

명세서

청구범위

청구항 1

디스플레이영역과 상기 디스플레이영역 외측의 주변영역을 갖는 기관;

상기 기관의 상기 주변영역 상에 위치한, 단차형성층;

상기 디스플레이영역과 상기 주변영역에 걸쳐 상기 기관 상에 배치되며, 상기 단차형성층을 덮어 상기 단차형성층에 대응하는 부분의 상면이 다른 부분의 상면보다 높은, 절연층; 및

상기 절연층 상에 위치하되 일단부가 상기 절연층의 상기 단차형성층에 대응하는 부분에 인접한, 제1도전층;

을 구비하는, 유기발광 디스플레이 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 기관의 상면으로부터 상기 일단부의 상기 기관의 가장자리 방향의 끝단 상면까지의 거리가, 상기 기관의 상면으로부터 상기 절연층의 상기 단차형성층에 대응하는 부분의 상면까지의 거리 이하인, 유기발광 디스플레이 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제1도전층은 다층구조를 가지며, 최상층의 물질의 식각률보다 하부에 있는 일 층의 물질의 식각률이 더 높은, 유기발광 디스플레이 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제1도전층은 제1티타늄층, 상기 제1티타늄층 상의 알루미늄층 및 상기 알루미늄층 상의 제2티타늄층을 포함하는, 유기발광 디스플레이 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 기관의 상면으로부터 상기 일단부의 상기 기관의 가장자리 방향의 끝단 상면까지의 거리가, 상기 기관의 상면으로부터 상기 절연층의 상기 단차형성층에 대응하는 부분의 상면까지의 거리와 같은, 유기발광 디스플레이 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 단차형성층의 두께는 상기 제1도전층의 두께 이상인, 유기발광 디스플레이 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 단차형성층은 제1단차형성층 및 제2단차형성층을 포함하는, 유기발광 디스플레이 장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 제1도전층의 상기 일단부의 상기 단차형성층 방향의 단부면은 상기 절연층에 접촉하는, 유기발광 디스플레이 장치.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 절연층은 상기 제1도전층의 상기 일단부의 대응하는 홈 또는 홀을 가져 상기 제1도전층의 상기 일단부는 상기 절연층의 상기 홈 또는 홀 내에 위치하는, 유기발광 디스플레이 장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 기관과 상기 절연층 사이에 개재되어 상기 절연층의 상기 홈 또는 홀을 통해 적어도 일부가 노출되는 제2도전층을 더 구비하고,

상기 제1도전층의 상기 일단부는 상기 제2도전층에 접촉하는, 유기발광 디스플레이 장치.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 제2도전층은 상기 단차형성층 하부에까지 연장된, 유기발광 디스플레이 장치.

청구항 12

제1항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 단차형성층은 상기 기관의 가장자리 변을 따라 연장된 형상을 갖고, 상기 제1도전층도 상기 기관의 상기 가장자리 변을 따라 연장된 형상을 갖는, 유기발광 디스플레이 장치.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 기관은 장변과 단변을 갖는 직사각형 형상을 갖고, 상기 기관의 상기 가장자리 변은 상기 장변인, 유기발광 디스플레이 장치.

청구항 14

제1항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 단차형성층은 상기 기관의 가장자리 변을 따라 복수의 장소들에 위치하고, 상기 제1도전층은 상기 기관의 상기 가장자리 변을 따라 연장된 형상을 갖는, 유기발광 디스플레이 장치.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 기관은 장변과 단변을 갖는 직사각형 형상을 갖고, 상기 기관의 상기 가장자리 변은 상기 장변인, 유기발광 디스플레이 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명의 실시예들은 유기발광 디스플레이 장치에 관한 것으로서, 더 상세하게는 절연막 형성시의 불량 발생률을 낮출 수 있는 구조의 유기발광 디스플레이 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 유기발광 디스플레이 장치는 화소전극과, 대향전극과, 화소전극과 대향전극 사이에 개재되며 발광층

을 포함하는 중간층을 갖는 유기발광소자들을 구비한다. 이와 같은 유기발광 디스플레이 장치에 있어서 화소전극들은 상호 이격되어 배치되나, 대향전극은 복수개의 유기발광소자들에 있어서 일체(一體)로 형성된다. 그리고 대향전극은 디스플레이영역 외측에서 전극전원공급라인과 접촉하여 사전설정된 전기적 신호를 인가받는다.

[0003] 그러나 이러한 종래의 유기발광 디스플레이 장치에 있어서, 전극전원공급라인을 형성한 후 그 상부에 절연막을 형성하기 위해 절연막 형성용 물질을 도포할 시, 전극전원공급라인에 의해 절연막 형성용 물질이 원활하게 도포되지 않을 수 있다는 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 포함하여 여러 문제점들을 해결하기 위한 것으로서, 절연막 형성시의 불량 발생률을 낮출 수 있는 구조의 유기발광 디스플레이 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다. 그러나 이러한 과제는 예시적인 것으로, 이에 의해 본 발명의 범위가 한정되는 것은 아니다.

과제의 해결 수단

[0005] 본 발명의 일 관점에 따르면, 디스플레이영역과 상기 디스플레이영역 외측의 주변영역을 갖는 기판과, 상기 기판의 상기 주변영역 상에 위치한 단차형성층과, 상기 디스플레이영역과 상기 주변영역에 걸쳐 상기 기판 상에 배치되며 상기 단차형성층을 덮어 상기 단차형성층에 대응하는 부분의 상면이 다른 부분의 상면보다 높은 절연층과, 상기 절연층 상에 위치하되 일단부가 상기 절연층의 상기 단차형성층에 대응하는 부분에 인접한 제1도전층을 구비하는, 유기발광 디스플레이 장치가 제공된다.

[0006] 상기 기판의 상면으로부터 상기 일단부의 상기 기판의 가장자리 방향의 끝단 상면까지의 거리가, 상기 기판의 상면으로부터 상기 절연층의 상기 단차형성층에 대응하는 부분의 상면까지의 거리 이하가 되도록 할 수 있다.

[0007] 상기 제1도전층은 다층구조를 가지며, 최상층의 물질의 식각률보다 하부에 있는 일 층의 물질의 식각률이 더 높도록 할 수 있다.

[0008] 상기 제1도전층은 제1티타늄층, 상기 제1티타늄층 상의 알루미늄층 및 상기 알루미늄층 상의 제2티타늄층을 포함할 수 있다.

[0009] 상기 기판의 상면으로부터 상기 일단부의 상기 기판의 가장자리 방향의 끝단 상면까지의 거리가, 상기 기판의 상면으로부터 상기 절연층의 상기 단차형성층에 대응하는 부분의 상면까지의 거리와 같도록 할 수 있다.

[0010] 상기 단차형성층의 두께는 상기 제1도전층의 두께 이상이 되도록 할 수 있다.

[0011] 상기 단차형성층은 제1단차형성층 및 제2단차형성층을 포함할 수 있다.

[0012] 상기 제1도전층의 상기 일단부의 상기 단차형성층 방향의 단부면은 상기 절연층에 접촉할 수 있다.

[0013] 상기 절연층은 상기 제1도전층의 상기 일단부의 대응하는 홈 또는 홀을 가져 상기 제1도전층의 상기 일단부는 상기 절연층의 상기 홈 또는 홀 내에 위치할 수 있다.

[0014] 이 경우, 상기 기판과 상기 절연층 사이에 개재되어 상기 절연층의 상기 홈 또는 홀을 통해 적어도 일부가 노출되는 제2도전층을 더 구비하고, 상기 제1도전층의 상기 일단부는 상기 제2도전층에 접촉할 수 있다. 나아가, 상기 제2도전층은 상기 단차형성층 하부에까지 연장되도록 할 수 있다.

