

명세서

청구범위

청구항 1

기관;

상기 기관 상에 형성되는 제1 전극;

상기 기관 상에 형성되며 상기 제1 전극의 적어도 일부를 노출시키는 화소 정의막;

상기 노출된 제1 전극 상에 형성되는 유기층;

상기 유기층 상에 형성되는 제2 전극; 및

상기 화소 정의막 상에 배치되는 반사막을 포함하되,

상기 반사막은 세라믹 조성물로 형성되는 유기발광 표시 장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 반사막은 Al_2O_3 , ZrO_2 , $CaZrO_3$, $ZrSiO_4$, TiO_2 중 어느 하나의 물질로 이루어지는 유기발광 표시 장치.

청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 화소 정의막은 상기 제1 전극과 경사지도록 형성되고,

상기 화소 정의막의 경사면 상에 배치된 상기 반사막은 상기 유기층에서 상기 화소 정의막으로 방출된 광을 상기 기관의 상부 방향으로 반사시키는 유기발광 표시 장치.

청구항 4

제1 항에 있어서,

상기 반사막은 상기 제1 전극과 상기 유기층 사이에 개재되도록 연장되어 형성되는 유기발광 표시 장치.

청구항 5

제4 항에 있어서,

상기 반사막의 두께는 45 내지 55 Å(옹스트롬)인 유기발광 표시 장치.

청구항 6

제1 항에 있어서,

상기 화소 정의막은 불투명한 물질을 포함하는 유기발광 표시 장치.

청구항 7

기관;

상기 기관 상에 형성되는 제1 전극;

상기 기관 상에 형성되며 상기 제1 전극의 적어도 일부를 노출시키는 화소 정의막;

상기 노출된 제1 전극 상에 형성되는 유기층;

상기 유기층 상에 형성되는 제2 전극을 포함하되,

상기 화소 정의막은 상기 제1 전극과 경사지도록 형성되고,

상기 화소 정의막의 경사면에 형성되는 세라믹 조성물로 형성된 반사막을 포함하는 유기발광 표시 장치.

청구항 8

제7 항에 있어서,

상기 반사막은 Al_2O_3 , ZrO_2 , $CaZrO_3$, $ZrSiO_4$, TiO_2 중 어느 하나의 물질로 이루어지는 유기발광 표시 장치.

청구항 9

제7 항에 있어서,

상기 반사막은 상기 제1 전극과 상기 유기층 사이에 개재되도록 연장되어 형성되는 유기발광 표시 장치.

청구항 10

제7 항에 있어서,

상기 화소 정의막은 불투명한 물질을 포함하는 유기발광 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 표시 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 유기발광 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 표시 장치는 이미지를 표시하는 장치로서, 정보 통신 기술의 발달과 정보화 사회의 다양화로 인해 그 수요는 계속 증가하고 있다. 표시 장치에는 음극선관(Cathode Ray Tube: CRT), 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display: LCD) 등이 있으며, 최근 유기발광 표시 장치(Organic Light Emitting Display: OLED)가 주목 받고 있다.

[0003] 유기발광 표시 장치는 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display: LCD)와 달리 별도의 광원을 필요로 하지 않고 자체 발광하므로 그 두께와 무게를 줄일 수 있다. 또한 유기발광 표시 장치는 넓은 시야각, 낮은 소비 전력, 높은 휘도 및 높은 반응 속도 등을 가져 차세대 표시 장치로서 활발히 개발되고 있다.

[0004] 유기발광 표시 장치는 발광 영역과 비발광 영역을 포함할 수 있다. 여기서 발광 영역의 상부에는 복수개의 자체 발광하는 유기발광 소자가 형성될 수 있으며, 비발광 영역의 상부에는 상기 발광 영역을 구획하여 상기 발광 영역을 정의하는 화소 정의막(PDL: Pixel Defining Layer)이 형성될 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 유기발광 소자에서 생성되는 광은 유기발광 소자의 상부로 진행할 뿐만 아니라 측면에 배치된 화소 정의막으로 진행할 수 있다. 상기 화소 정의막으로 진행된 광은 유기물 또는 무기물로 형성되는 화소 정의막에 흡수될 수 있으며, 이에 따라 광의 손실(loss)이 발생할 수 있다. 즉, 유기발광 소자에서 생성된 광이 외부로 모두 출사되지 못하므로 발광 효율이 감소하게 된다.

