(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。Int. Cl.[7]
H05B 33/00

(11) 공개번호 10-2005-0089390
(43) 공개일자 2005년09월08일

(21) 출원번호 10-2004-0014755
(22) 출원일자 2004년03월04일

(71) 출원인 삼성에스디아이 주식회사
경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자 강태욱
경기도성남시분당구분당동샛별마을우방아파트302동1103호
정창용
경기도수원시팔달구영통동1043-8301호
서창수
경기도수원시권선구권선동1188번지성지아파트105동605호
김창수
경기도수원시팔달구영통동963-2진흥아파트552동1004호
이헌정
경기도안양시만안구안양1동삼성아파트107동504호

(74) 대리인 박상수

심사청구 : 있음

(54) 유기 전계 발광 표시 장치

요약

본 발명은 소오스/드레인 전극의 테이퍼 각을 조절하여 화소 전극의 오픈 불량을 방지한 유기 전계 발광 표시 장치에 관한 것으로, 절연 기판 상에 형성되며, 소오스/드레인 영역 및 채널 영역을 구비하는 활성층과; 게이트 절연막 상에 형성된 게이트 전극과; 층간 절연막의 콘택 홀을 통하여 상기 소오스/드레인 영역과 전기적으로 연결되는 소오스/드레인 전극과; 상기 소오스/드레인 전극 중 어느 하나의 일부분을 노출시키는 비아 홀을 구비하는 무기 보호막과; 상기 비아 홀을 통하여 상기 소오스/드레인 전극 중 어느 하나와 전기적으로 연결되는 화소 전극을 포함하며, 상기 소오스/드레인 전극의 에지부의 테이퍼 각은 60°이하인 유기 전계 발광 표시 장치를 제공하는 것을 특징으로 한다.

대표도

도 2a

색인어

유기 전계 발광 표시 장치, 소오스/드레인 전극, 테이퍼 각, 화소 전극

명세서

도면의 간단한 설명

도 1a는 종래의 유기 전계 발광 표시 장치를 설명하기 위한 단면도.

도 1b는 종래의 유기 전계 발광 표시 장치의 소오스/드레인 전극 에지부 상부의 유기 발광 소자에 한정하여 도시한 도면.

도 2a는 본 발명의 바람직한 실시예에 유기 전계 발광 표시 장치를 설명하기 위한 단면도.

도 2b는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 유기 전계 발광 표시 장치의 소오스/드레인 전극 에지부 상부의 유기 발광 소자에 한정하여 도시한 도면.

(도면의 주요 부위에 대한 부호의 설명)

200; 절연 기판 210; 버퍼층

220; 활성층 221, 225; 소오스/드레인 영역

223; 채널 영역 230; 게이트 절연막

240; 게이트 전극 250; 층간 절연막

251, 255; 콘택 홀 261, 265; 소오스/드레인 전극

270; 무기 보호막 275; 비아 홀

281; 화소 전극 283; 유기 발광층

285; 상부 전극

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기 전계 발광 표시 장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 소오스/드레인 전극의 테이퍼 각을 조절하여 화소 전극과 상부 전극의 쇼트 불량을 방지한 유기 전계 발광 표시 장치에 관한 것이다.

일반적으로, 유기 전계 발광 표시 장치는 전자(electron) 주입 전극(cathode)과 정공(hole) 주입 전극(anode)으로부터 각각 전자(electron)와 정공(hole)을 발광층 내부로 주입시켜, 주입된 전자(electron)와 정공(hole)이 결합한 엑시톤(exciton)이 여기 상태로부터 기저 상태로 떨어질 때 발광하는 발광 표시 장치이다.

이하 첨부된 도면을 참조하여, 종래 기술에 대하여 설명한다.

도 1a는 종래의 유기 전계 발광 표시 장치를 설명하기 위한 단면도이며, 도 1b는 종래의 유기 전계 발광 표시 장치의 소오스/드레인 전극 에지부 상부의 유기 발광 소자에 한정하여 도시한 도면이다.

도 1a을 참조하면, 버퍼층(110)이 형성된 절연 기판(100) 상에 폴리 실리콘막으로 된 활성층(120)을 형성한다.

그런 다음, 상기 절연 기판(100) 전면에 게이트 절연막(130)과 게이트 메탈을 증착하고, 게이트 메탈을 패터닝하여 게이트 전극(140)을 형성한다.