[0015] 한편, 상기 단차형성층은 상기 기판의 가장자리 변을 따라 연장된 형상을 갖고, 상기 제1도전층도 상기 기판의 상기 가장자리 변을 따라 연장된 형상을 가질 수 있다. 이때, 상기 기판은 장변과 단변을 갖는 직사각형 형상을 갖고, 상기 기판의 상기 가장자리 변은 상기 장변이 되도록 할 수 있다.

[0016] 상기 단차형성층은 상기 기판의 가장자리 변을 따라 복수의 장소들에 위치하고, 상기 제1도전층은 상기 기판의 상기 가장자리 변을 따라 연장된 형상을 가질 수 있다. 나아가, 상기 기판은 장변과 단변을 갖는 직사각형 형상을 갖고, 상기 기판의 상기 가장자리 변은 상기 장변이 되도록 할 수 있다.

[0017] 전술한 것 외의 다른 측면, 특징, 이점은 이하의 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용, 특허청구범위 및 도면으로부터 명확해질 것이다.

발명의 효과

[0018] 상기한 바와 같이 이루어진 본 발명의 일 실시예에 따르면, 절연막 형성시의 불량 발생률을 낮출 수 있는 구조의 유기발광 디스플레이 장치를 구현할 수 있다. 물론 이러한 효과에 의해 본 발명의 범위가 한정되는 것은 아니다.

도면의 간단한 설명

[0019] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 디스플레이 장치의 일부를 개략적으로 도시하는 단면도이다.
 도 2 및 도 3은 비교예에 따른 유기발광 디스플레이 장치의 일부를 개략적으로 도시하는 단면도들이다.
 도 4는 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 유기발광 디스플레이 장치의 일부를 개략적으로 도시하는 단면도이다.
 도 5는 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따른 유기발광 디스플레이 장치의 일부를 개략적으로 도시하는 단면도이다.
 도 6은 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따른 유기발광 디스플레이 장치의 일부를 개략적으로 도시하는 단면도이다.
 도 7은 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따른 유기발광 디스플레이 장치의 일부를 개략적으로 도시하는 단면도이다.
 도 8은 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따른 유기발광 디스플레이 장치를 제조할 시 제조공정 중 일 공정에서의 상태를 개략적으로 도시하는 평면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 본 발명은 다양한 변환을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 본 발명의 효과 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 다양한 형태로 구현될 수 있다.

[0021] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 상세히 설명하기로 하며, 도면을 참조하여 설명할 때 동일하거나 대응하는 구성 요소는 동일한 도면부호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.

[0022] 이하의 실시예에서 층, 막, 영역, 판 등의 각종 구성요소가 다른 구성요소 "상에" 있다고 할 때, 이는 다른 구성요소 "바로 상에" 있는 경우뿐 아니라 그 사이에 다른 구성요소가 개재된 경우도 포함한다. 또한 설명의 편의를 위하여 도면에서는 구성 요소들이 그 크기가 과장 또는 축소될 수 있다. 예컨대, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다.

[0023] 이하의 실시예에서, x축, y축 및 z축은 직교 좌표계 상의 세 축으로 한정되지 않고, 이를 포함하는 넓은 의미로 해석될 수 있다. 예를 들어, x축, y축 및 z축은 서로 직교할 수도 있지만, 서로 직교하지 않는 서로 다른 방향을 지칭할 수도 있다.

[0024] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 디스플레이 장치의 일부를 개략적으로 도시하는 단면도이다.

[0025] 본 실시예에 따른 유기발광 디스플레이 장치는 디스플레이영역(DA)과, 디스플레이영역(DA) 외측의 비디스플레이영역인 주변영역(PA)을 갖는 기판(110)을 구비한다. 기판(110)은 글라스재, 금속재 또는 플라스틱재 등과 같은 다양한 재료로 형성된 것일 수 있다. 기판(110)의 디스플레이영역(DA)에는 복수개의 박막트랜지스터(TFT1)들이 배치되는데, 복수개의 박막트랜지스터(TFT1)들 외에 복수개의 박막트랜지스터(TFT1)들에 전기적으로 연결되는 유기발광소자(200, 도 10 참조)들도 배치될 수 있다. 유기발광소자(200)들이 복수개의 박막트랜지스터(TFT1)들에 전기적으로 연결된다는 것은, 복수개의 화소전극(210)들이 복수개의 박막트랜지스터(TFT1)들에 전기적으로 연결되는 것으로 이해될 수 있다. 물론 기판(110)의 주변영역(PA)에도 박막트랜지스터(TFT2)가 배치될 수 있다. 이러한 박막트랜지스터(TFT2)는 예컨대 디스플레이영역(DA) 내에 인가되는 전기적 신호를 제어하기 위한 회로부의 일부일 수 있다.

[0026] 이러한 박막트랜지스터(TFT1)나 박막트랜지스터(TFT2)는 비정질실리콘, 다결정실리콘 또는 유기반도체물질을 포함하는 반도체층(130), 게이트전극(150) 및 소스전극/드레인전극(170)을 포함한다. 기판(110) 상에는 기판(110)

0)의 면을 평탄화하기 위해 또는 반도체층(130)으로 불순물 등이 침투하는 것을 방지하기 위해, 실리콘옥사이드 또는 실리콘나이트라이드 등으로 형성된 버퍼층(120)이 배치되고, 이 버퍼층(120) 상에 반도체층(130)이 위치하도록 할 수 있다.

[0027] 반도체층(130)의 상부에는 게이트전극(150)이 배치되는데, 이 게이트전극(150)에 인가되는 신호에 따라 소스전극/드레인전극(170)이 전기적으로 소통된다. 게이트전극(150)은 인접층과의 밀착성, 적층되는 층의 표면 평탄성 그리고 가공성 등을 고려하여, 예컨대 알루미늄(Al), 백금(Pt), 팔라듐(Pd), 은(Ag), 마그네슘(Mg), 금(Au), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd), 이리듐(Ir), 크롬(Cr), 리튬(Li), 칼슘(Ca), 몰리브덴(Mo), 티타늄(Ti), 텅스텐(W), 구리(Cu) 중 하나 이상의 물질로 단층 또는 다층으로 형성될 수 있다. 이때 반도체층(130)과 게이트전극(150)과의 절연성을 확보하기 위하여, 실리콘옥사이드 및/또는 실리콘나이트라이드 등으로 형성되는 게이트절연막(140)이 반도체층(130)과 게이트전극(150) 사이에 개재될 수 있다.

[0028] 게이트전극(150)의 상부에는 층간절연막(160)이 배치될 수 있는데, 이는 실리콘옥사이드 또는 실리콘나이트라이드 등의 물질로 단층으로 형성되거나 또는 다층으로 형성될 수 있다.

[0029] 층간절연막(160)의 상부에는 소스전극/드레인전극(170)이 배치된다. 소스전극/드레인전극(170)은 층간절연막(160)과 게이트절연막(140)에 형성되는 콘택홀을 통하여 반도체층(130)에 각각 전기적으로 연결된다. 소스전극/드레인전극(170)은 도전성 등을 고려하여 예컨대 알루미늄(Al), 백금(Pt), 팔라듐(Pd), 은(Ag), 마그네슘(Mg), 금(Au), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd), 이리듐(Ir), 크롬(Cr), 리튬(Li), 칼슘(Ca), 몰리브덴(Mo), 티타늄(Ti), 텅스텐(W), 구리(Cu) 중 하나 이상의 물질로 단층 또는 다층으로 형성될 수 있다.

