후, 상기 제2절연막을 전면식각하여 화소영역을 정의하는 제2절연막패턴(290)을 형성한다. 여기서, 상기 제2절연막패턴(290)은 박막트랜지스터영역이 평탄화될 정도의 두께로 형성되고, 상기 화소전극(280)의 표면으로부터 하부 및 상부로 3000Å 정도의 단차(H')를 갖도록 형성되는 것이 바람직하다. (도 3b 참조)

이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만, 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 특허청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

발명의 효과

이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에서는 발광영역 상에 제1절연막패턴을 형성하고, 화소전극을 형성하여 돌출된 구조를 갖는 화소전극을 형성함으로써 발광영역을 정의하는 제2절연막의 두께 조절을 용이하게 할 수 있다.

또한, 후속공정으로 형성되는 유기막이 화소전극 가장자리에서 들뜨거나 떨어져나가는 현상을 방지할 수 있으므로 유기전계 발광 장치의 신뢰성을 향상시킬 수 있는 이점이 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

게이트전극 및 소오스/드레인전극을 포함하는 박막트랜지스터가 형성된 투명절연기관 상부에 상기 소오스/드레인전극 중 어느 하나를 노출시키는 비아콘택홀을 구비하는 보호막과,

상기 보호막 상부의 발광영역에 상기 박막트랜지스터 상의 보호막보다 높은 단차를 갖는 제1절연막패턴과,

상기 보호막 상부의 일부 및 제1절연막패턴 상부에 상기 비아콘택홀을 통하여 상기 소오스/드레인전극 중 어느 하나에 접속되는 화소전극과,

상기 보호막 및 화소전극 상부의 일부에 구비되며 발광영역을 정의하는 제2절연막패턴을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 제1절연막패턴은 발광영역의 가장자리에서 상기 보호막에 10 내지 50°의 각도(θ)를 이루도록 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 제2절연막패턴은 상기 화소전극의 표면으로부터 하부 및 상부로 3000Å 의 단차를 갖도록 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 4.

제 1 항 또는 제 3 항에 있어서,

상기 제2절연막패턴의 단차는 전면식각공정에 의해 조절되는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 5.

게이트전극 및 소오스/드레인전극을 포함하는 박막트랜지스터가 형성된 투명절연기관 상부에 상기 소오스/드레인전극 중 어느 하나를 노출시키는 비아콘택홀이 구비되는 동시에 발광영역에서 돌출된 구조를 갖는 제1절연막과,

상기 제1절연막 상부에 상기 비아콘택홀을 통하여 상기 소오스/드레인전극 중 어느 하나에 접속되는 화소전극과,

상기 제1절연막 및 화소전극 상부의 일부에 구비되며 발광영역을 정의하는 제2절연막패턴을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 6.

제 5 항에 있어서,

상기 비아콘택홀 및 제1절연막의 돌출된 구조는 반투과마스크를 이용한 사진식각공정에 의해 형성된 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 7.

제 5 항에 있어서,

상기 제2절연막패턴은 상기 화소전극의 표면으로부터 하부 및 상부로 3000Å 의 단차를 갖도록 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 8.

제 5 항 또는 제 7 항에 있어서,

상기 제2절연막패턴의 단차는 전면식각공정에 의해 조절되는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 9.

게이트전극 및 소오스/드레인전극을 포함하는 박막트랜지스터가 형성된 투명절연기판 상부에 보호막을 형성하는 공정과,

상기 보호막을 사진식각공정으로 식각하여 상기 소오스/드레인전극 중 어느 하나를 노출시키는 비아콘택홀을 형성하는 공정과,

상기 보호막 상부에 제1절연막을 형성하는 공정과,

상기 제1절연막을 사진식각공정으로 식각하여 상기 투명절연기판의 발광영역 상에 돌출된 구조의 제1절연막패턴을 형성하는 공정과,

상기 비아콘택홀을 통하여 상기 소오스/드레인전극 중 어느 하나에 접속되는 화소전극을 형성하는 공정과,

상기 화소전극 상부에 발광영역을 정의하는 제2절연막패턴을 형성하는 공정을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치의 제조방법.

청구항 10.

제 9 항에 있어서,

상기 제1절연막패턴은 발광영역의 가장자리에서 상기 보호막에 10 내지 50°의 각도(θ)를 이루도록 형성하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치의 제조방법.

청구항 11.

제 9 항에 있어서,

상기 제2절연막패턴은 상기 화소전극의 표면으로부터 하부 및 상부로 3000Å 의 단차를 갖도록 형성하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치의 제조방법.

청구항 12.

제 9 항 또는 제 11 항에 있어서,

상기 제2절연막패턴의 단차는 전면식각공정으로 조절하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치의 제조방법.

청구항 13.

