

(52) CPC특허분류

H01L 51/5012 (2013.01)

H01L 2227/32 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

화소영역을 포함하는 기관;

상기 기관 상에 배치되며 소수성을 갖는 제1무기절연막;

상기 기관 상의 상기 화소영역에 배치되는 제1전극; 및

상기 제1전극 상부에 배치되는 유기발광층을 포함하고,

상기 제1무기절연막은 상기 제1전극에 의해 상기 화소영역 경계부에서 노출되는 유기전계발광표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제1무기절연막은 상기 제1전극 하부의 상기 기관 전면에 배치되는 유기전계발광표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제1무기절연막은 상기 화소영역 경계부 및 상기 화소영역 경계부의 양끝단에서 일부 연장된 상기 화소영역에 배치되며,

상기 제1전극은 상기 제1무기절연막 가장자리부를 덮는 유기전계발광표시장치.

청구항 4

제 2 항 또는 제 3 항에 있어서,

상기 제1전극 가장자리부를 덮으며 친수성을 갖는 제2무기절연막

을 더 포함하는 유기전계발광표시장치.

청구항 5

제 2 항 또는 제 3 항에 있어서,

상기 제1전극 가장자리부의 단면은 테이퍼 형상을 갖는 유기전계발광표시장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 테이퍼 형상은 상기 제1전극 측면이 상기 제1전극 하부면과 맞닿는 상기 무기절연막 상부면으로부터 45° 이하의 각도를 갖는 유기전계발광표시장치.

청구항 7

제 2 항 또는 제 3 항에 있어서,

상기 유기발광층은 상기 제1전극 가장자리부를 덮으며, 상기 유기발광층 가장자리부에는 수직방향으로 볼록한 형상의 돌출부가 구비되는 유기전계발광표시장치.

청구항 8

제 4 항에 있어서,

상기 유기발광층은 상기 제2무기절연막을 덮으며, 상기 유기발광층 가장자리부에는 수직방향으로 볼록한 형상의 돌출부가 구비되는 유기전계발광표시장치.

청구항 9

제 2 항 또는 제 3 항에 있어서,

상기 제1전극의 양 단변은 라운드 형상을 갖는 유기전계발광표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기전계발광표시장치에 관한 것으로, 특히 유기발광층의 두께 균일성을 향상시킬 수 있는 유기전계발광표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 현재, 플라즈마표시장치(plasma display panel : PDP), 액정표시장치(liquid crystal display device : LCD), 유기전계발광표시장치(Organic light emitting display device : OLED)와 같은 평판표시장치가 널리 연구되며 사용되고 있다.

[0004] 위와 같은 평판표시장치 중에서, 유기전계발광표시장치는 자발광소자로서, 액정표시장치에 사용되는 백라이트가 필요하지 않기 때문에 경량 박형이 가능하다.

[0005] 또한, 액정표시장치에 비해 시야각 및 대비비가 우수하며, 소비전력 측면에서도 유리하며, 직류 저전압 구동이 가능하고, 응답속도가 빠르며, 내부 구성요소가 고체이기 때문에 외부충격에 강하고, 사용 온도범위도 넓은 장점을 가지고 있다.

[0006] 특히, 제조공정이 단순하기 때문에 생산원가를 기존의 액정표시장치 보다 많이 절감할 수 있는 장점이 있다.

[0007] 도 1은 종래의 유기전계발광표시장치를 도시한 평면도이고, 도 2a는 도 1의 II-II를 따라 절단한 단면도로서 각 화소영역(P)에 드롭핑(dropping)된 유기발광물질용액을 도시한 도면이고, 도 2b는 도 1의 II-II를 따라 절단한 단면도로서 각 화소영역(P)에 적층된 유기발광층을 도시한 도면이다.

[0008] 도면에 도시한 바와 같이, 종래의 유기전계발광표시장치는 기판(11) 상의 화소영역(P)에 배치되는 제1전극(5)과, 제1전극(5) 가장자리부를 덮으며 기판(11) 상의 화소영역(P) 경계부에 배치되는 बैं크(7)와, 상기 제1전극(5) 상부에 배치되는 유기발광층(9a~9c)을 포함한다.

[0009] 또한, 제1전극(5)은 애노드 전극의 역할을 하도록 일함수 값이 비교적 큰 투명도전성물질로 이루어지며, बैं크(7)는 유기물질로 이루어진다.

[0010] 구체적으로, 화소영역(P)의 제1전극(5) 상부에 유기발광물질용액(8a~8c)을 드롭핑(dropping)한 후, 드롭핑

(dropping)된 유기발광물질용액(8a~8c)을 건조하여 유기발광층(9a~9c)을 형성한다.

- [0011] 이 때, बैंक(7)는 각 화소영역(P)에 드롭핑(dropping)된 유기발광물질용액(8a~8c)이 서로 혼합되지 않도록 하기 위해 그 상부면만 소수성을 갖는다. 즉, 상대적으로 낮은 표면에너지 갖는다.
- [0012] 한편, बैंक(7)를 형성하는 과정에서 बैंक(7)를 이루는 유기물질이 일부 제1전극(5) 상부면에 남겨 질 수 있다.
- [0013] 이 때, 제1전극(5) 상부면에 남겨진 유기물질은 제1전극(5) 상부에 드롭핑(dropping)된 유기발광물질용액(8a~8c)의 퍼짐성을 저하시키고, 나아가 유기발광다이오드의 발광효율을 저하시킨다.
- [0014] 이에 따라, बैंक(7)를 형성한 이후 제1전극(5) 상부면에 남겨진 유기물질을 제거하는 전처리 과정이 필요하다.
- [0015] 이 때, 전처리 과정은 기관(11) 전면에서 플라즈마(Plasma) 또는 UVO(Ultra Violet Ozone) 등을 조사하여 제1전극(5) 상부에 남겨진 유기물질을 제거하는데, 플라즈마(Plasma) 또는 UVO(Ultra Violet Ozone)는 제1전극(5)의 상부면 뿐만 아니라 बैंक(7)의 상부면에도 영향을 주게 된다.
- [0016] 이에 따라, 도면에는 도시하지 않았지만, बैंक(7)의 상부면은 소수성이 저하됨에 따라 각 화소영역(P)에 드롭핑(dropping)된 유기발광물질용액(8a~8c)이 서로 혼합될 수 있으며, 건조 과정 후에는 혼색된 유기발광층(9a~9c)이 형성되어 유기전계발광표시장치의 표시품질이 저하되는 문제점이 발생된다.
- [0017] 또한, बैंक(7)의 측벽은 친수성을 갖는 유기물질로 이루어지고 친수성을 갖는 유기물질은 상대적으로 높은 표면 에너지를 갖는다.
- [0018] 이에 따라, 도면에 도시한 바와 같이 유기발광물질용액(8a~8c)의 건조 과정에서 유기발광층(9a~9c)의 가장자리부의 두께가 유기발광층(9a~9c)의 중심부의 두께보다 두꺼워져 휘도 불균일 현상이 발생되고, 유기전계발광다이오드의 발광효율 및 수명이 저하되는 문제점이 발생된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0020] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 유기발광층의 두께 균일성을 향상시켜 휘도 불균일 현상을 개선할 수 있는 유기전계발광표시장치를 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0022] 전술한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 화소영역을 포함하는 기관과, 기관 상에 배치되며 소수성을 갖는 제1무기절연막과, 기관 상의 화소영역에 배치되는 제1전극과, 제1전극 상부에 배치되는 유기발광층을 포함하고, 제1무기절연막은 제1전극에 의해 화소영역 경계부에서 노출되는 유기전계발광표시장치를 제공한다.
- [0023] 또한, 제1무기절연막은 제1전극 하부의 기관 전면에서 배치된다.
- [0024] 또한, 제1무기절연막은 화소영역 경계부 및 화소영역 경계부의 양끝단에서 일부 연장된 화소영역에 배치되며, 제1전극은 제1무기절연막 가장자리부를 덮는다.
- [0025] 또한, 제1전극 가장자리부를 덮으며 친수성을 갖는 제2무기절연막을 더 포함한다.
- [0026] 또한, 제1전극 가장자리부의 단면은 테이퍼 형상을 갖는다.
- [0027] 또한, 테이퍼 형상은 제1전극 측면이 제1전극 하부면과 맞닿는 무기절연막 상부면으로부터 45° 이하의 각도를 갖는다.
- [0028] 또한, 유기발광층은 제1전극 가장자리부를 덮으며, 유기발광층 가장자리부에는 수직방향으로 볼록한 형상의 돌출부가 구비된다.
- [0029] 또한, 유기발광층은 제2무기절연막을 덮으며, 유기발광층 가장자리부에는 수직방향으로 볼록한 형상의 돌출부가 구비된다.

[0030] 또한, 제1전극의 양 단면은 라운드 형상을 갖는다.