[0030] 이러한 구조의 박막트랜지스터(TFT1) 등의 보호를 위해 박막트랜지스터(TFT1)를 덮는 보호층(181)이 배치될 수 있다. 보호층(181)은 예컨대 실리콘옥사이드, 실리콘나이트라이드 또는 실리콘옥시나이트라이드 등과 같은 무기물로 형성될 수 있다. 도 1에는 보호층(181)이 단층으로 도시되어 있으나 다층구조를 가질 수도 있는 등 다양한 변형이 가능하다.

[0031] 보호층(181) 상에는 필요에 따라 평탄화층(182)이 배치될 수 있다. 예컨대 도시된 것과 같이 박막트랜지스터(TFT1) 상부에 유기발광소자(200)가 배치될 경우, 평탄화층(182)은 화소전극(210)이 평탄하게 형성될 수 있도록 평탄한 상면을 가질 수 있다. 이러한 평탄화층(182)은 예컨대 아크릴계 유기물 또는 BCB(Benzocyclobutene) 등으로 형성될 수 있다. 도 1에서는 평탄화층(182)이 단층으로 도시되어 있으나, 다층일 수도 있는 등 다양한 변형이 가능하다.

[0032] 물론 경우에 따라서는 보호층(181)이 생략될 수도 있고, 평탄화층(182)이 생략될 수도 있으며, 보호층(181)과 평탄화층(182)이 일체화될 수도 있다.

[0033] 기관(110)의 디스플레이영역(DA) 내에 있어서, 평탄화층(182) 상에는, 화소전극(210), 대향전극(미도시) 및 그 사이에 개재되며 발광층을 포함하는 중간층(미도시)을 갖는 유기발광소자(200)가 배치된다. 도 1에서는 편의상 화소전극(210)만이 도시되어 있다.

[0034] 보호층(181)과 평탄화층(182)에는 박막트랜지스터(TFT1)의 소스전극/드레인전극(170) 중 적어도 어느 하나를 노출시키는 개구부가 존재하며, 이 개구부를 통해 소스전극/드레인전극(170) 중 어느 하나와 콘택하여 박막트랜지스터(TFT1)와 전기적으로 연결되는 화소전극(210)이 평탄화층(182) 상에 배치된다. 화소전극(210)은 (반)투명 전극 또는 반사형 전극으로 형성될 수 있다. (반)투명 전극으로 형성될 때에는 예컨대 ITO, IZO, ZnO, In₂O₃, IGO 또는 AZO로 형성될 수 있다. 반사형 전극으로 형성될 때에는 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr 및 이들의 화합물 등으로 형성된 반사막과, ITO, IZO, ZnO, In₂O₃, IGO 또는 AZO로 형성된 층을 가질 수 있다. 물론 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니고 다양한 재질로 형성될 수 있으며, 그 구조 또한 단층 또는 다층이 될 수 있는 등 다양한 변형이 가능하다.

[0035] 유기발광소자(200)의 중간층은 저분자 또는 고분자 물질을 포함할 수 있다. 중간층이 저분자 물질을 포함할 경우 홀 주입층(HIL: Hole Injection Layer), 홀 수송층(HTL: Hole Transport Layer), 발광층(EML: Emission Layer), 전자 수송층(ETL: Electron Transport Layer), 전자 주입층(EIL: Electron Injection Layer) 등을 포함할 수 있다. 중간층이 고분자 물질을 포함할 경우에는 대개 홀 수송층(HTL) 및 발광층(EML)을 포함하는 구조를 가질 수 있다. 물론 중간층은 반드시 이에 한정되는 것은 아니고, 다양한 구조를 가질 수도 있음은 물론이다.

[0036] 대향전극은 디스플레이영역(DA) 상부에 배치되는데, 디스플레이영역(DA)을 덮도록 배치될 수 있다. 즉, 대향전

극은 복수개의 유기발광소자(200)들에 있어서 일체(一體)로 형성되어 복수개의 화소전극(210)들에 대응할 수 있다. 이러한 대향전극은 기판(110)의 디스플레이영역(DA)과 주변영역(PA)에 걸쳐 배치될 수 있다. 대향전극은 (반)투명 전극 또는 반사형 전극으로 형성될 수 있다. 대향전극이 (반)투명 전극으로 형성될 때에는 일함수가 작은 금속 즉, Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al, Al, Ag, Mg 및 이들의 화합물로 형성된 층과 ITO, IZO, ZnO 또는 In_2O_3 등의 (반)투명 도전층을 가질 수 있다. 대향전극이 반사형 전극으로 형성될 때에는 Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al, Al, Ag, Mg 및 이들의 화합물로 형성된 층을 가질 수 있다. 물론 대향전극의 구성 및 재료가 이에 한정되는 것은 아니며 다양한 변형이 가능함은 물론이다.

[0037] 한편, 기판(110)의 디스플레이영역(DA) 외측의 주변영역(PA)에는 전극전원공급라인(191)과, 이 전극전원공급라인(191)에 연결하는 연결라인(191')이 배치된다. 대향전극은 기판(110)의 디스플레이영역(DA)과 주변영역(PA)에 걸쳐 배치되어, 주변영역(PA)의 전극전원공급라인(191) 및/또는 연결라인(191')에 연결한다. 이를 통해 대향전극은 전극전원공급라인(191)으로부터 전극전원, 즉 전기적 신호를 인가받을 수 있다.

[0038] 전극전원공급라인(191)은 기판(110)의 주변영역(PA)에 위치하되 기판(110)의 디스플레이영역(DA)에 가까운 곳에 위치할 수 있다. 이러한 전극전원공급라인(191)은 도 1에 도시된 것과 같이 박막트랜지스터들(TFT1, TFT2)의 소스전극/드레인전극(170)을 형성할 시 동일물질로 동시에 형성될 수 있다. 이에 따라 소스전극/드레인전극(170)과 마찬가지로 전극전원공급라인(191)은 층간절연막(160) 상에 위치할 수 있다.

[0039] 층간절연막(160)은 도 1에 도시된 것과 같이 기판(110)의 디스플레이영역(DA)과 주변영역(PA)에 걸쳐 배치된다. 이때, 기판(110)의 주변영역(PA)에 있어서 기판(110)과 층간절연막(160) 사이에는 단차형성층(193)이 개재된다. 이에 따라 층간절연막(160)의 단차형성층(193)에 대응하는 부분의 상면은 그 외의 부분의 상면보다 기판(110)으로부터 멀어지게 된다. 즉, 층간절연막(160)의 단차형성층(193)에 대응하는 부분의 상면이 다른 부분의 상면보다 높은 것으로 이해될 수 있다. 이러한 단차형성층(193)은 예컨대 박막트랜지스터들(TFT1, TFT2)의 게이트전극(150)을 형성할 시 동일물질로 동시에 형성할 수 있다. 물론 필요에 따라서는 게이트전극(150)보다 단차형성층(193)을 더 두껍게 형성할 수도 있다.