게이트전극 및 소오스/드레인전극을 포함하는 박막트랜지스터가 형성된 투명절연기관 상부에 제1절연막을 형성하는 공정과,

반투과마스크를 이용한 사진식각공정으로 상기 제1절연막을 식각하여 상기 소오스/드레인전극 중 어느 하나를 노출시키는 비아콘택홀을 형성하는 동시에 박막트랜지스터영역의 제1절연막을 소정 두께 식각하여 발광영역을 돌출시키는 공정과,

상기 비아콘택홀을 통하여 상기 소오스/드레인전극 중 어느 하나에 접속되는 화소전극을 형성하는 공정과,

상기 화소전극 상부에 발광영역을 정의하는 제2절연막패턴을 형성하는 공정을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치의 제조방법.

청구항 14.

제 13 항에 있어서,

상기 반투과마스크는 비아콘택영역은 투과영역이고, 발광영역은 차광영역이고 그 외의 영역은 반투과영역으로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치의 제조방법.

청구항 15.

제 13 항에 있어서,

상기 제2절연막패턴은 상기 화소전극의 표면으로부터 하부 및 상부로 3000Å 의 단차를 갖도록 형성하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치의 제조방법.

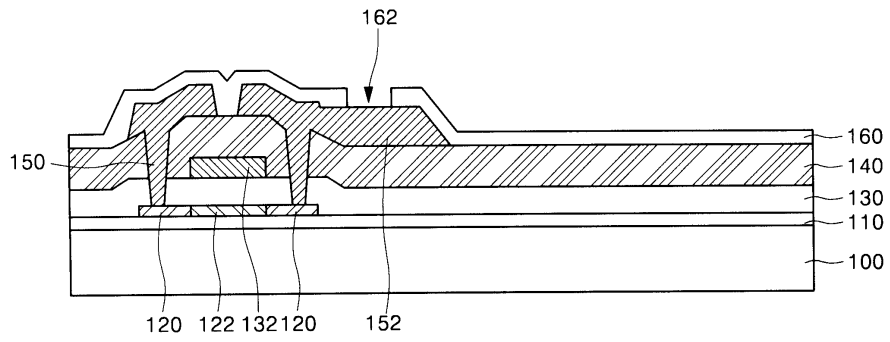
청구항 16.

제 13 항 또는 제 15 항에 있어서,

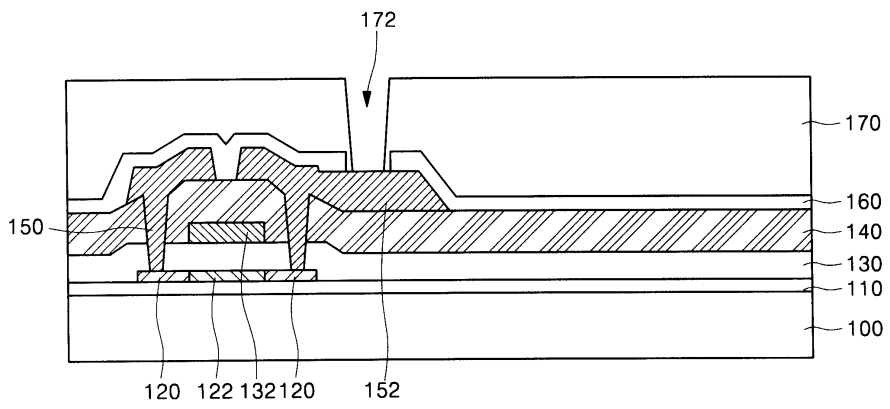
상기 제2절연막패턴의 단차는 전면식각공정으로 조절하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치의 제조방법.