상기 게이트 전극(140)을 형성한 후, 상기 게이트 전극(140)을 마스크로 이용하여 소정의 불순물을 도핑하여, 소오스 영역(121)과 드레인 영역(125)을 형성한다. 그리고, 상기 활성층(120) 중 소오스 영역(121)과 드레인 영역(125) 사이의 영역은 채널 영역(123)으로 작용한다.

그런 다음, 층간 절연막(150)을 증착하고, 패터닝하여 소오스 영역(121)과 드레인 영역(125)의 일부를 노출시키는 콘택 홀(151, 155)을 형성한다. 상기 절연 기판(100)의 전면에 소정의 도전 물질을 증착한 후, 사진 식각하여 소오스/드레인 전극(161, 165)을 형성한다.

상기 소오스/드레인 전극(161, 165)을 포함하는 절연 기판(100) 전면에 SiNx 또는 SiO2 등의 무기 물질을 증착하여 무기 보호막(170)을 형성한다.

그런 다음, 상기 무기 보호막(170)에 드레인 전극(165)의 일부를 노출시키는 비아 홀(175)을 형성한다.

상기 비아 홀(170)을 형성한 후, 상기 비어 홀(175)을 통해 드레인 전극(165)에 연결되는 유기 발광 소자(180)를 형성한다.

이때, 상기 유기 발광 소자(180)는 화소 전극(181), 유기 발광층(182), 상부 전극(183)으로 이루어진다.

그러나, 상기한 바와 같은 유기 전계 발광 표시 장치는 도 1b에서와 같이, 상기 무기 보호막(170)이 하부 구조에 등각(conformal)으로 형성되어 하부 구조, 특히 상기 소오스/드레인 전극(161, 165)의 테이퍼 각에 따라 상기 화소 전극 상의 유기 발광층의 오픈 불량을 유발하게 되어 상기 유기 발광층 상에 형성되는 상부 전극과 화소 전극 간의 쇼트 불량을 유발하게 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은 상기한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명은 소오스/드레인 전극 에지부의 테이퍼 각을 조절하여 상기 소오스/드레인 전극 에지부 상부에 형성되는 유기 발광층의 오픈 불량을 방지하여 화소 전극과 상부 전극 간의 쇼트 불량을 방지하는 유기 전계 발광 표시 장치를 제공하는 데에 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명은 절연 기판 상에 형성되며, 소오스/드레인 영역 및 채널 영역을 구비하는 활성층과; 게이트 절연막 상에 형성된 게이트 전극과; 층간 절연막의 콘택 홀을 통하여 상기 소오스/드레인 영역과 전기적으로 연결되는 소오스/드레인 전극과; 상기 소오스/드레인 전극 중 어느 하나의 일부분을 노출시키는 비아 홀을 구비하는 무기 보호막과; 상기 비아 홀을 통하여 상기 소오스/드레인 전극 중 어느 하나와 전기적으로 연결되는 화소 전극을 포함하며, 상기 소오스/드레인 전극의 에지부의 테이퍼 각은 60°이하인 유기 전계 발광 표시 장치를 제공하는 것을 특징으로 한다.

상기 소오스/드레인 전극의 에지부의 테이퍼 각은 10° 내지 60°이하인 것이 바람직하다.

상기 무기 보호막은 SiO2 또는 SiNx인 것이 바람직하다.

상기 비아 홀의 테이퍼 각은 60° 이하인 것이 바람직하며, 더욱 바람직하게는 상기 비아 홀의 테이퍼 각은 20° 내지 60°인 것이 바람직하다.

또한, 본 발명은 절연 기판 상에 형성되며, 소오스/드레인 영역 및 채널 영역을 구비하는 활성층과; 게이트 절연막 상에 형성된 게이트 전극과; 층간 절연막의 콘택 홀을 통하여 상기 소오스/드레인 영역과 전기적으로 연결되는 소오스/드레인 전극과; 상기 소오스/드레인 전극 중 어느 하나의 일부분을 노출시키는 비아 홀을 구비하는 무기 보호막과; 상기 비아 홀을 통하여 상기 소오스/드레인 전극 중 어느 하나와 전기적으로 연결되는 화소 전극을 포함하며, 상기 소오스/드레인 전극의 에지부의 테이퍼 각과 상기 비아 홀의 테이퍼 각은 60°이하인 유기 전계 발광 표시 장치를 제공하는 것을 특징으로 한다.