[0040] 전극전원공급라인(191)은 층간절연막(160) 상에 위치하되 일단부가 층간절연막(160)의 단차형성층(193)에 대응하는 부분에 인접하여 위치한다. 여기서 전극전원공급라인(191)의 일단부와 함은, 전극전원공급라인(191)의 기판(110)의 가장자리 방향, 디스플레이영역(DA) 방향이 아닌 그 반대 방향(+x 방향)의 끝부분인 것으로 이해될 수 있다. 이에 따라, 도 1의 A 부분의 확대도에서 알 수 있는 것과 같이, 기판(110)의 상면으로부터 전극전원공급라인(191)의 상기 일단부의 기판(110)의 가장자리 방향(+x 방향)의 끝단 상면까지의 거리(d_1)가, 기판(110)의 상면으로부터 층간절연막(160)의 단차형성층(193)에 대응하는 부분의 상면까지의 거리(d_2) 이하가 되도록 할 수 있다. 도 1에서는 단차형성층(193)의 두께가 전극전원공급라인(191)의 두께와 대략 동일하여, 거리(d_1)과 거리(d_2)가 동일한 경우를 도시하고 있다.

[0041] 이와 같이 기판(110)의 상면으로부터 전극전원공급라인(191)의 상기 일단부의 기판(110)의 가장자리 방향(+x 방향)의 끝단 상면까지의 거리(d_1)가, 기판(110)의 상면으로부터 층간절연막(160)의 단차형성층(193)에 대응하는 부분의 상면까지의 거리(d_2) 이하가 되도록 하고, 그리고 전극전원공급라인(191)의 상기 일단부가 층간절연막(160)의 단차형성층(193)에 대응하는 부분에 인접하도록 함으로써, 전극전원공급라인(191)의 일단부의 단부면이 외부로 노출되지 않도록 하거나, 최소한으로 노출되도록 하거나, 노출되더라도 노출에 의한 영향을 최소화할 수 있다.

[0042] 전술한 바와 같이 전극전원공급라인(191)은 박막트랜지스터들(TFT1, TFT2)의 소스전극/드레인전극(170)을 형성할 시 동일물질로 동시에 형성할 수 있는데, 이 경우 전극전원공급라인(191)이 다층구조를 가지며 최상층의 물질의 식각률이 하부에 있는 일 층의 물질의 식각률보다 더 낮을 수 있다. 이에 따라 전극전원공급라인(191)의 형성 공정이나 이후 후속 공정에서 해당 일 층이 손상될 수 있는데, 본 실시예에 따른 유기발광 디스플레이 장치의 경우에는 그러한 해당 일 층의 손상을 효과적으로 방지하거나 줄일 수 있다.

[0043] 도 2 및 도 3은 비교예에 따른 유기발광 디스플레이 장치의 일부를 개략적으로 도시하는 단면도들이다. 도 2에 도시된 것과 같이, 예컨대 전극전원공급라인(19)이 제1티타늄층(19c), 제1티타늄층(19c) 상의 알루미늄층(19b) 및 알루미늄층(19b) 상의 제2티타늄층(19a)을 포함할 경우, 알루미늄층(19b)의 식각률은 제2티타늄층(19a)의 식각률보다 높다.

[0044] 이때 만일 도 2에 도시된 것과 같이 층간절연막에 홈 또는 홀이 존재하지 않아 전극전원공급라인(19)의 일단부

의 단부면이 층간절연막에 의해 덮이지 않고 외부로 노출된다면, 전극전원공급라인(19)을 형성하는 과정이나 다른 공정 중 알루미늄층(19b)이 제2티타늄층(19a)에 대해 상대적으로 더 많이 식각될 수 있다. 알루미늄층(19b)의 상면은 제2티타늄층(19a)에 의해 덮여 있기에 손상되지 않으나, 도 2의 A' 부분의 확대도에 도시된 것과 같이 알루미늄층(19b)의 일단부의 단부면은 외부로 노출되기에 해당 부분이 식각되어, 전극전원공급라인(19)의 일단부의 단부면은 내쪽으로 오목한 형태를 갖게 된다.

[0045]

화소전극을 형성한 이후 화소전극의 중앙부가 노출되도록 하는 개구를 갖는 화소정의막을 형성하게 되는데, 이를 위해 도 3에 도시된 것과 같이 폴리이미드 등과 같은 유기물인 화소정의막 형성용 물질을 평탄화막과 화소정의막 상에 도포하게 된다. 이러한 화소정의막 형성용 물질은 그 물질을 토출하는 노즐을 도 3의 경우 좌측에서 우측 방향(+x 방향)으로 이동시키며 평탄화막과 화소정의막 상에 도포된다. 이때, 도 2 및 도 3에 도시된 것과 같이 전극전원공급라인(19)의 일단부의 단부면이 안쪽(디스플레이영역 방향)으로 오목한 형태를 갖게 되면, 도 3에 도시된 것과 같이 화소정의막 형성용 물질이 전극전원공급라인(19)의 일단부의 끝에서 기관의 가장자리 방향(+x 방향)으로 퍼지지 않고 뭉치는 현상이 발생한다. 이는 결국 균일한 두께의 화소정의막을 형성하는데 있어서 문제를 유발한다. 또한 대면적의 하나의 모기관(mother glass)을 이용해 복수개의 유기발광 디스플레이 장치를 동시에 제조할 시, 일 유기발광 디스플레이 장치에서 다른 유기발광 디스플레이 장치 상으로 화소정의막 형성용 물질이 원활하게 퍼지지 않는 문제를 유발한다.

[0046]

그러나 본 실시예에 따른 유기발광 디스플레이 장치의 경우 전술한 바와 같이 기관(110)의 상면으로부터 전극전원공급라인(191)의 상기 일단부의 기관(110)의 가장자리 방향(+x 방향)의 끝단 상면까지의 거리(d_1)가, 기관(110)의 상면으로부터 층간절연막(160)의 단차형성층(193)에 대응하는 부분의 상면까지의 거리(d_2) 이하가 된다. 그리고 전극전원공급라인(191)의 상기 일단부가 층간절연막(160)의 단차형성층(193)에 대응하는 부분에 인접하여 위치하게 된다. 따라서 화소정의막 형성용 물질을 도포함에 따라 전극전원공급라인(191)의 상기 일단부의 끝에서 화소정의막 형성용 물질이 기관의 가장자리 방향(+x 방향)으로 일시적으로 퍼지지 않고 뭉치더라도, 그 뭉친 화소정의막 형성용 물질이, 전극전원공급라인(191)의 상기 일단부의 끝에 인접하여 위치한 층간절연막(160)의 단차형성층(193)에 대응하는 부분의 상면에 접촉하게 된다. 화소정의막 형성용 물질이 층간절연막(160)의 단차형성층(193)에 대응하는 부분의 상면에 일단 접촉하게 되면, 화소정의막 형성용 물질은 전극전원공급라인(191) 상에 머무르지 않고 층간절연막(160)을 따라 퍼지며 층간절연막(160) 상에 도포된다. 이에 따라 본 실시예에 따른 유기발광 디스플레이 장치의 경우, 제조 과정에서 화소정의막용 물질을 도포할 시 디스플레이영역(DA) 및 주변영역(PA)에 있어서 균일한 두께로 화소정의막용 물질이 도포되도록 할 수 있다.

[0047]

도 4는 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 유기발광 디스플레이 장치의 일부를 개략적으로 도시하는 단면도이다. 도 4에 도시된 것과 같이, 본 실시예에 따른 유기발광 디스플레이 장치의 경우에도 기관(110)의 상면으로부터 전극전원공급라인(191)의 상기 일단부의 기관(110)의 가장자리 방향(+x 방향)의 끝단 상면까지의 거리(d_1)가, 기관(110)의 상면으로부터 층간절연막(160)의 단차형성층(193)에 대응하는 부분의 상면까지의 거리(d_2) 이하이다. 도 4에서는 거리(d_1)와 거리(d_2)가 같은 경우를 도시하고 있다. 그리고 나아가 본 실시예에 따른 유기발광 디스플레이 장치의 경우 전극전원공급라인(191)의 상기 일단부의 단부면, 즉 전극전원공급라인(191)의 상기 일단부의 단차형성층(193) 방향의 단부면이, 층간절연막(160)에 선택한다.