도면

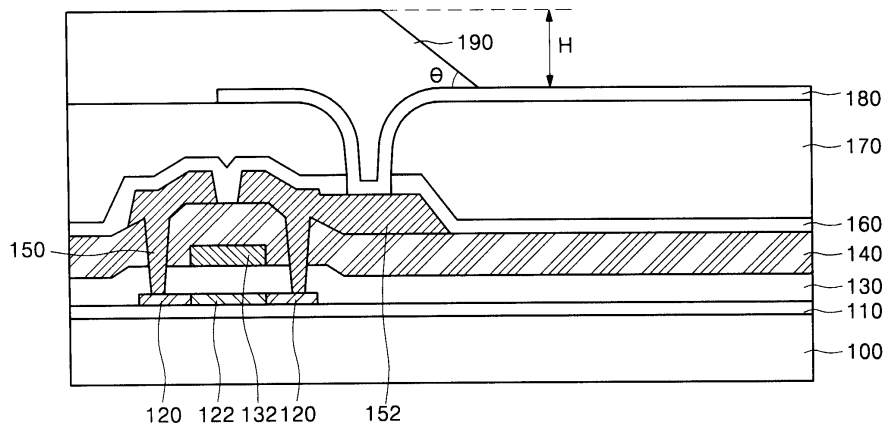
도면1a



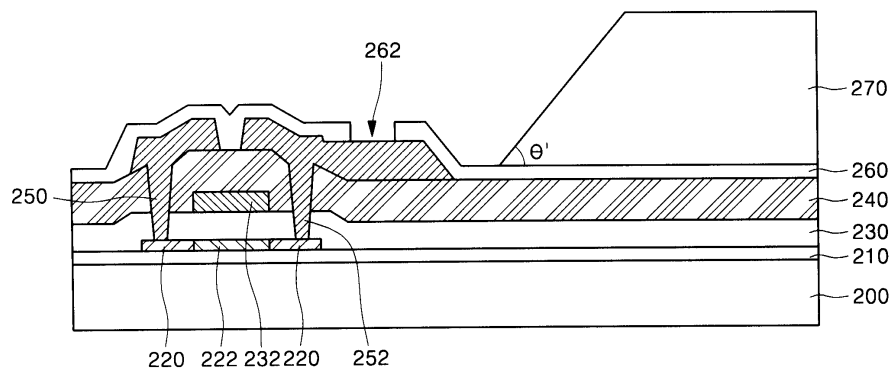
도면1b



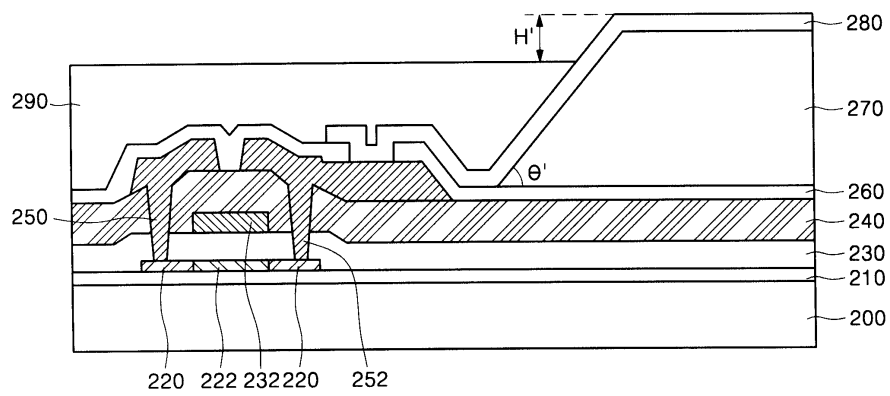
도면1c



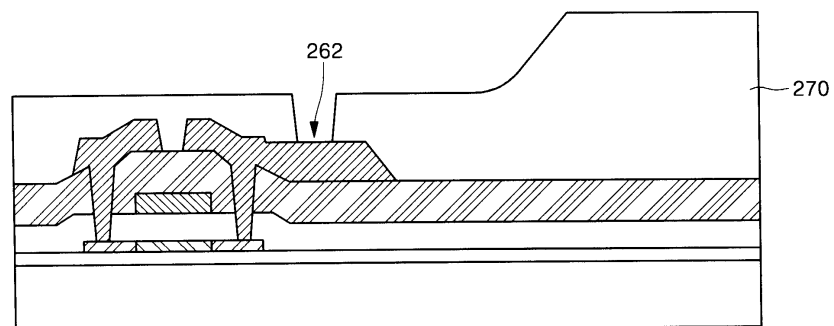
도면2a



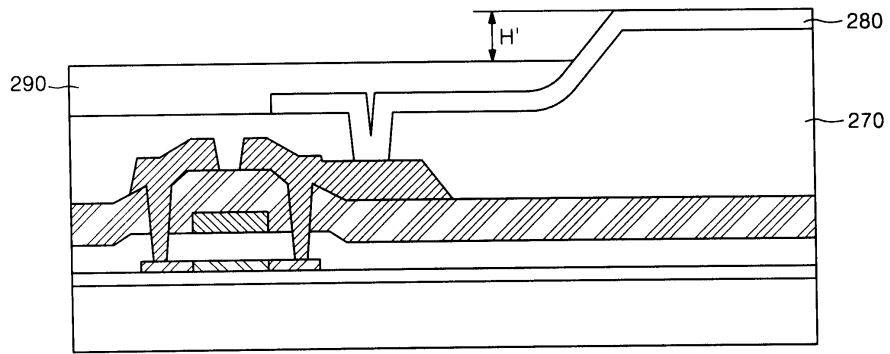
도면2b



도면3a



도면3b



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	KR100590238B1	公开(公告)日	2006-06-19
申请号	KR1020040037964	申请日	2004-05-27
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	KANG TAEWOOK 강태욱 CHO YUSUNG LEE SANGWON 이상원		
发明人	강태욱 조유성 이상원		
IPC分类号	H05B33/22 H01L27/32 H01L29/08 H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/56 H01L27/3258 H01L51/5203 H01L27/3248 H01L27/3246 H01L27/3244		
代理人(译)	PARK, 常树		
其他公开文献	KR1020050113361A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种有机电致发光显示装置及其制造方法，其中形成在发光区域上突出的第一绝缘膜图案，形成像素电极，并形成限定发光区域的第二绝缘膜图案。第二绝缘膜图案可以容易地控制有机发光显示装置的厚度，以防止形成为后续工艺的有机膜从像素电极的边缘抬起或剥离，从而提高有机发光显示装置的可靠性。图2b 指数方面 像素电极，立特。