발명의 효과

[0032] 본 발명은 유기발광층의 두께 균일성 저하로 인한 휘도 불균일 현상을 방지할 수 있고, 유기전계발광다이오드의 발광 효율 및 수명을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

[0033] 또한, बैं크를 형성하지 않고도 혼색되지 않은 유기발광층을 형성할 수 있어 제조 공정 수를 줄여 제조 비용을 절감할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0035] 도 1은 종래의 유기전계발광표시장치를 도시한 평면도이다.

도 2a 및 도 2b는 도 1의 II-II를 따라 절단한 단면도이다.

도 3은 본 발명의 제1실시예에 따른 유기전계발광표시장치를 도시한 평면도이다.

도 4a 및 도 4b는 도 3의 IV-IV를 따라 절단한 단면도이다.

도 5는 본 발명의 제2실시예에 따른 유기전계발광표시장치를 도시한 평면도이다.

도 6a 및 도 6b는 도 5의 VI-VI를 따라 절단한 단면도이다.

도 7은 본 발명의 제3실시예에 따른 유기전계발광표시장치를 도시한 평면도이다.

도 8a 및 도 8b는 도 7의 VIII-VIII를 따라 절단한 단면도이다.

도 9는 본 발명의 제4실시예에 따른 유기전계발광표시장치를 도시한 평면도이고,

도 10a 및 도 10b는 도 9의 X-X을 따라 절단한 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0036] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세히 설명한다.

[0038] <제 1 실시예>

[0039] 도 3은 본 발명의 제1실시예에 따른 유기전계발광표시장치를 도시한 평면도이고, 도 4a는 도 3의 IV-IV를 따라 절단한 단면도로서 각 화소영역(P)에 드롭핑(dropping)된 유기발광물질용액을 도시한 도면이고, 도 4b는 도 3의 IV-IV를 따라 절단한 단면도로서 각 화소영역(P)에 적층된 유기발광층을 도시한 도면이다.

[0040] 도면에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제1실시예에 따른 유기전계발광표시장치는 화소영역(P)을 포함하는 기판(101)과, 기판(101) 상에 배치되는 제1무기절연막(104a)과, 기판(101) 상의 화소영역(P)에 배치되는 제1전극(105)과, 제1전극(105) 상부에 배치되는 유기발광층(109a, 109b)을 포함한다.

[0041] 이 때, 제1무기절연막(104a)은 제1전극(105) 하부의 기판(101) 전면에 배치되며, 화소영역(P)에 배치된 제1전극(105)에 의해 화소영역(P) 경계부에서 노출된다.

[0042] 또한, 기판(101) 및 제1전극(105) 사이에 배치되는 구동박막트랜지스터(DTr)를 더 포함한다.

[0043] 이하, 도면을 참조하여 구동박막트랜지스터(DTr)의 구조를 구체적으로 설명하겠다.

[0044] 기판(101) 상에 순수 폴리실리콘으로 이루어진 제1영역(113a)과, 제1영역(113a)의 양측면에 고농도의 불순물이 도핑된 제2영역(113b)으로 구성된 반도체층(113)이 배치된다.

[0045] 또한, 반도체층(113)을 덮으며 기판(101) 전면에 게이트절연막(115)이 배치되고, 게이트절연막(115) 상부에 반도체층(113)의 제1영역(113a)에 대응하여 게이트 전극(125)이 배치되고, 게이트전극(125)을 덮으며 기판(101) 전면에 층간절연막(117)이 배치된다.

- [0046] 이 때, 게이트절연막(115) 및 층간절연막(117)에는 제2영역(113b) 각각을 노출시키는 반도체층콘택홀(121)이 형성된다.
- [0047] 또한, 층간절연막(117) 상부에는, 반도체층콘택홀(121)을 통해 노출된 제2영역(113b)과 각각 연결되는 소스전극 및 드레인전극(133, 136)이 서로 이격하며 배치된다.
- [0048] 이때, 소스전극 및 드레인 전극(133, 136)과, 반도체층(113)과, 반도체층(113) 상부에 배치된 게이트절연막(115) 및 게이트전극(125)은 구동박막트랜지스터(DTr)를 이룬다.
- [0049] 또한, 구동 박막트랜지스터(DTr) 상부에는 기관(101) 전면이 그 표면이 평탄화된 특성을 갖는 보호층(119)이 배치되며, 보호층(119) 상부에 제1무기절연막(104a)이 배치된다.
- [0050] 이때, 보호층(119) 및 제1무기절연막(104a)에는 구동박막트랜지스터(DTr)의 드레인전극(136)을 노출시키는 드레인콘택홀(143)이 형성되며, 드레인콘택홀(143)을 통해 노출된 드레인전극(136)은 제1전극(105)과 연결된다.
- [0051] 본 발명의 제1실시에에 따른 유기전계발광표시장치의 유기발광층(109a, 109b)은 잉크젯 프린팅(inkjet printing) 방식 또는 노즐 프린팅(nozzle printing) 방식을 포함한 용액 공정(soluble process)으로 형성된다.
- [0052] 구체적으로, 각 화소영역(P)의 제1전극(105) 상부에 유기발광물질용액(108a, 108b)이 드롭핑(dropping) 되고, 이후 드롭핑(dropping)된 유기발광물질용액(108a, 108b)이 건조되면 유기발광층(109a, 109b)이 형성된다.
- [0053] 또한, 제1무기절연막(104a)은 소수성을 갖는 무기물질 예를 들면 Al_2O_3 등으로 이루어질 수 있다.
- [0054] 또한, 제1전극(105)은 애노드 전극의 역할을 하도록 일함수 값이 비교적 크며 친수성을 갖는 투명도전성물질로 예를 들면 제 인듐-틴-옥사이드(ITO) 또는 인듐-징크-옥사이드(IZO) 등으로 이루어질 수 있다.
- [0055] 이에 따라, 제1전극(105) 상부에 드롭핑(dropping)된 유기발광물질용액(108a, 108b)의 표면장력은 제1전극(105) 상부에서 극대화됨에 따라, 제1전극(105) 상부에만 유기발광물질용액(108a, 108b)이 존재하게 된다.
- [0056] 즉, 각 화소영역(P) 경계부에 배치되며 제1전극(105)에 의해 노출된 제1무기절연막(104a)이 소수성을 가짐에 따라, 각 화소영역(P)에 배치된 제1전극(105) 상부에 드롭핑(dropping)된 유기발광물질용액(108a, 108b)이 서로 혼합되지 않는 것이다.
- [0057] 이에 따라, 건조 과정 후 혼색되지 않은 유기발광층(109a, 109b)을 형성할 수 있어 유기전계발광표시장치의 표시품질을 향상시킬 수 있다.
- [0058] 또한, 종래의 유기발광표시장치의 बैंक(도 2a의 7)를 형성하지 않고도 혼색되지 않은 유기발광층(109a, 109b)을 형성할 수 있어 제조 공정 수를 줄여 제조 비용을 절감할 수 있다.
- [0059] 또한, 종래의 유기발광표시장치의 बैंक(도 2a의 7)를 형성을 하는 과정에서 발생하는 बैंक(도 2a의 7)를 이루는 유기물질이 제1전극(105) 상부면에 존재하지 않음에 따라, 제1전극(105) 상부면의 전처리 과정을 생략할 수 있다.
- [0060] 한편, 제1전극(105) 상부면에 존재하는 다른 이물질을 제거하기 위한 전처리 과정을 진행할 수 있다.
- [0061] 이 때, 전처리 과정은 기관(101) 전면이 플라즈마(Plasma) 또는 UVO(Ultra Violet Ozone) 등을 조사하여 제1전극(105) 상부에 존재하는 이물질을 제거하는데, 제1전극(105)에 의해 노출된 제1무기절연막(104a)은 소수성을 갖는 무기물질로 이루어지기 때문에 플라즈마(Plasma) 또는 UVO(Ultra Violet Ozone)에 의해 소수성이 저하 되지 않는다.
- [0062] 또한, 유기발광물질용액(108a, 108b)의 건조 과정에서 유기발광층(109a, 109b)의 가장자리부가 बैंक(도 2b의 7)의 측벽으로 말려 올라가는 현상을 방지하여 유기발광층(109a, 109b)의 두께 균일성(uniformity)을 향상시킬 수 있다.
- [0063] 한편, 도면에는 도시하지 않았지만, 유기발광층(109a, 109b)은 정공주입층(hole injection layer : HIL), 정공수송층(hole transport layer : HTL) 등 다수의 층을 포함하고, 각 층마다 용액 공정(soluble process)으로 형성될 수 있다.
- [0064] 이 때, 유기발광물질용액(108a, 108b)의 건조 과정 후, 유기발광층(109a, 109b)은 제1전극(105) 가장자리부를 덮으며, 유기발광층(109a, 109b) 가장자리부에는 수직방향으로 볼록한 형상의 돌출부(106)가 구비된다.