[0048]

즉, 층간절연막(160)의 단차형성층(193)에 대응하는 부분의 상면과 층간절연막(193)의 다른 부분의 상면을 연결하는 층간절연막(160)의 상면에, 전극전원공급라인(191)의 상기 일단부의 단차형성층(193) 방향의 단부면이 선택한다. 이에 따라 전극전원공급라인(191)의 상기 일단부의 단부면이 외부로 노출되지 않도록 하거나 최소한으로 노출되도록 할 수 있다. 이와 같이 전극전원공급라인(191)의 상기 일단부의 단부면이 층간절연막(160)에 의해 덮여, 전극전원공급라인(191)의 일단부의 단부면이 외부로 노출되지 않도록 하거나 최소한으로 노출되도록 할 수 있다. 이는 전극전원공급라인(191)의 일단부의 단부면이 손상되는 것을 방지하거나 최소화하는 결과를 가져온다. 이에 따라 화소정의막용 물질을 도포할 시, 화소정의막용 물질이 뭉치지 않고 디스플레이영역(DA) 및 주변영역(PA)에 있어서 균일한 두께로 화소정의막용 물질이 도포되도록 할 수 있다.

[0049]

도 5는 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따른 유기발광 디스플레이 장치의 일부를 개략적으로 도시하는 단면도이다. 도 5에 도시된 것과 같이, 본 실시예에 따른 유기발광 디스플레이 장치는 단차형성층(193)을 구비하되, 단차형성층(193)이 제1단차형성층(193')과 제2단차형성층(193'')을 포함한다. 이와 같이 단차형성층(193)이 적절한 두께(높이)를 갖도록 하기 위해, 다층구조를 가질 수도 있다. 이러한 구조 및 다양한 구조를 통해, 단차형성층(193)의 두께가 전극전원공급라인(191)의 두께 이상이 되도록 함으로써, 결과적으로 기관(110)의 상면으로부터

터 전극전원공급라인(191)의 일단부의 기관(110)의 가장자리 방향(+x 방향)의 끝단 상면까지의 거리(d_1)가, 기관(110)의 상면으로부터 층간절연막(160)의 단차형성층(193)에 대응하는 부분의 상면까지의 거리(d_2) 이하가 되도록 할 수 있다.

[0050] 도 6은 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따른 유기발광 디스플레이 장치의 일부를 개략적으로 도시하는 단면도이다. 도 6에 도시된 것과 같이, 층간절연막(160)은 주변영역(PA)에서 전극전원공급라인(191)의 일단부의 대응하는 홈 또는 홀(160a)을 갖고, 전극전원공급라인(191)의 상기 일단부는 층간절연막(160)의 그 홈 또는 홀(160a) 내에 위치한다. 여기서 전극전원공급라인(191)의 일단부라 함은, 전극전원공급라인(191)의 기관(110)의 가장자리 방향, 디스플레이영역(DA) 방향이 아닌 그 반대 방향(+x 방향)의 끝부분인 것으로 이해될 수 있다. 이에 따라, 도 1의 A 부분의 확대도에서 알 수 있는 것과 같이, 기관(110)의 상면으로부터 전극전원공급라인(191)의 상기 일단부의 기관(110)의 가장자리 방향(+x 방향)의 끝단 상면까지의 거리(d_1)가, 기관(110)의 상면으로부터 층간절연막(160)의 상면까지의 거리(d_2) 이하가 되도록 할 수 있다. 특히 단차형성부(193)에 의해 층간절연막(160)의 단차형성부(193)에 대응하는 부분의 상면의 기관(110)의 상면으로부터의 거리를 더욱 늘릴 수 있다.

[0051] 이와 같이 기관(110)의 상면으로부터 전극전원공급라인(191)의 상기 일단부의 기관(110)의 가장자리 방향(+x 방향)의 끝단 상면까지의 거리(d_1)가, 기관(110)의 상면으로부터 층간절연막(160)의 상면까지의 거리(d_2) 이하가 되도록 함으로써, 전극전원공급라인(191)의 일단부의 단부면이 외부로 노출되지 않도록 하거나 최소한으로 노출되도록 할 수 있다.

[0052] 도 7은 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따른 유기발광 디스플레이 장치의 일부를 개략적으로 도시하는 단면도이다. 본 실시예에 따른 유기발광 디스플레이 장치가 도 6을 참조하여 전술한 실시예에 따른 유기발광 디스플레이 장치와 상이한 점은, 추가도전층(192)을 더 구비한다는 점이다. 이 추가도전층(192)은 기관(110)과 층간절연막(160) 사이에 개재되어 층간절연막(160)의 홈 또는 홀(160a)을 통해 적어도 일부가 노출된다. 그리고 전극전원공급라인(191)의 일단부는 층간절연막(160)의 홈 또는 홀(160a) 내에 위치하며, 이에 따라 전극전원공급라인(191)은 추가도전층(192)에 접촉하게 된다.

[0053] 층간절연막(160)의 특정 부분을 식각하여 홈 또는 홀(160a)을 형성할 시, 의도치 않게 그 하부층까지 식각될 수 있다. 따라서 이를 방지하기 위해 추가도전층(192)이 층간절연막(160)의 홈 또는 홀(160a)이 형성될 부분 하부에 위치하도록 함으로써, 층간절연막(160)만 식각되어 홈 또는 홀(160a)이 형성되도록 할 수 있다. 이러한 추가도전층(192)은 박막트랜지스터들(TFT1, TFT2)의 게이트전극(150)을 형성할 시 동일한 물질로 동시에 형성될 수 있다.

[0054] 한편, 추가도전층(192)은 단차형성층(193) 하부에까지 연장될 수 있다. 이 경우 도 7에 도시된 것과 같이 단차형성층(193)은 추가도전층(192) 상에 위치할 수 있다. 물론 필요에 따라서는 추가도전층(192)과 단차형성층(193) 사이에 절연막이 개재되도록 할 수도 있는 등, 다양한 변형이 가능함은 물론이다.

[0055] 도 8은 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따른 유기발광 디스플레이 장치를 제조할 시 제조과정 중 일 공정에서의 상태를 개략적으로 도시하는 평면도이다. 도시된 것과 같이 대면적의 하나의 모기관 상에 복수개의 디스플레이영역(DA)들을 형성하여 복수개의 유기발광 디스플레이 장치들을 동시에 제조할 수 있다. 이때 복수개의 디스플레이영역(DA)들 각각의 주변에는 디스플레이영역(DA)의 네 변들 중 세 변들을 둘러싸는 형상의 전극전원공급라인(191)이 배치될 수 있다. 따라서 단차형성층(193) 역시 전극전원공급라인(191)과 마찬가지로 디스플레이영역(DA)의 네 변들 중 세 변을 따라 연장된 형상을 가질 수도 있다.

[0056] 최종적으로 완성된 유기발광 디스플레이 장치의 입장에서 설명하자면, 단차형성층(193)은 기관(110)의 가장자리 변을 따라 연장된 형상을 가질 수 있다. 물론 전극전원공급라인(191) 역시 기관(110)의 가장자리 변을 따라 연장된 형상을 가질 수 있다.