[0006] 이에 본 발명이 해결하려는 과제는 발광 효율이 개선된 화소 정의막 구조를 포함하는 유기발광 표시 장치를 제공하는 것이다.

[0007] 본 발명의 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시 장치는 기판, 상기 기판 상에 형성되는 제1 전극, 상기 기판 및 상기 제1 전극 상에 형성되며 상기 제1 전극의 적어도 일부를 노출시키는 화소 정의막,

상기 노출된 제1 전극 상에 형성되는 유기층, 상기 유기층 상에 형성되는 제2 전극 및 상기 화소 정의막 상에 배치되는 반사막을 포함하되, 상기 반사막은 세라믹 조성물로 형성된다.

[0009] 상기 반사막은 Al_2O_3 , ZrO_2 , $CaZrO_3$, $ZrSiO_4$, TiO_2 중 어느 하나의 물질로 이루어질 수 있다.

[0010] 또한, 상기 화소 정의막은 상기 제1 전극과 경사지도록 형성되고,

[0011] 상기 화소 정의막의 경사면 상에 배치된 상기 반사막은 상기 유기층에서 상기 화소 정의막으로 방출된 광을 상기 기관의 상부 방향으로 반사시킬 수 있다.

[0012] 몇몇 실시예에서, 상기 반사막은 상기 제1 전극과 상기 유기층 사이에 개재되도록 연장되어 형성될 수 있고, 상기 반사막의 두께는 45 내지 55 Å(옹스트롬)일 수 있다.

[0013] 나아가, 상기 화소 정의막은 불투명한 물질을 포함할 수 있다.

[0014] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기발광 표시 장치는 기관, 상기 기관 상에 형성되는 제1 전극, 상기 기관 및 상기 제1 전극 상에 형성되며 상기 제1 전극의 적어도 일부를 노출시키는 화소 정의막, 상기 노출된 제1 전극 상에 형성되는 유기층, 상기 유기층 상에 형성되는 제2 전극을 포함하되, 상기 화소 정의막은 상기 제1 전극과 경사지도록 형성되고, 상기 화소 정의막의 경사면에 형성되는 세라믹 조성물로 형성된 반사막을 포함한다.

[0015] 상기 반사막은 Al_2O_3 , ZrO_2 , $CaZrO_3$, $ZrSiO_4$, TiO_2 중 어느 하나의 물질로 이루어질 수 있다.

[0016] 또한, 상기 반사막은 상기 제1 전극과 상기 유기층 사이에 개재되도록 연장되어 형성될 수 있다.

[0017] 나아가, 상기 화소 정의막은 불투명한 물질을 포함할 수 있다.

[0018] 기타 실시예들의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

발명의 효과

[0019] 본 발명의 실시예들에 의하면 적어도 다음과 같은 효과가 있다.

[0020] 화소 정의막으로 손실되는 광량을 감소시켜 유기발광 표시 장치의 발광 효율을 증가시킬 수 있다.

[0021] 본 발명에 따른 효과는 이상에서 예시된 내용에 의해 제한되지 않으며, 더욱 다양한 효과들이 본 명세서 내에 포함되어 있다.

도면의 간단한 설명

[0022] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시 장치의 단면도이다.

도 2는 도 1의 A영역의 확대도이다.

도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기발광 표시 장치의 단면도이다.

도 4는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기발광 표시 장치의 단면도이다.

도 5는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기발광 표시 장치의 단면도이다.

도 6은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기발광 표시 장치의 단면도이다.

도 7은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기발광 표시 장치의 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0023] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.