- [0065] 이에 따라, 다음 유기발광물질용액(미도시)을 드롭핑(dropping)할 때 이전 유기발광층(109a, 109b) 가장자리부에 형성된 볼록한 형상의 돌출부(106)가 다음 유기발광물질용액(미도시)을 가두는 격벽 역할을 할 수 있다.
- [0066] 또한, 제1전극(105)의 양 단면은 라운드(round) 형상을 갖는다.
- [0067] 이에 따라, 제1전극(105) 상부에 드롭핑(dropping)된 유기발광물질용액(108a, 108b)의 퍼짐성을 향상시킬 수 있다.
- [0068] 한편, 본 발명의 제1실시예에 따른 유기전계발광표시장치는 종래의 유기발광표시장치의 제1전극(도 2b의 5) 가장자리부를 덮는 बैं크(도 2b의 7)를 구비하지 않기 때문에, 제1전극(105) 가장자리부를 통해 누설전류가 발생할 수 있다.
- [0069] 이에 따라, 제1전극(105) 가장자리부의 단면이 테이퍼(taper) 형상을 가짐으로써 제1전극(105) 가장자리부를 통해 발생하는 누설전류를 방지할 수 있다.
- [0070] 이 때, 테이퍼(taper) 형상은 제1전극(105) 측면이 제1전극(105) 하부면과 맞닿는 제1무기절연막(104a) 상부면으로부터 45° 이하의 각도를 가지는 것이 바람직하다.
- [0071] 또한, 도면에는 도시하지 않았지만, 유기발광층(109a, 109b) 및 제1무기절연막(104a) 상부에 배치되는 제2전극(미도시)을 더 포함한다.
- [0073] <제 2 실시예>
- [0074] 도 5는 본 발명의 제2실시예에 따른 유기전계발광표시장치를 도시한 평면도이고, 도 6a는 도 5의 VI-VI을 따라 절단한 단면도로서 각 화소영역(P)에 드롭핑(dropping)된 유기발광물질용액을 도시한 도면이고, 도 6b는 도 5의 VI-VI을 따라 절단한 단면도로서 각 화소영역(P)에 적층된 유기발광층을 도시한 도면이다.
- [0075] 도면에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제2실시예에 따른 유기전계발광표시장치는 화소영역(P)을 포함하는 기관(201)과, 기관(201) 상에 배치되며 소수성을 갖는 제1무기절연막(204a)과, 기관(201) 상의 화소영역(P)에 배치되는 제1전극(205)과, 제1전극(205) 상부에 배치되는 유기발광층(209a, 209b)을 포함한다.
- [0076] 이 때, 제1무기절연막(204a)은 화소영역(P) 경계부 및 화소영역(P) 경계부의 양끝단에서 일부 연장된 화소영역(P)에 배치되며, 제1전극(205)은 제1무기절연막(204a) 가장자리부를 덮는다.
- [0077] 이에 따라, 제1무기절연막(204a)은 화소영역(P)에 배치된 제1전극(205)에 의해 화소영역(P) 경계부에서 노출된다.
- [0078] 또한, 기관(201) 및 제1전극(205) 사이에 배치되는 구동박막트랜지스터(DTr)를 더 포함한다.
- [0079] 이하, 도면을 참조하여 구동박막트랜지스터(DTr)의 구조를 구체적으로 설명하겠다.
- [0080] 기관(201) 상에 순수 폴리실리콘으로 이루어진 제1영역(213a)과, 제1영역(213a)의 양측면에 고농도의 불순물이 도핑된 제2영역(213b)으로 구성된 반도체층(213)이 배치된다.
- [0081] 또한, 반도체층(213)을 덮으며 기관(201) 전면에 게이트절연막(215)이 배치되고, 게이트절연막(215) 상부에 반도체층(213)의 제1영역(213a)에 대응하여 게이트 전극(225)이 배치되고, 게이트전극(225)을 덮으며 기관(201) 전면에 층간절연막(217)이 배치된다.
- [0082] 이 때, 게이트절연막(215) 및 층간절연막(217)에는 제2영역(213b) 각각을 노출시키는 반도체층콘택홀(221)이 형성된다.
- [0083] 또한, 층간절연막(217) 상부에는, 반도체층콘택홀(221)을 통해 노출된 제2영역(213b)과 각각 연결되는 소스전극 및 드레인전극(233, 236)이 서로 이격하며 배치된다.
- [0084] 이때, 소스전극 및 드레인 전극(233, 236)과, 반도체층(213)과, 반도체층(213) 상부에 배치된 게이트절연막(215) 및 게이트전극(225)은 구동박막트랜지스터(DTr)를 이룬다.
- [0085] 또한, 구동 박막트랜지스터(DTr) 상부에는 기관(201) 전면에 그 표면이 평탄화된 특성을 갖는 보호층(219)이 배치되며, 보호층(219) 상부의 화소영역(P) 경계부 및 화소영역(P) 경계부 양끝단에서 일부 연장된 화소영역(P)에 제1무기절연막(204a)이 배치된다.

- [0086] 이때, 보호층(219)에는 구동박막트랜지스터(DTr)의 드레인전극(236)을 노출시키는 드레인콘택홀(243)이 형성되며, 드레인콘택홀(243)을 통해 노출된 드레인전극(236)은 제1전극(205)과 연결된다.
- [0087] 본 발명의 제2실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 유기발광층(209a, 209b)은 잉크젯 프린팅(inkjet printing) 방식 또는 노즐 프린팅(nozzle printing) 방식을 포함한 용액 공정(soluble process)으로 형성된다.
- [0088] 구체적으로, 각 화소영역(P)의 제1전극(205) 상부에 유기발광물질용액(208a, 208b)이 드롭핑(dropping) 되고, 이후 드롭핑(dropping)된 유기발광물질용액(208a, 208b)이 건조되면 유기발광층(209a, 209b)이 형성된다.
- [0089] 또한, 제1무기절연막(204a)은 소수성을 갖는 무기물질 예를 들면 Al_2O_3 등으로 이루어질 수 있다.
- [0090] 또한, 제1전극(205)은 애노드 전극의 역할을 하도록 일함수 값이 비교적 크며 친수성을 갖는 투명도전성물질로 예를 들면 제 인듐-틴-옥사이드(ITO) 또는 인듐-징크-옥사이드(IZO) 등으로 이루어질 수 있다.
- [0091] 이에 따라, 제1전극(205) 상부에 드롭핑(dropping)된 유기발광물질용액(208a, 208b)의 표면장력은 제1전극(205) 상부에서 극대화됨에 따라, 제1전극(205) 상부에만 유기발광물질용액(208a, 208b)이 존재하게 된다.
- [0092] 즉, 각 화소영역(P) 경계부에 배치되며 제1전극(205)에 의해 노출된 제1무기절연막(204a)이 소수성을 가짐에 따라, 각 화소영역(P)에 배치된 제1전극(205) 상부에 드롭핑(dropping)된 유기발광물질용액(208a, 208b)이 서로 혼합되지 않는 것이다.
- [0093] 이에 따라, 건조 과정 후 혼색되지 않은 유기발광층(209a, 209b)을 형성할 수 있어 유기전계발광표시장치의 표시품질을 향상시킬 수 있다.
- [0094] 또한, 종래의 유기발광표시장치의 बैंक(도 2a의 7)를 형성하지 않고도 혼색되지 않은 유기발광층(209a, 209b)을 형성할 수 있어 제조 공정 수를 줄여 제조 비용을 절감할 수 있다.
- [0095] 또한, 종래의 유기발광표시장치의 बैंक(도 2a의 7)를 형성을 하는 과정에서 발생하는 बैंक(도 2a의 7)를 이루는 유기물질이 제1전극(205) 상부면에 존재하지 않음에 따라, 제1전극(205) 상부면의 전처리 과정을 생략할 수 있다.
- [0096] 한편, 제1전극(205) 상부면에 존재하는 다른 이물질을 제거하기 위한 전처리 과정을 진행할 수 있다.
- [0097] 이 때, 전처리 과정은 기판(201) 전면에 플라즈마(Plasma) 또는 UVO(Ultra Violet Ozone) 등을 조사하여 제1전극(205) 상부에 존재하는 이물질을 제거하는데, 제1전극(105)에 의해 노출된 제1무기절연막(204a)은 소수성을 갖는 무기물질로 이루어지기 때문에 플라즈마(Plasma) 또는 UVO(Ultra Violet Ozone)에 의해 소수성이 저하 되지 않는다.
- [0098] 또한, 유기발광물질용액(208a, 208b)의 건조 과정에서 유기발광층(209a, 209b)의 가장자리부가 बैंक(도 2b의 7)의 측벽으로 말려 올라가는 현상을 방지하여 유기발광층(209a, 209b)의 두께 균일성(uniformity)을 향상시킬 수 있다.
- [0099] 한편, 도면에는 도시하지 않았지만, 유기발광층(209a, 209b)은 정공주입층(hole injection layer : HIL), 정공수송층(hole transport layer : HTL) 등 다수의 층을 포함하고, 각 층마다 용액 공정(soluble process)으로 형성될 수 있다.
- [0100] 이 때, 유기발광물질용액(208a, 208b)의 건조 과정 후, 유기발광층(209a, 209b)은 제1전극(205) 가장자리부를 덮으며, 유기발광층(209a, 209b) 가장자리부에는 수직방향으로 볼록한 형상의 돌출부(206)가 구비된다.
- [0101] 이에 따라, 다음 유기발광물질용액(미도시)을 드롭핑(dropping)할 때 이전 유기발광층(209a, 209b) 가장자리부에 형성된 볼록한 형상의 돌출부(206)가 다음 유기발광물질용액(미도시)을 가두는 격벽 역할을 할 수 있다.
- [0102] 또한, 제1전극(205)의 양 단변은 라운드(round) 형상을 갖는다.
- [0103] 이에 따라, 제1전극(205) 상부에 드롭핑(dropping)된 유기발광물질용액(208a, 208b)의 퍼짐성을 향상시킬 수 있다.
- [0104] 한편, 본 발명의 제2실시예에 따른 유기전계발광표시장치는 종래의 유기발광표시장치의 제1전극(도 2b의 5) 가장자리부를 덮는 बैंक(도 2b의 7)를 구비하지 않기 때문에, 제1전극(205) 가장자리부를 통해 누설전류가 발생될 수 있다.