상기 소오스/드레인 전극의 에지부의 테이퍼 각은 10° 내지 60°이하인 것이 바람직하며, 상기 비아 홀의 테이퍼 각은 20° 내지 60°인 것이 바람직하다.

이하 첨부된 도면을 참조하여, 본 발명의 실시예를 설명한다.

도 2a는 본 발명의 바람직한 실시예에 유기 전계 발광 표시 장치를 설명하기 위한 단면도이며, 도 2b는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 유기 전계 발광 표시 장치의 소오스/드레인 전극 에지부 상부의 유기 발광 소자에 한정하여 도시한 도면이다.

도 2a을 참조하면, 절연 기판(200)으로 사용되는 유리 기판 상에 상기 유리 기판(200)으로부터 금속 이온 등의 불순물이 확산되어 활성층(다결정 실리콘)에 침투하는 것을 막기 위한 버퍼층(210, buffer layer; diffusion barrier)을 PECVD, LPCVD, 스퍼터링(sputtering) 등의 방법을 통해 증착한다.

그런 다음, 상기 버퍼층(210) 상에 PECVD, LPCVD, 스퍼터링 등의 방법을 이용하여 비정질 실리콘막(amorphous Si)을 증착한다. 그리고, 진공 로(furnace)에서 탈수소 공정을 실시한다. 상기 비정질 실리콘막을 LPCVD나 스퍼터링으로 증착한 경우 탈수소하지 않을 수도 있다.

상기 비정질 실리콘막에 고에너지를 조사하는 비정질 실리콘의 결정화 공정을 통해 비정질 실리콘을 결정화하여 다결정 실리콘막(poly-Si)을 형성한다. 바람직하게는 상기 결정화 공정으로 ELA, MIC, MILC, SLS, SPC 등의 결정화 공정이 사용된다.

상기 다결정 실리콘막을 형성한 후, 상기 다결정 실리콘막 상에 활성층을 형성하기 위한 포토레지스트를 형성하고, 상기 포토레지스트를 마스크로 하여 상기 다결정 실리콘막을 패터닝하여 활성층(220, active layer)을 형성한다.

상기 활성층(220) 상에 게이트 절연막(230)을 증착하고, 상기 게이트 절연막(230) 상에 게이트 메탈을 증착한 후, 상기 게이트 메탈을 패터닝하여 게이트 전극(240)을 형성한다.

상기 게이트 전극(240)을 형성한 후, 게이트 전극(240)을 마스크로 이용하여 상기 활성층(220)에 소정의 도전형을 갖는 불순물을 도핑하여 소오스/드레인 영역(221, 225)을 형성한다. 상기 활성층 중 소오스/드레인 영역(221, 225) 사이의 영역은 박막 트랜지스터의 채널 영역(223)으로 작용한다.

상기 활성층(220)에 불순물을 도핑하여 소오스/드레인 영역(221, 225)을 형성한 후, 상기 절연 기판(200) 전면에 걸쳐 층간 절연막(250)을 형성하고, 패터닝하여 소오스 영역(221)과 드레인 영역(225)의 일부를 노출시키는 콘택 홀(251, 255)을 형성한다.

그런 다음, 상기 절연 기판(200)의 전면에 소정의 도전막을 증착하고, 사진 식각하여 상기 소오스/드레인 영역(221, 225)과 콘택 홀(251, 255)을 통하여 전기적으로 연결되는 소오스/드레인 전극(261, 265)을 형성하여, 박막 트랜지스터를 형성한다.

이때, 상기 소오스/드레인 전극(261, 265)의 에지부(edge)의 테이퍼 각은 10° 내지 60°인 것이 바람직하다.

이는, 상기 소오스/드레인 전극(261, 265) 에지부의 테이퍼 각을 낮춤으로써, 하부 구조에 등각(conformal)하게 형성되는 상기 무기 보호막의 스텝 커버리지(step coverage)를 향상시켜, 상기 소오스/드레인 전극(261, 265) 에지부의 상부에 발생할 수 있는 유기 발광층의 오픈 불량을 방지하며, 화소 전극과 상부 전극의 쇼트 불량을 방지하기 위함이다.