[0024] 소자(elements) 또는 층이 다른 소자 또는 층"위(on)"로 지칭되는 것은 다른 소자 바로 위에 또는 중간에 다른 층 또는 다른 소자를 개재한 경우를 모두 포함한다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지

칭한다.

- [0025] 비록 제1, 제2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않음은 물론이다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있음은 물론이다.
- [0026] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들에 대하여 설명한다.
- [0027] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시 장치의 단면도이다.
- [0028] 도 1을 참조하면, 유기발광 표시 장치(10)는 기판(110), 제1 전극(120), 화소 정의막(PDL), 유기층(130), 제2 전극(140) 및 반사막(150)을 포함한다.
- [0029] 기판(110)은 절연성 물질로 형성될 수 있다. 예를 들어 기판(110)은 유리 기판 또는 폴리에틸렌 테레프탈레이트(Polyethylen terephthalate, PET), 폴리에틸렌 나프탈레이트(Polyethylen naphthalate, PEN) 및 폴리이미드(Polyimide, PI) 등을 포함하는 플라스틱 기판일 수 있다. 또한 기판(110)은 금속으로 형성될 수 있다. 예를 들어 기판(110)은 탄소, 철, 크롬, 망간, 니켈, 티타늄, 몰리브덴, 스테인레스 스틸(SUS), 인바 합금(Invar alloy), 인코넬 합금(Inconel alloy), 및 코바 합금(Covar alloy)으로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상을 포함할 수 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 몇몇 실시예에 의하면 기판(110)은 외력에 의하여 용이하게 구부러질 수 있는 재질, 예를 들어 금속 포일로 형성될 수 있다. 또한 유기발광 표시 장치(10)가 기판(110) 측으로 화상이 구현되는 배면 발광형인 경우, 기판(110)은 투명재질로 형성될 수 있다.
- [0030] 기판(110)은 기판(110) 상에 형성되어 불순물 이온의 확산을 방지하고, 수분이나 외기의 침투를 방지하며 표면을 평탄화하는 버퍼층(미도시)을 더 포함할 수 있다. 상기 버퍼층은 SiO_x 또는 SiN_x 등으로 형성될 수 있다.
- [0031] 기판(110) 상에는 평탄화막(163)이 형성될 수 있다. 평탄화막(163)의 상부에 배치되는 유기층(130)의 발광 효율을 높이기 위하여, 평탄화막(163)의 상부면은 단차가 없이 평탄한 면으로 형성될 수 있다. 평탄화막(163)은 절연 물질로 형성될 수 있다. 예를 들어, 평탄화막(163)은 아크릴계 수지(polyacrylates resin), 에폭시 수지(epoxy resin), 페놀 수지(phenolicresin), 폴리아미드계 수지(polyamides resin), 폴리이미드계 수지(polyimides rein), 불포화 폴리에스테르계수지(unsaturated polyesters resin), 폴리페닐렌계 수지(poly phenylenethers resin), 폴리페닐렌설파이드계 수지(poly phenylenesulfides resin), 및 벤조사이클로부텐(benzocyclobutene, BCB) 중 하나 이상의 물질로 형성될 수 있으며, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0032] 평탄화막(163)에는 제2 컨택홀(C2)이 형성될 수 있다. 제2 컨택홀(C2)은 후술할 박막 트랜지스터(TR)의 드레인 전극(114)을 상부로 노출시키도록 형성될 수 있다. 제2 컨택홀(C2)을 통하여 제1 전극(120)과 드레인 전극(114)은 연결될 수 있다.
- [0033] 제1 전극(120)은 평탄화막(163) 상에 배치될 수 있다. 유기층(130)은 제1 전극(120) 상에 형성될 수 있으며, 제2 전극(140)은 유기층(130) 상에 형성될 수 있다. 제1 전극(120), 유기층(130) 및 제2 전극(140)은 유기 발광 소자(EL)를 형성할 수 있으며, 유기 발광 소자(EL)는 일종의 발광 다이오드일 수 있다. 즉, 제1 전극(120)은 애노드(anode) 전극일 수 있으며, 제2 전극(140)은 캐소드(cathode) 전극일 수 있다. 다만, 이에 한정되는 것은 아니며 제1 전극(120)이 캐소드 전극일 수 있으며, 제2 전극(140)이 애노드 전극일 수 있다. 유기층(130)에서 방출되는 광은 유기발광 표시 장치(10)의 상부 방향인 제1 방향(D1)으로 진행할 수 있다. 즉, 유기발광 표시 장치(10)는 전면 발광형(top-emission) 방식일 수 있다. 다만, 이에 한정되는 것은 아니며 몇몇 실시예의 유기발광 표시 장치는 배면 발광형(bottom-emission) 방식일 수 있으며, 유기발광 표시 장치의 하부 방향인 제1 방향(D1)의 역방향으로 광을 방출할 수 있다.
- [0034] 제1 전극(120)은 반사형 도전성 물질로 형성될 수 있다. 예를 들어, 제1 전극(120)은 인듐 틴옥사이드(indium tin oxide: ITO), 인듐 징크옥사이드(indium zink oxide: IZO), 징크옥사이드(zink oxide: ZnO), 인듐옥사이드(indium oxide: In_2O_3), 인듐갈륨옥사이드(indium galium oxide: IGO), 및 알루미늄징크옥사이드(aluminum zink oxide: AZO)를 포함하는 군에서 선택된 적어도 하나 이상의 소재를 포함할 수 있다. 즉, 제1 전극(120)은 반사형 도전성 물질로 형성되어 유기층(130)에서 생성된 광을 상부로 반사시킬 수 있다.
- [0035] 평탄화막(163)의 상부에는 화소 정의막(PDL)이 형성될 수 있다. 화소 정의막(PDL)은 유기물 또는 무기물로 형성될 수 있다. 예를 들면, 화소정의막(PDL)은 포토레지스트, 폴리아크릴계 수지, 폴리이미드계 수지, 아크릴계 수지 등의 유기 물질이나 실리콘 화합물과 같은 무기 물질 중에서 선택된 물질을 포함할 수 있다. 화소 정의막