- [0105] 이에 따라, 제1전극(205) 가장자리부의 단면이 테이퍼(taper) 형상을 가짐으로써 제1전극(205) 가장자리부를 통해 발생하는 누설전류를 방지할 수 있다.
- [0106] 이 때, 테이퍼(taper) 형상은 제1전극(205) 측면이 제1전극(205) 하부면과 맞닿는 제1무기절연막(204a) 상부면으로부터 45° 이하의 각도를 가지는 것이 바람직하다.
- [0107] 또한, 도면에는 도시하지 않았지만, 유기발광층(209a, 209b) 및 제1무기절연막(204a) 상부에 배치되는 제2전극(미도시)을 더 포함한다.
- [0109] <제 3 실시예>
- [0110] 도 7은 본 발명의 제3실시예에 따른 유기전계발광표시장치를 도시한 평면도이고, 도 8a는 도 7의 VIII-VIII을 따라 절단한 단면도로서 각 화소영역(P)에 드롭핑(dropping)된 유기발광물질용액을 도시한 도면이고, 도 8b는 도 7의 VIII-VIII을 따라 절단한 단면도로서 각 화소영역(P)에 적층된 유기발광층을 도시한 도면이다.
- [0111] 도면에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제3실시예에 따른 유기전계발광표시장치는 화소영역(P)을 포함하는 기관(301)과, 기관(301) 상에 배치되며 소수성을 갖는 제1무기절연막(304a)과, 기관(301) 상의 화소영역(P)에 배치되는 제1전극(305)과, 제1전극(305) 가장자리부를 덮으며 소수성을 갖는 제2무기절연막(304b)과, 제1전극(305) 상부에 배치되는 유기발광층(309a, 309b)을 포함한다.
- [0112] 이 때, 제1무기절연막(304a)은 제1전극(305) 하부의 기관(301) 전면에 배치되며, 화소영역(P)에 배치된 제1전극(305)에 의해 화소영역(P) 경계부에서 노출된다.
- [0113] 또한, 기관(301) 및 제1전극(305) 사이에 배치되는 구동박막트랜지스터(DTr)를 더 포함한다.
- [0114] 이하, 도면을 참조하여 구동박막트랜지스터(DTr)의 구조를 구체적으로 설명하겠다.
- [0115] 기관(301) 상에 순수 폴리실리콘으로 이루어진 제1영역(313a)과, 제1영역(313a)의 양측면에 고농도의 불순물이 도핑된 제2영역(313b)으로 구성된 반도체층(313)이 배치된다.
- [0116] 또한, 반도체층(313)을 덮으며 기관(301) 전면에 게이트절연막(315)이 배치되고, 게이트절연막(315) 상부에 반도체층(313)의 제1영역(313a)에 대응하여 게이트 전극(325)이 배치되고, 게이트전극(325)을 덮으며 기관(301) 전면에 층간절연막(317)이 배치된다.
- [0117] 이 때, 게이트절연막(315) 및 층간절연막(317)에는 제2영역(313b) 각각을 노출시키는 반도체층콘택홀(321)이 형성된다.
- [0118] 또한, 층간절연막(317) 상부에는, 반도체층콘택홀(321)을 통해 노출된 제2영역(313b)과 각각 연결되는 소스전극 및 드레인전극(333, 336)이 서로 이격하며 배치된다.
- [0119] 이때, 소스전극 및 드레인 전극(333, 336)과, 반도체층(313)과, 반도체층(313) 상부에 배치된 게이트절연막(315) 및 게이트전극(325)은 구동박막트랜지스터(DTr)를 이룬다.
- [0120] 또한, 구동 박막트랜지스터(DTr) 상부에는 기관(301) 전면에 그 표면이 평탄화된 특성을 갖는 보호층(319)이 배치되며, 보호층(319) 상부에 제1무기절연막(304a)이 배치된다.
- [0121] 이때, 보호층(319) 및 제1무기절연막(304a)에는 구동박막트랜지스터(DTr)의 드레인전극(336)을 노출시키는 드레인콘택홀(343)이 형성되며, 드레인콘택홀(343)을 통해 노출된 드레인전극(336)은 제1전극(305)과 연결된다.
- [0122] 본 발명의 제3실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 유기발광층(309a, 309b)은 잉크젯 프린팅(inkjet printing) 방식 또는 노즐 프린팅(nozzle printing) 방식을 포함한 용액 공정(soluble process)으로 형성된다.
- [0123] 구체적으로, 각 화소영역(P)의 제1전극(305) 상부에 유기발광물질용액(308a, 308b)이 드롭핑(dropping) 되고, 이후 드롭핑(dropping)된 유기발광물질용액(308a, 308b)이 건조되면 유기발광층(309a, 309b)이 형성된다.
- [0124] 또한, 제1무기절연막(304a)은 소수성을 갖는 무기물질 예를 들면 Al_2O_3 등으로 이루어질 수 있고, 제2무기절연막(304b)은 친수성을 갖는 무기물질 예를들면 SiO_2 , $SiNx$ 등으로 이루어질 수 있다.
- [0125] 또한, 제1전극(305)은 애노드 전극의 역할을 하도록 일함수 값이 비교적 크며 친수성을 갖는 투명도전성물질로

예를 들면 제 인듐-틴-옥사이드(ITO) 또는 인듐-징크-옥사이드(IZO) 등으로 이루어질 수 있다.