상기 소오스/드레인 전극(261, 265)을 형성한 후, 상기 절연 기판(200) 전체에 CVD 방법을 이용하여 무기 보호막(270)을 형성한다. 이 때, 상기 무기 보호막(270)은 SiO2 또는 SiNx로 이루어지는 것이 바람직하다.

상기 무기 보호막(270)은 하부 구조에 등각(conformal)하게 형성되며, 상기 소오스/드레인 전극(261, 265) 에지부의 테이퍼 각이 10° 내지 60°이므로, 상기 소오스/드레인 전극(261, 265) 상부의 무기 보호막(270)의 테이퍼 각 또한 10° 내지 60°로 유지된다.

상기 무기 보호막(270)을 형성한 후, 열처리를 실시한다. 상기 열처리는 박막 트랜지스터 제조 공정에서 발생하는 손상을 큐어링(curing)하여 박막 트랜지스터의 특성을 개선하기 위한 것이다.

상기 열처리 공정을 수행한 다음, 상기 보호막(270)에 상기 소오스/드레인 전극(261, 265) 중 어느 하나, 예를 들면, 상기 드레인 전극(265)의 일부분을 노출시키는 비아 홀(275)을 형성한다. 이때, 상기 비아 홀(275)의 테이퍼 각은 20° 내지 60°인 것이 바람직하다.

이는, 상기 소오스/드레인 전극(261, 265) 에지부의 테이퍼 각을 10° 내지 60°로 유지하는 것과 마찬가지로, 상기 비아 홀(275) 에지부의 테이퍼 각이 큰 경우에 발생할 수 있는 유기 발광층의 오픈 불량을 방지하며, 화소 전극과 상부 전극의 쇼트 불량을 방지하기 위함이다.

상기 비하 홀(275)을 형성한 후, 상기 절연 기판(200) 전면에 걸쳐 ITO와 같은 전도성 물질을 증착한 후, 식각하여 상기 비아 홀을 통하여 상기 드레인 전극에 전기적으로 연결되는 화소 전극(281)을 형성한다.

상기 화소 전극(281)을 형성한 후, 상기 화소 전극(281) 상에 유기 발광층(283)을 형성한다. 이때, 상기 유기 발광층은 일반적으로 발광층(Emitting layer)을 포함하여 정공 주입층(HIL), 정공 전달층(HTL), 정공 저지층(HBL), 전자 수송층(ETL), 전자 주입층(EIL) 중 적어도 하나 이상의 층을 포함하는 다층구조로 이루어진다.

상기 유기 발광층(283)을 형성한 후, 절연 기판(200) 전면에 걸쳐 상부 전극(285)을 형성하여 상기 일함수가 저감된 투명 전도성 물질로 이루어지는 하부 전극(281), 유기 발광층(283) 및 상부 전극(285)으로 이루어지는 유기 발광 소자(280)를 형성한다.

상기한 바와 같은 유기 전계 발광 표시 장치는 상기 소오스/드레인 전극(261, 265) 에지부의 테이퍼 각을 조절함으로써, 도 2b에서와 같이, 상기 소오스/드레인 전극(261, 265) 에지부의 상부에 발생할 수 있는 유기 발광층(283)의 오픈 불량을 방지하며, 화소 전극(281)과 상부 전극(285)의 쇼트 불량을 방지할 수 있다.

또한, 비아 홀(275)의 테이퍼 각을 조절함으로써, 비아 홀(275) 에지부의 테이퍼 각이 큰 경우에 발생할 수 있는 유기 발광층(283)의 오픈 불량을 방지하며, 화소 전극(281)과 상부 전극(285)의 쇼트 불량을 방지할 수 있다.

상기한 바와 같은 유기 전계 발광 표시 장치는 상기 소오스/드레인 전극(261, 265)과 비아 홀(275)의 테이퍼 각을 조절함으로써, 유기 발광층(283)의 오픈 불량을 방지하며, 화소 전극(281)과 상부 전극(285)의 쇼트 불량을 방지할 수 있다.

발명의 효과

상기한 바와 같이 본 발명에 따르면, 본 발명은 소오스/드레인 전극 에지부의 테이퍼 각을 조절함으로써, 상기 소오스/드레인 전극 에지부 상부에서 발생할 수 있는 유기 발광층의 오픈 불량 및 화소 전극과 상부 전극 간의 쇼트 불량을 방지한 유기 전계 발광 표시 장치를 제공할 수 있다.