[0057] 한편, 도 8에 도시된 것과 같이 디스플레이영역(DA)들 각각이 장변과 단변을 갖는 직사각형 형상을 갖는 상황에서, 화소정의막을 형성하기 위해 화소정의막용 물질을 모기관 상에 도포할 시, 화소정의막 형성용 물질을 도출하는 노즐을 도 8의 경우 좌측에서 우측 방향(+x 방향)으로 이동시키며 평탄화막과 층간절연막 상에 도포할 수 있다. 이때 일 디스플레이영역(DA)에서 그 디스플레이영역(DA)의 우측 방향(+x 방향)에 인접한 디스플레이영역(DA)으로 화소정의막 형성용 물질이 원활하게 도포되도록 하기 위해서는, 일 디스플레이영역(DA)과 그 디스플레이영역(DA)의 우측 방향(+x 방향)에 인접한 디스플레이영역(DA) 사이에 위치한 전극전원공급라인(191)들에 의해 화소정의막 형성용 물질의 흐름이 방해되지 않도록 하는 것이 필요하다.

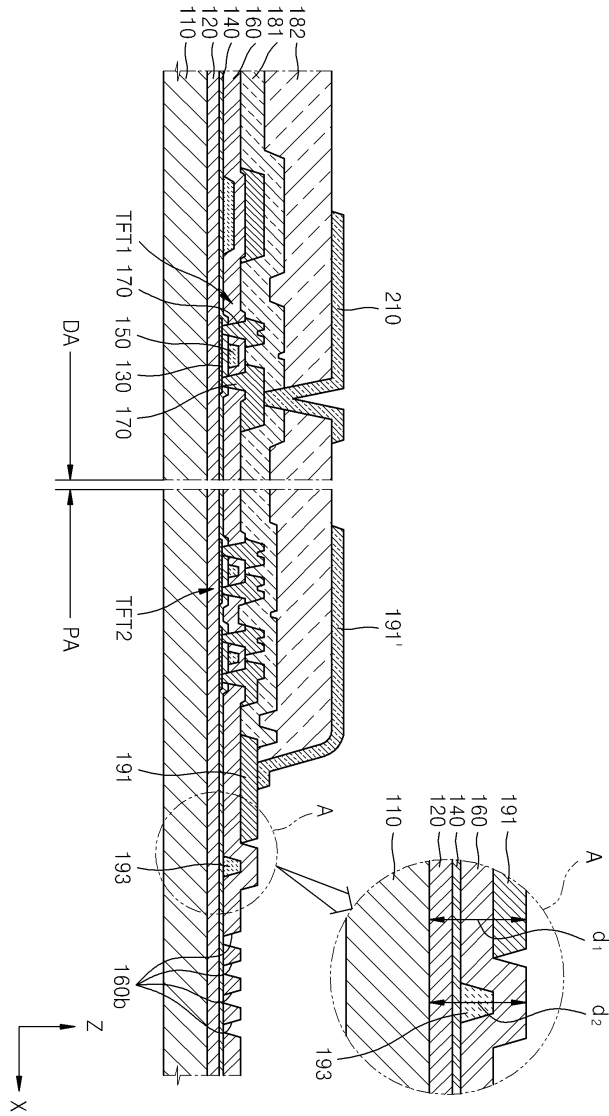
- [0058] 따라서 층간절연막(160)의 단차형성층(193)이 디스플레이영역(DA)의 장변을 따라 연장된 형상을 갖도록 할 수 있다. 물론 이 경우 전극전원공급라인(191) 역시 디스플레이영역(DA)의 장변을 따라 연장된 형상을 갖도록 할 수 있다. 물론 최종적으로 완성된 유기발광 디스플레이 장치에 있어서 기관(110) 역시 장변과 단변을 갖는 직사각형 형상을 갖게 되기에, 상술한 디스플레이영역(DA)의 장변은 기관(110)의 장변으로 이해될 수 있다.
- [0059] 물론 도 8에 도시된 것과 같은 상황에서, 화소정의막을 형성하기 위해 화소정의막용 물질을 모기관 상에 도포할 시, 화소정의막 형성용 물질을 토출하는 노즐을 도 8의 경우 좌측에서 우측 방향(+x 방향)으로 이동시키는 것이 아니라 상하 방향(y축 방향)으로 이동시키며 평탄화막과 층간절연막 상에 도포하는 것을 고려할 수도 있다. 그러나 모기관의 활용성을 높이기 위해 하나의 모기관 상에 형성되는 디스플레이영역(DA)들의 개수를 증가시킨다는 관점에서, 화소정의막 형성용 물질을 토출하는 노즐을 도 8의 경우 좌측에서 우측 방향(+x 방향)으로 이동시켜야만 할 수도 있다. 이 경우 상술한 것과 같은 구조를 취함으로써, 화소정의막 형성 시 불량 발생을 방지하거나 발생률을 효과적으로 낮출 수 있다.
- [0060] 물론 단차형성층(193)은 (최종적으로 완성된 유기발광 디스플레이 장치의 관점에서) 기관(110)의 가장자리 변을 따라 복수의 장소들에 위치하도록 할 수 있다. 이 경우 전극전원공급라인(191)은 기관(110)의 상기 가장자리 변을 따라 연장된 형상을 갖도록 할 수 있다. 물론 이 경우 상기 가장자리 변은 기관(110)의 장변과 단변 중 장변일 수 있다.
- [0061] 이러한 경우 층간절연막(160)의 단차형성층(193)에 대응하는 복수의 지점들에 있어서, 기관(110)의 상면으로부터 전극전원공급라인(191)의 일단부의 기관(110)의 가장자리 방향(+x 방향)의 끝단 상면까지의 거리(d_1)가, 기관(110)의 상면으로부터 층간절연막(160)의 단차형성층(193)에 대응하는 부분의 상면까지의 거리(d_2) 이하가 되도록 할 수 있다. 이에 따라 층간절연막(160)의 단차형성층(193)에 대응하는 복수의 지점들에 있어서, 전극전원공급라인(191) 상에 도포되는 화소정의막 형성용 물질은 전극전원공급라인(191)으로부터 +x 방향의 층간절연막(160) 상으로 자연스럽게 이동하도록 할 수 있다.
- [0062] 한편 지금까지 층간절연막(160), 게이트절연막(140), 전극전원공급라인(191) 및 스톱퍼층(192) 등의 용어를 사용하여 여러 실시예들에 따른 유기발광 디스플레이 장치에 대해 설명하였으나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다. 예컨대 층간절연막(160)은 절연층으로, 전극전원공급라인(191)은 상기 절연층 상에 위치하되 일단부가 상기 절연층의 단차형성층에 대응하는 부분에 인접하여 위치하는 제1도전층으로, 추가도전층(192)은 기관(110)과 상기 절연층 사이에 개재되는 제2도전층으로 이해될 수도 있다.
- [0063] 이와 같이 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