- [0126] 이에 따라, 제1전극(305) 상부에 드롭핑(dropping)된 유기발광물질용액(308a, 308b)의 표면장력은 제1전극(305) 및 제2무기절연막(304b)상부에서 극대화됨에 따라, 제1전극(305) 및 제2무기절연막(304b)상부에만 유기발광물질용액(308a, 308b)이 존재하게 된다.
- [0127] 즉, 제1무기절연막(304a)이 소수성을 가짐에 따라, 제1전극(305) 상부에 드롭핑(dropping)된 유기발광물질용액(308a, 308b)이 서로 혼합되지 않는 것이다.
- [0128] 이에 따라, 건조 과정 후 혼색되지 않은 유기발광층(309a, 309b)을 형성할 수 있어 유기전계발광표시장치의 표시품질을 향상시킬 수 있다.
- [0129] 한편, 제1전극(305) 상부면에 존재하는 다른 이물질을 제거하기 위한 전처리 과정을 진행할 수 있다.
- [0130] 이 때, 전처리 과정에서 기관(301) 전면에 플라즈마(Plasma) 또는 UV(Ultra Violet Ozone) 등을 조사하여 제1전극(305) 상부에 존재하는 이물질을 제거하는데, 제1 및 제2무기절연막(304a, 304b)은 무기물질로 이루어지기 때문에 플라즈마(Plasma) 또는 UV(Ultra Violet Ozone)에 의해 소수성이 저하 되지 않는다.
- [0131] 또한, 유기발광물질용액(308a, 308b)의 건조 과정에서 유기발광층(309a, 309b)의 가장자리부가 뱅크(도 2b의 7)의 측벽으로 말려 올라가는 현상을 방지하여 유기발광층(309a, 309b)의 두께 균일성(uniformity)을 향상시킬 수 있다.
- [0132] 이 때, 유기발광물질용액(308a, 308b)의 건조 과정 후, 유기발광층(309a, 309b)은 제2무기절연막(304b)을 덮으며, 유기발광층(309a, 309b) 가장자리부에는 수직방향으로 볼록한 형상의 돌출부(306)가 구비된다.
- [0133] 이에 따라, 다음 유기발광물질용액(미도시)을 드롭핑(dropping)할 때 이전 유기발광층(309a, 309b) 가장자리부에 형성된 볼록한 형상의 돌출부(306)가 다음 유기발광물질용액(미도시)을 가두는 격벽 역할을 할 수 있다.
- [0134] 또한, 제1전극(305)의 양 단면은 라운드(round) 형상을 갖을 수 있다.
- [0135] 이에 따라, 제1전극(305) 상부에 드롭핑(dropping)된 유기발광물질용액(308a, 308b)의 퍼짐성을 향상시킬 수 있다.
- [0136] 또한, 본 발명의 제3실시예에 따른 유기전계발광표시장치는 제1전극(305) 가장자리부를 덮는 제2무기절연막(304b)을 구비함으로써, 제1전극(305) 가장자리부를 통해 발생하는 누설전류를 방지할 수 있다.
- [0137] 또한, 도면에는 도시하지 않았지만, 유기발광층(309a, 309b)과, 제1 및 제2무기절연막(304a, 304b) 상부에 배치되는 제2전극(미도시)을 더 포함한다.
- [0139] <제 4 실시예>
- [0140] 도 9는 본 발명의 제4실시예에 따른 유기전계발광표시장치를 도시한 평면도이고, 도 10a는 도 9의 X-X을 따라 절단한 단면도로서 각 화소영역(P)에 드롭핑(dropping)된 유기발광물질용액을 도시한 도면이고, 도 10b는 도 9의 X-X을 따라 절단한 단면도로서 각 화소영역(P)에 적층된 유기발광층을 도시한 도면이다.
- [0141] 도면에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제4실시예에 따른 유기전계발광표시장치는 화소영역(P)을 포함하는 기관(401)과, 기관(401) 상에 배치되며 소수성을 갖는 제1무기절연막(404a)과, 기관(401) 상의 화소영역(P)에 배치되는 제1전극(405)과, 제1전극(405) 가장자리부를 덮으며 소수성을 갖는 제2무기절연막(404b)과, 제1전극(405) 상부에 배치되는 유기발광층(409a, 409b)을 포함한다.
- [0142] 이 때, 제1무기절연막(404a)은 화소영역(P) 경계부 및 화소영역(P) 경계부의 양끝단에서 일부 연장된 화소영역(P)에 배치되며, 제1전극(405)은 제1무기절연막(404a) 가장자리부를 덮는다.
- [0143] 이에 따라, 제1무기절연막(404a)은 화소영역(P)에 배치된 제1전극(405)에 의해 화소영역(P) 경계부에서 노출된다.
- [0144] 또한, 기관(401) 및 제1전극(405) 사이에 배치되는 구동박막트랜지스터(DTr)를 더 포함한다.
- [0145] 이하, 도면을 참조하여 구동박막트랜지스터(DTr)의 구조를 구체적으로 설명하겠다.
- [0146] 기관(401) 상에 순수 폴리실리콘으로 이루어진 제1영역(413a)과, 제1영역(413a)의 양측면에 고농도의 불순물이

도핑된 제2영역(413b)으로 구성된 반도체층(413)이 배치된다.

- [0147] 또한, 반도체층(413)을 덮으며 기판(401) 전면에 게이트절연막(415)이 배치되고, 게이트절연막(415) 상부에 반도체층(413)의 제1영역(413a)에 대응하여 게이트 전극(425)이 배치되고, 게이트전극(425)을 덮으며 기판(401) 전면에 층간절연막(417)이 배치된다.
- [0148] 이 때, 게이트절연막(415) 및 층간절연막(417)에는 제2영역(413b) 각각을 노출시키는 반도체층콘택홀(421)이 형성된다.
- [0149] 또한, 층간절연막(417) 상부에는, 반도체층콘택홀(421)을 통해 노출된 제2영역(213b)과 각각 연결되는 소스전극 및 드레인전극(433, 436)이 서로 이격하며 배치된다.
- [0150] 이때, 소스전극 및 드레인 전극(433, 436)과, 반도체층(413)과, 반도체층(413) 상부에 배치된 게이트절연막(415) 및 게이트전극(425)은 구동박막트랜지스터(DTr)를 이룬다.
- [0151] 또한, 구동 박막트랜지스터(DTr) 상부에는 기판(401) 전면이 평탄화된 특성을 갖는 보호층(419)이 배치되며, 보호층(419) 상부의 화소영역(P) 경계부 및 화소영역(P) 경계부 양끝단에서 일부 연장된 화소영역(P)에 제1무기절연막(404a)이 배치된다.
- [0152] 이때, 보호층(419)에는 구동박막트랜지스터(DTr)의 드레인전극(436)을 노출시키는 드레인콘택홀(443)이 형성되며, 드레인콘택홀(443)을 통해 노출된 드레인전극(436)은 제1전극(405)과 연결된다.
- [0153] 본 발명의 제4실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 유기발광층(409a, 409b)은 잉크젯 프린팅(inkjet printing) 방식 또는 노즐 프린팅(nozzle printing) 방식을 포함한 용액 공정(soluble process)으로 형성된다.
- [0154] 구체적으로, 각 화소영역(P)의 제1전극(405) 상부에 유기발광물질용액(408a, 408b)이 드롭핑(dropping) 되고, 이후 드롭핑(dropping)된 유기발광물질용액(408a, 408b)이 건조되면 유기발광층(409a, 409b)이 형성된다.
- [0155] 또한, 제1무기절연막(404a)은 소수성을 갖는 무기물질 예를 들면 Al_2O_3 등으로 이루어질 수 있고, 제2무기절연막(404b)은 친수성을 갖는 무기물질 예를들면 SiO_2 , $SiNx$ 등으로 이루어질 수 있다.
- [0156] 또한, 제1전극(405)은 애노드 전극의 역할을 하도록 일함수 값이 비교적 크며 친수성을 갖는 투명도전성물질로 예를 들면 제 인듐-틴-옥사이드(ITO) 또는 인듐-징크-옥사이드(IZO) 등으로 이루어질 수 있다.
- [0157] 이에 따라, 제1전극(405) 상부에 드롭핑(dropping)된 유기발광물질용액(408a, 408b)의 표면장력은 제1전극(405) 및 제2무기절연막(404b) 상부에서 극대화됨에 따라, 제1전극(405) 및 제2무기절연막(404b) 상부에만 유기발광물질용액(408a, 408b)이 존재하게 된다.
- [0158] 즉, 제1무기절연막(404a)이 소수성을 가짐에 따라, 제1전극(405) 상부에 드롭핑(dropping)된 유기발광물질용액(408a, 408b)이 서로 혼합되지 않는 것이다.
- [0159] 이에 따라, 건조 과정 후 혼색되지 않은 유기발광층(409a, 409b)을 형성할 수 있어 유기전계발광표시장치의 표시품질을 향상시킬 수 있다.
- [0160] 한편, 제1전극(405) 상부면에 존재하는 다른 이물질을 제거하기 위한 전처리 과정을 진행할 수 있다.
- [0161] 이 때, 전처리 과정에서 기판(401) 전면이 플라즈마(Plasma) 또는 UV(O) Ultra Violet Ozone 등을 조사하여 제1전극(405) 상부에 존재하는 이물질을 제거하는데, 제1 및 제2무기절연막(404a, 404b)은 무기물질로 이루어지기 때문에 플라즈마(Plasma) 또는 UV(O) Ultra Violet Ozone에 의해 소수성이 저하 되지 않는다.
- [0162] 또한, 유기발광물질용액(408a, 408b)의 건조 과정에서 유기발광층(409a, 409b)의 가장자리부가 뱅크(도 2b의 7)의 측벽으로 말려 올라가는 현상을 방지하여 유기발광층(409a, 409b)의 두께 균일성(uniformity)을 향상시킬 수 있다.
- [0163] 이 때, 유기발광물질용액(408a, 408b)의 건조 과정 후, 유기발광층(409a, 409b)은 제2무기절연막(404b)을 덮으며, 유기발광층(409a, 409b) 가장자리부에는 수직방향으로 볼록한 형상의 돌출부(406)가 구비된다.
- [0164] 이에 따라, 다음 유기발광물질용액(미도시)을 드롭핑(dropping)할 때 이전 유기발광층(409a, 409b) 가장자리부에 형성된 볼록한 형상의 돌출부(406)가 다음 유기발광물질용액(미도시)을 가두는 격벽 역할을 할 수 있다.
- [0165] 또한, 제1전극(405)의 양 단면은 라운드(round) 형상을 갖을 수 있다.