상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

절연 기판 상에 형성되며, 소오스/드레인 영역 및 채널 영역을 구비하는 활성층과;

게이트 절연막 상에 형성된 게이트 전극과;

층간 절연막의 콘택 홀을 통하여 상기 소오스/드레인 영역과 전기적으로 연결되는 소오스/드레인 전극과;

상기 소오스/드레인 전극 중 어느 하나의 일부분을 노출시키는 비아 홀을 구비하는 무기 보호막과;

상기 비아 홀을 통하여 상기 소오스/드레인 전극 중 어느 하나와 전기적으로 연결되는 화소 전극을 포함하며,

상기 소오스/드레인 전극의 에지부의 테이퍼 각은 60°이하인 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 소오스/드레인 전극의 에지부의 테이퍼 각은 10° 내지 60°이하인 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 3.

제 1항에 있어서,

상기 무기 보호막은 SiO2 또는 SiNx인 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 4.

제 1항에 있어서,

상기 비아 홀의 테이퍼 각은 60° 이하인 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 5.

제 4항에 있어서,

상기 비아 홀의 테이퍼 각은 20° 내지 60°인 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 6.

절연 기판 상에 형성되며, 소오스/드레인 영역 및 채널 영역을 구비하는 활성층과;

게이트 절연막 상에 형성된 게이트 전극과;

층간 절연막의 콘택 홀을 통하여 상기 소오스/드레인 영역과 전기적으로 연결되는 소오스/드레인 전극과;

상기 소오스/드레인 전극 중 어느 하나의 일부분을 노출시키는 비아 홀을 구비하는 무기 보호막과;

상기 비아 홀을 통하여 상기 소오스/드레인 전극 중 어느 하나와 전기적으로 연결되는 화소 전극을 포함하며,

상기 소오스/드레인 전극의 에지부의 테이퍼 각과 상기 비아 홀의 테이퍼 각은 60°이하인 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 7.

제 6항에 있어서,

상기 소오스/드레인 전극의 에지부의 테이퍼 각은 10° 내지 60°이하인 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

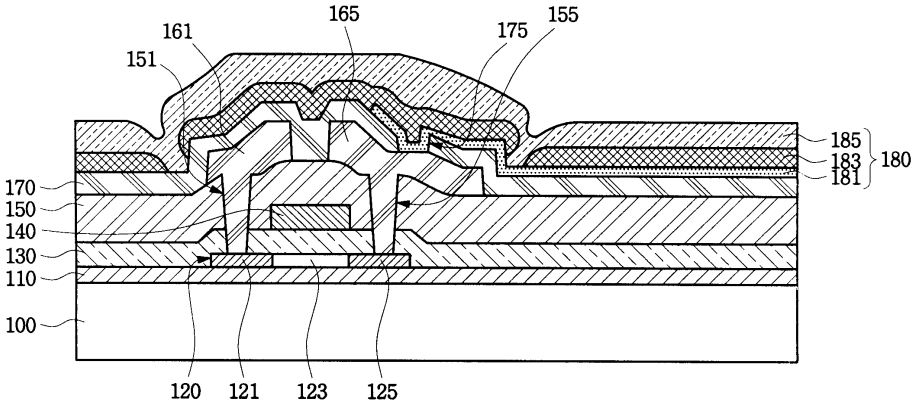
청구항 8.

제 6항에 있어서,

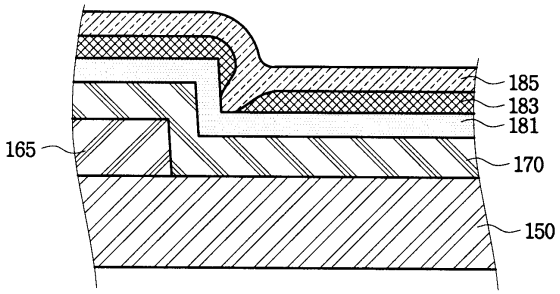
상기 비아 홀의 테이퍼 각은 20° 내지 60°인 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