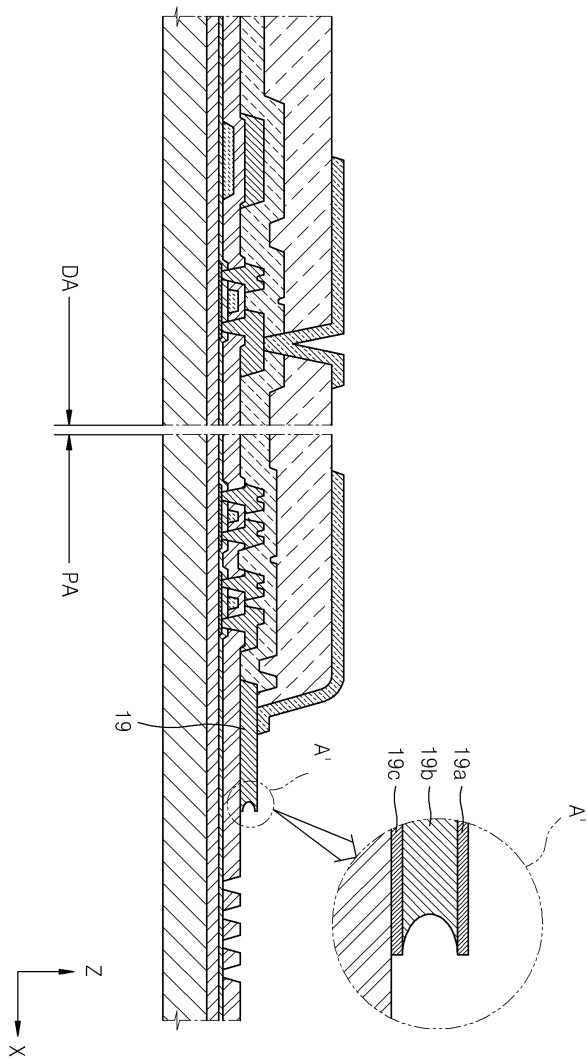
- [0064] DA: 디스플레이영역 PA: 주변영역
- TFT1, TFT2: 박막트랜지스터 110: 기관
- 120: 버퍼층 130: 반도체층
- 140: 게이트절연막 150: 게이트전극
- 160: 층간절연막 170: 소스전극/드레인전극
- 181: 보호층 182: 평탄화층
- 191': 연결라인 191: 전극전원공급라인
- 192: 추가도전층 193: 단차형성층
- 200: 유기발광소자 210: 화소전극