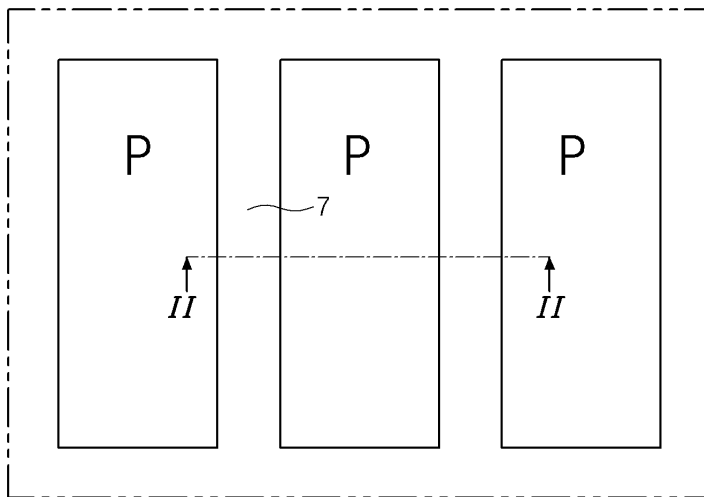
- [0166] 이에 따라, 제1전극(405) 상부에 드롭핑(dropping)된 유기발광물질용액(408a, 408b)의 퍼짐성을 향상시킬 수 있다.
- [0167] 또한, 본 발명의 제4실시예에 따른 유기전계발광표시장치는 제1전극(405) 가장자리부를 덮는 제2무기절연막(404b)을 구비함으로써, 제1전극(405) 가장자리부를 통해 발생하는 누설전류를 방지할 수 있다.
- [0168] 또한, 도면에는 도시하지 않았지만, 유기발광층(409a, 409b)과, 제1 및 제2무기절연막(404a, 404b) 상부에 배치되는 제2전극(미도시)을 더 포함한다.
- [0170] 본 발명은 전술한 실시예에 한정되지 아니하며, 본 발명의 정신을 벗어나지 않는 이상 다양한 변화와 변형이 가능하다.

부호의 설명

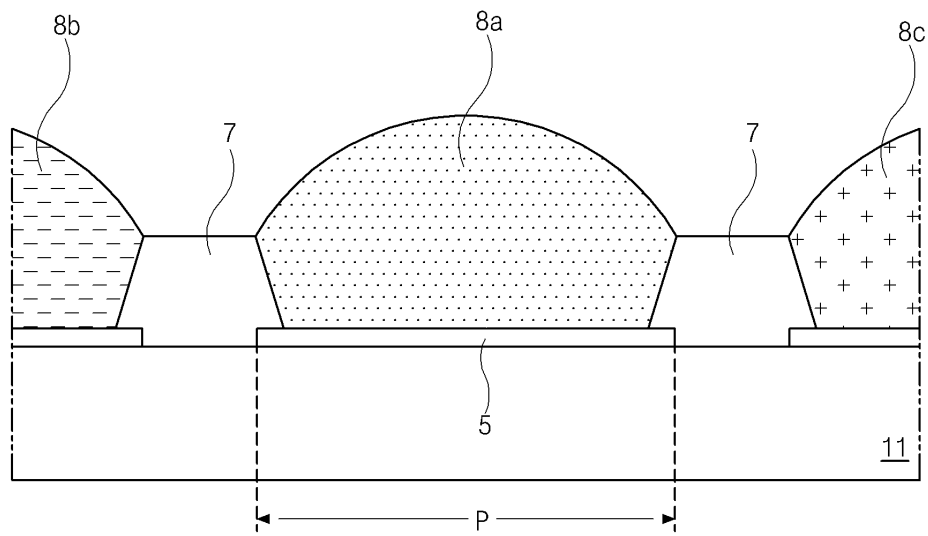
- [0172] 101 : 기판
104a : 제1무기절연막
105 : 제1전극
109a, 109b : 유기발광층