도면

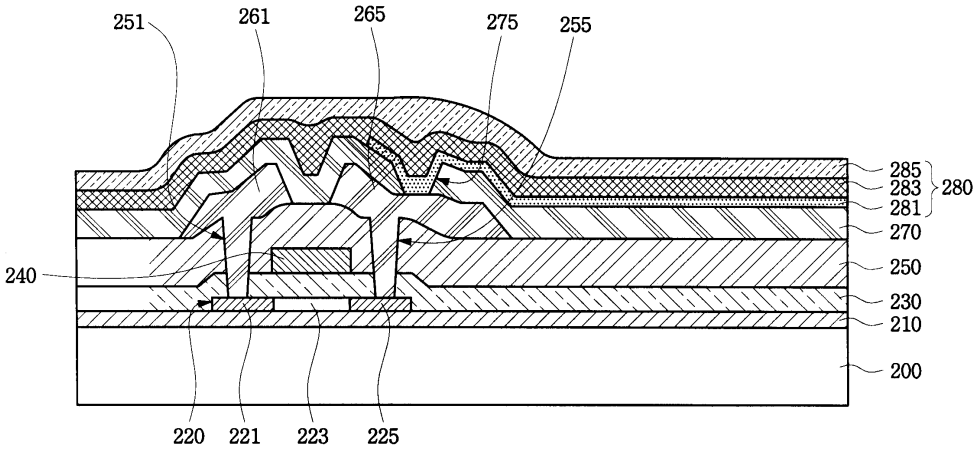
도면1a



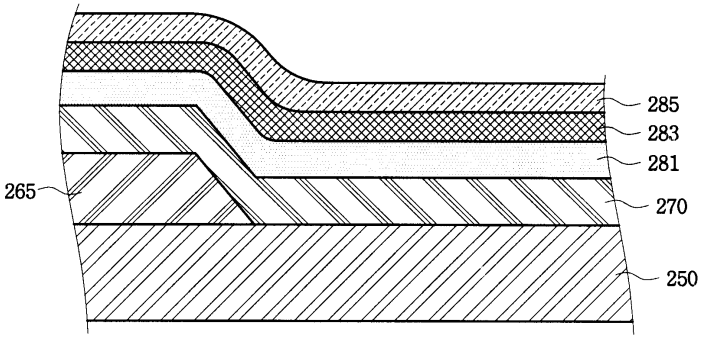
도면1b



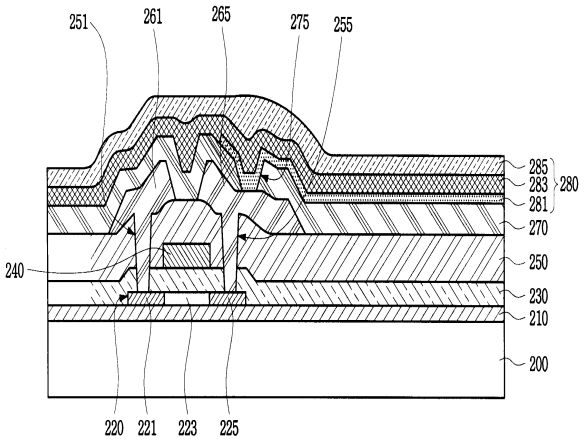
도면2a



도면2b



专利名称(译)	有机电致发光显示装置		
公开(公告)号	KR1020050089390A	公开(公告)日	2005-09-08
申请号	KR1020040014755	申请日	2004-03-04
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 JEONG CHANGYONG 정창용 SEO CHANGSU 서창수 KIM CHANGSOO 김창수 LEE HUNJUNG 이헌정		
发明人	강태욱 정창용 서창수 김창수 이헌정		
IPC分类号	H05B33/00		
CPC分类号	E01F15/146		
代理人(译)	PARK，常树		
其他公开文献	KR100635059B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种能够防止像素电极的开口故障，控制源/漏电极的锥角的有机电致发光显示装置，其通过设置有通孔的无机保护膜提供源/漏电极中的任一个并且被称为源/漏电极的边缘部分的锥角的通孔和有机电致发光显示装置为10°至60°，电连接的像素电极包括通过源/漏电极与源/漏区电连接的源/有源层和栅电极的接触孔：形成在栅绝缘层上的层间绝缘膜，以及包括源/漏区和沟道区的源/漏电极中的任何一个，形成在绝缘基板上。有机电致发光显示器件，源/漏电极，锥角，像素电极。