도면

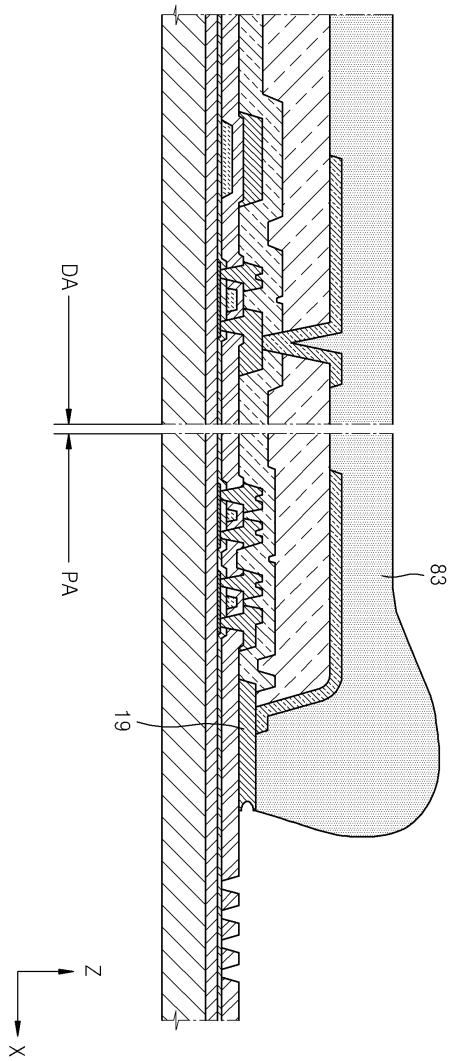
도면1



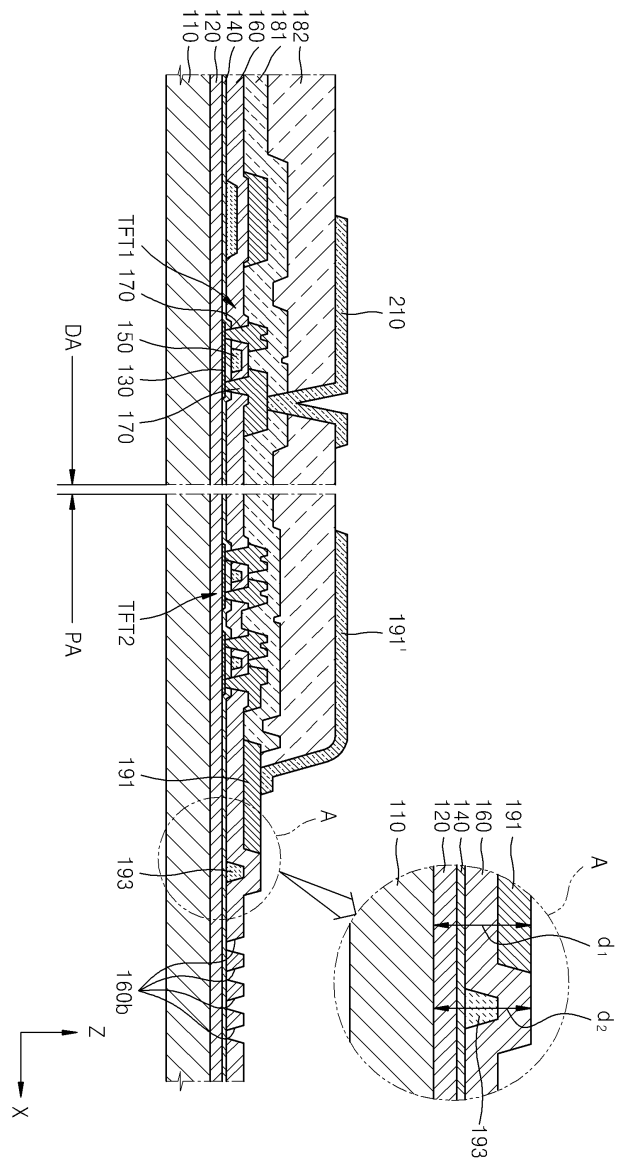
도면2



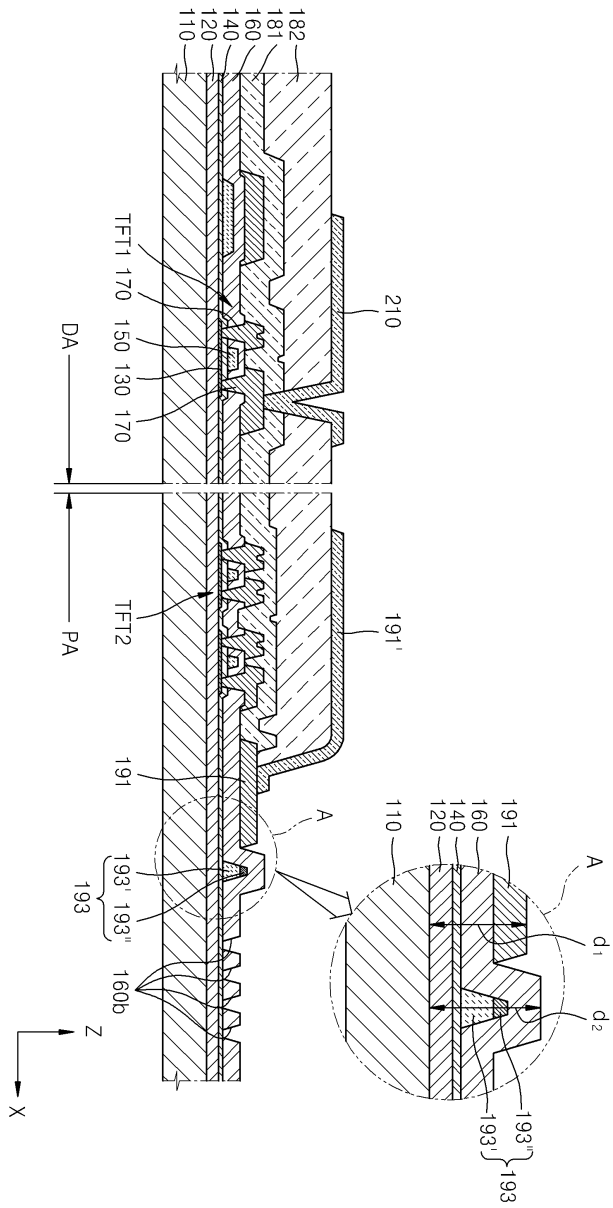
도면3



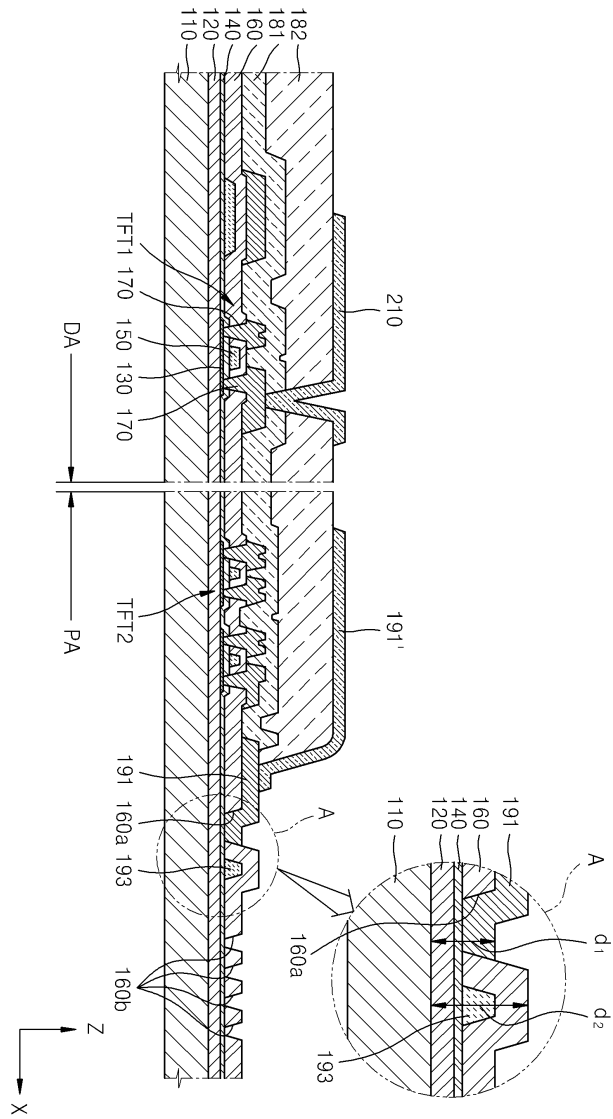
도면4



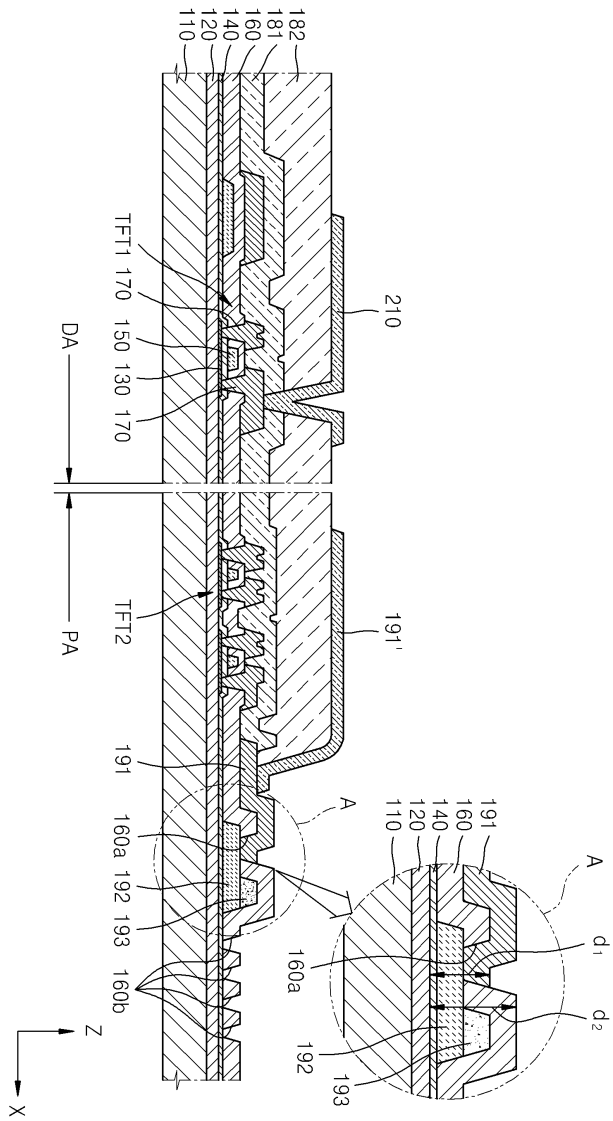
도면5



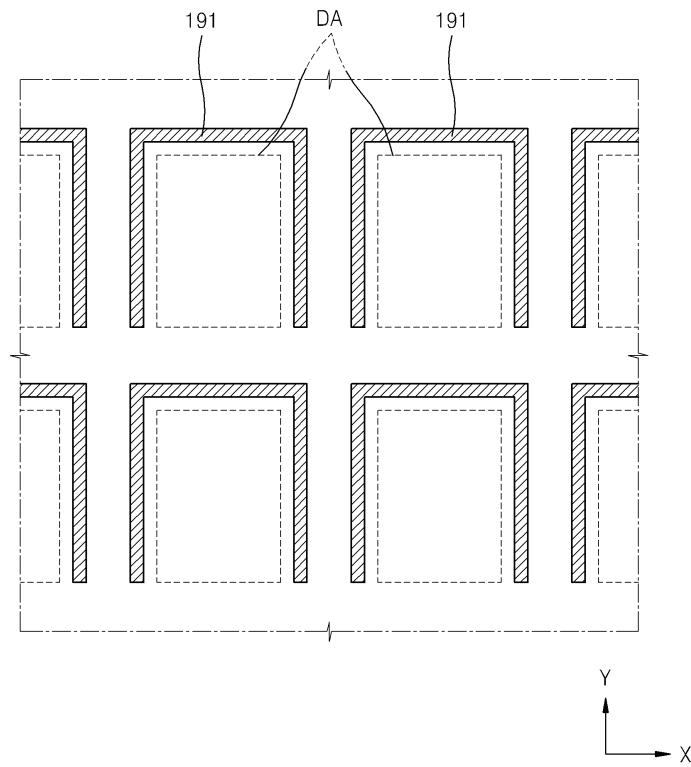
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	标题：OLED显示器设备		
公开(公告)号	KR1020150092823A	公开(公告)日	2015-08-17
申请号	KR1020140013314	申请日	2014-02-05
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	GO JAE KYUNG 고재경		
发明人	고재경		
IPC分类号	H01L27/32		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机发光显示装置技术领域本发明涉及一种降低绝缘膜形成中的不良率的结构有机发光显示装置。该有机发光显示装置包括：基板，具有显示区域和显示区域外部的周围区域；台阶形成层位于基板的周围区域；绝缘层，设置在基板上的显示区域和周围区域上，并覆盖台阶形成层，使得台阶形成层对应的上表面高于其他部分的上表面；位于绝缘层上的第一导电层，其一端与绝缘层上与台阶形成层对应的部分相邻。COPYRIGHT KIPO 2015