도면

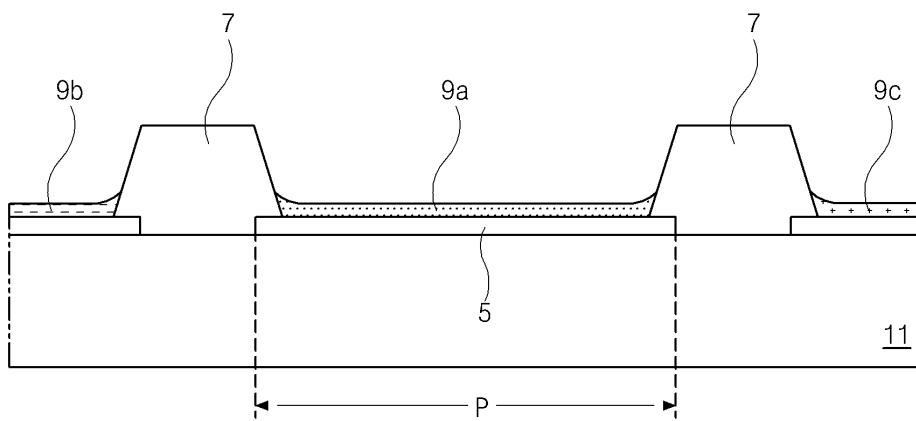
도면1



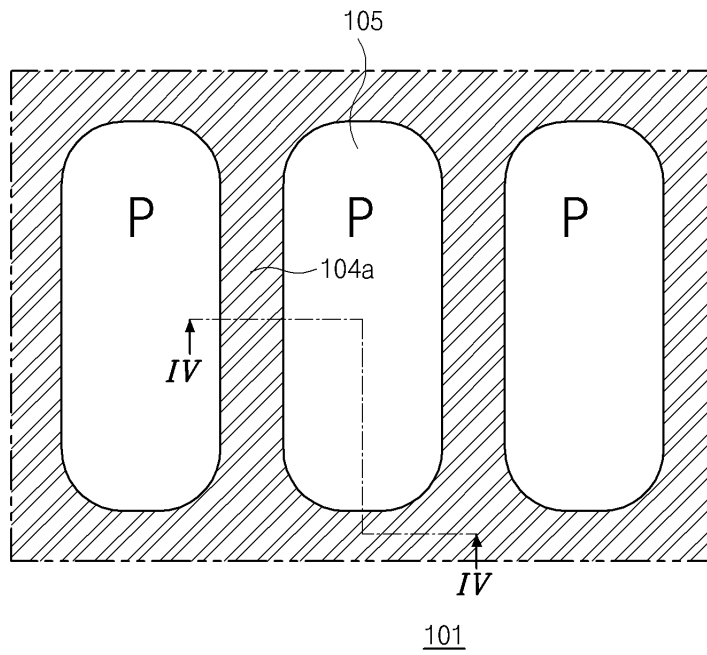
도면2a



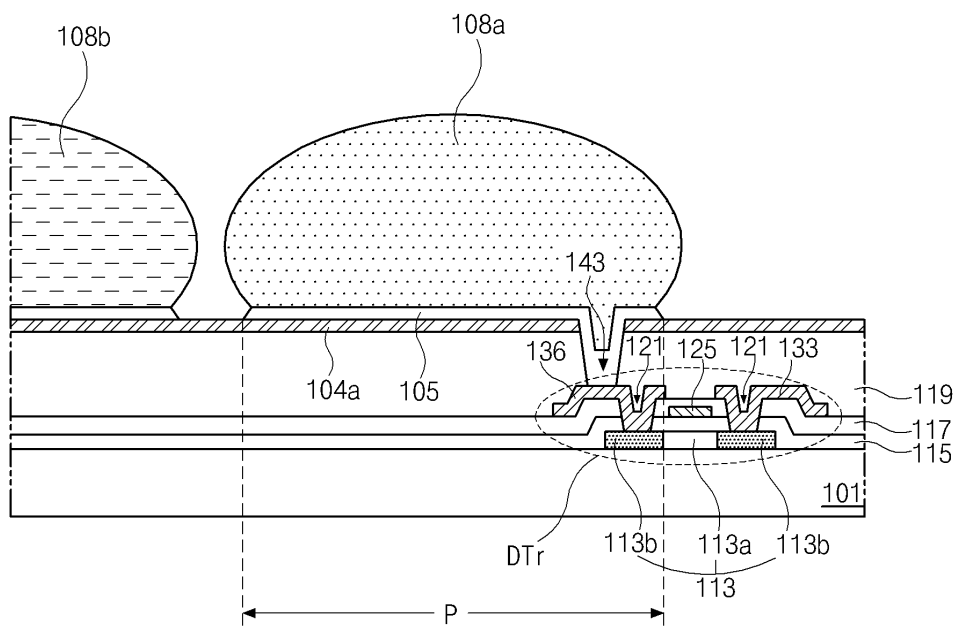
도면2b



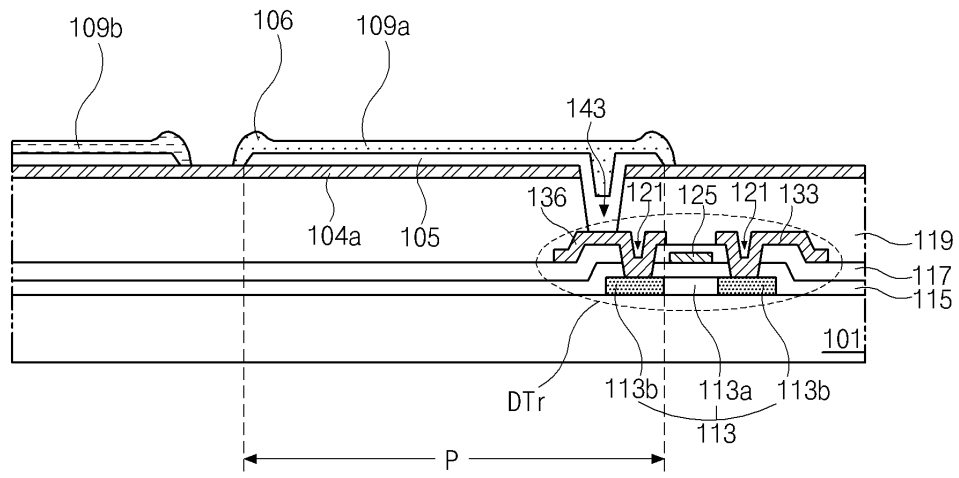
도면3



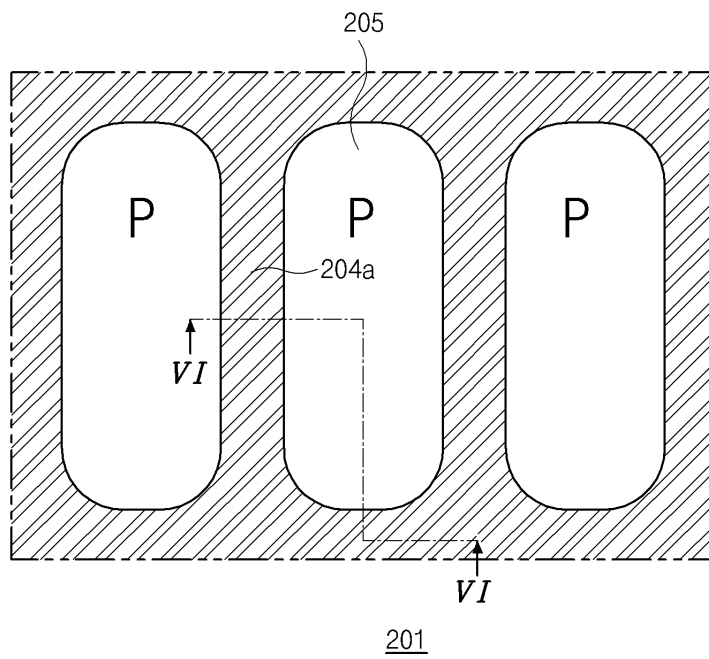
도면4a



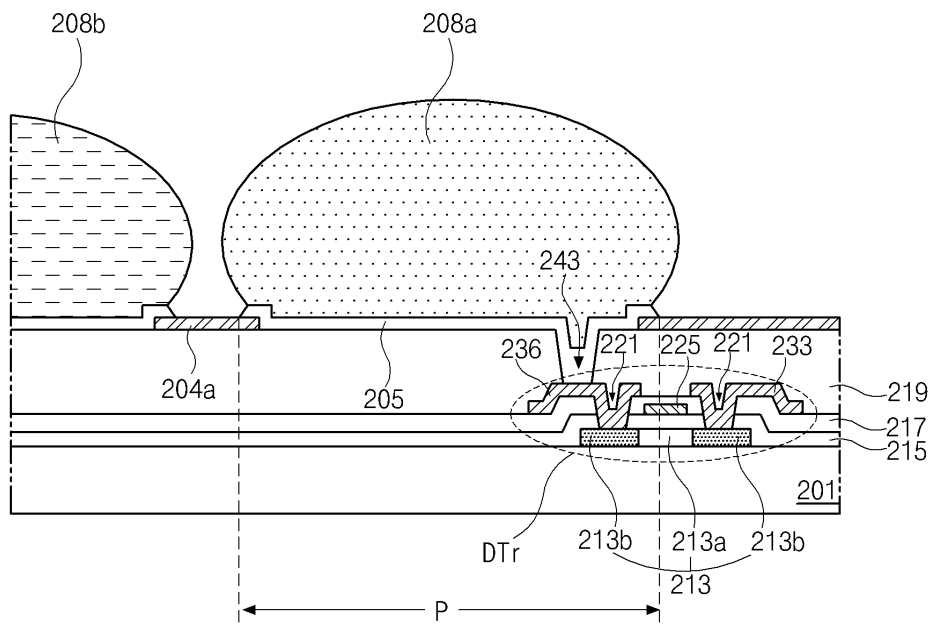
도면4b



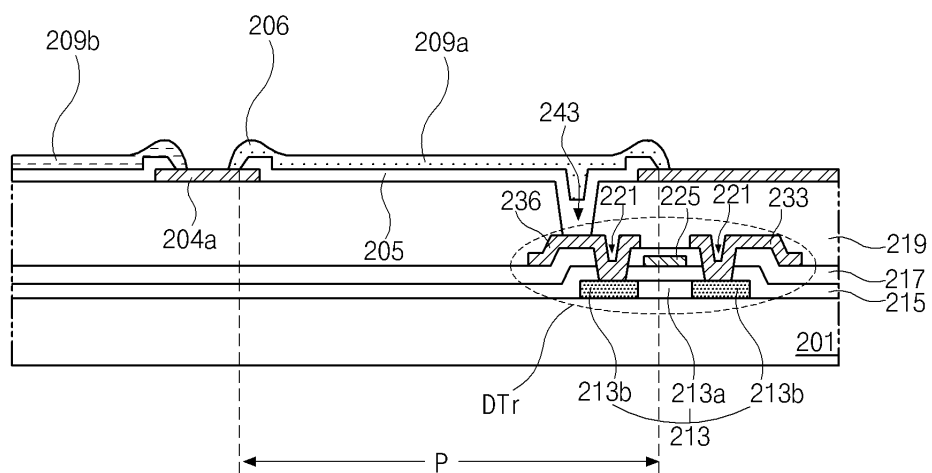
도면5



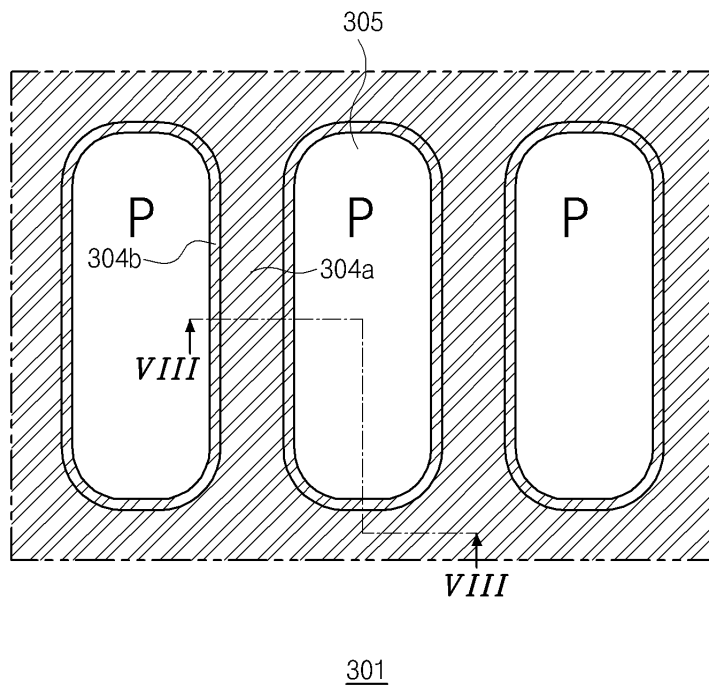
도면6a



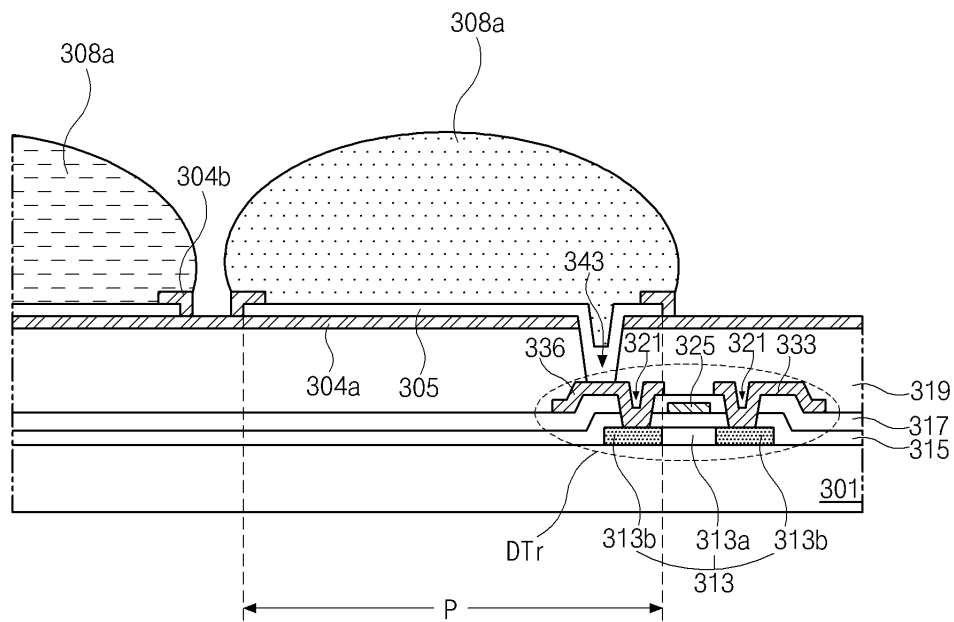
도면 6b



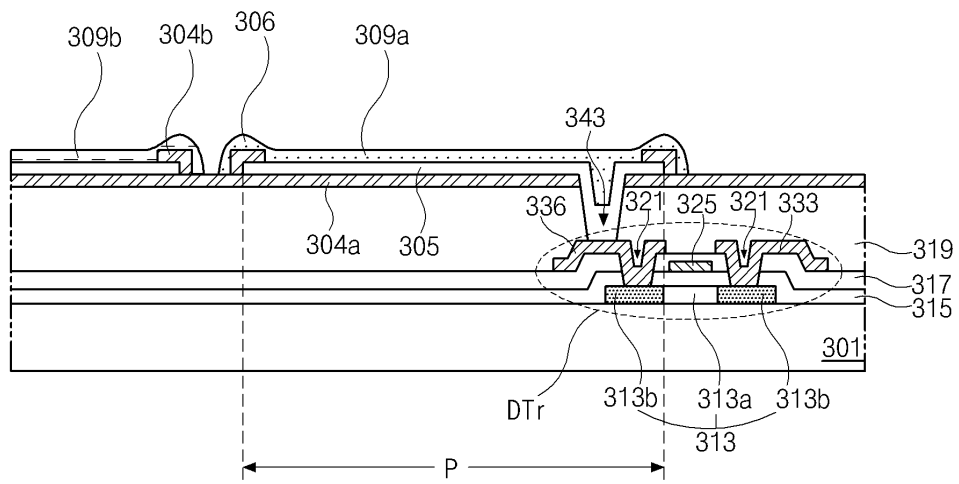
도면7



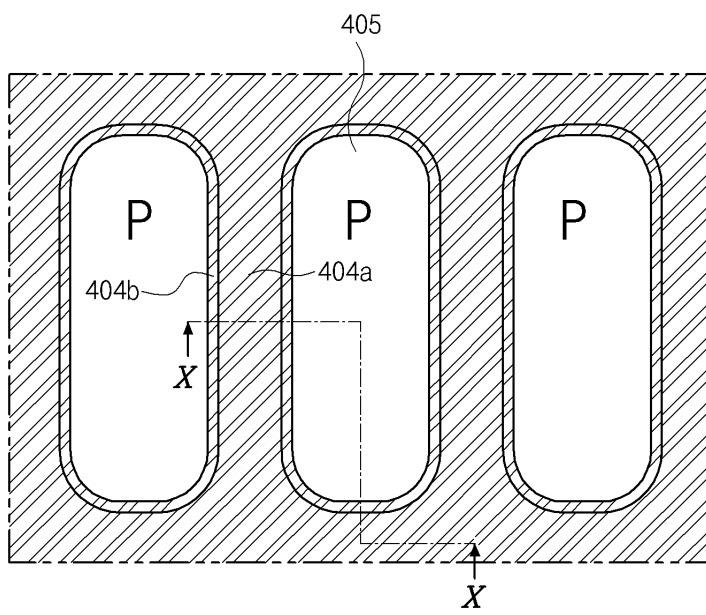
도면 8a



도면8b

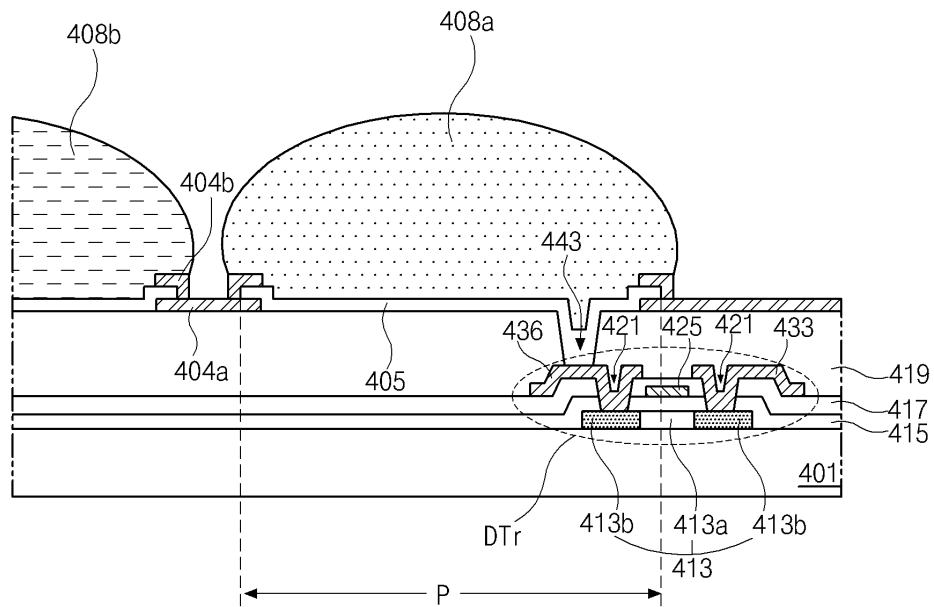


도면9

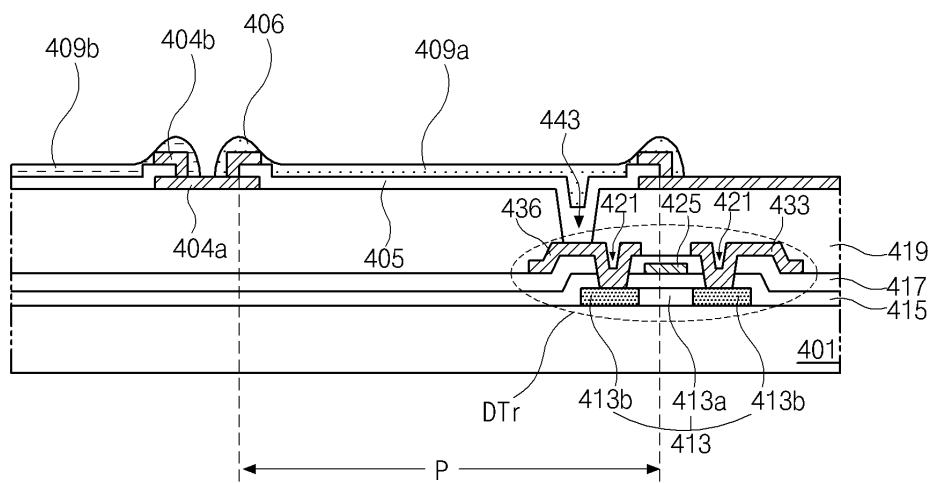


401

도면10a



도면10b



专利名称(译)	标题：有机电致发光显示装置		
公开(公告)号	KR1020170014579A	公开(公告)日	2017-02-08
申请号	KR1020150108219	申请日	2015-07-30
[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	KIM KANG HYUN 김강현		
发明人	김강현		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/50		
CPC分类号	H01L27/3258 H01L27/3248 H01L51/5012 H01L2227/32		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种有机电致发光显示装置，其中包括基板，第一无机绝缘膜，布置在基板上的像素区域中的第一电极，以及布置在第一电极的上部的有机发光层；第一无机绝缘膜通过第一电极在包括像素区域的像素区域边界中暴露，有机电致发光显示装置提供改善有机发光层的厚度均匀性，并且第一无机绝缘膜具有疏水性同时排列在基板上。