(PDL)은 평탄화막(163)의 전면에 형성되는 것이 아니며 개구부를 포함하여 제1 전극(120)의 적어도 일부를 노출시킬 수 있다. 즉, 화소 정의막(PDL)은 기관(110) 상에 형성된 상호 인접한 복수개의 제1 전극(120) 사이의 이격된 영역에 형성된 것일 수 있다. 화소 정의막(PDL)은 기관(110) 상에 형성된 각각의 유기발광 소자(EL)를 구분 지을 수 있어, 발광 영역을 정의할 수 있다. 또한, 화소 정의막(PDL)은 제1 전극(120)의 가장자리와 제2 전극(140)의 사이 간격을 넓혀, 제1 전극(120)의 가장자리 부분에서 전계가 집중되는 현상을 방지할 수 있다. 즉, 화소 정의막(PDL)은 제1 전극(120)과 제2 전극(140)의 단락을 방지하는 기능을 제공할 수 있다.

[0036]

제1 전극(120)의 노출된 상부에 유기층(130)이 형성될 수 있다. 유기층(130)은 흐르는 전류에 대응되는 밝기로 발광할 수 있다. 보다 상세히 설명하면, 유기층(130)에 정공 및 전자가 제공되면, 정공 및 전자가 상호 결합하여 엑시톤(exiton)이 형성될 수 있다. 상기 엑시톤은 여기 상태로부터 기저 상태로 에너지 준위가 변동될 수 있으며, 이 때 변동된 에너지 준위에 대응하는 광이 방출될 수 있다. 각각의 유기층(130)은 하나의 색을 발광할 수 있으며, 유기층(EL)을 형성하는 유기물에 따라서 유기층(130)은 적색(R), 녹색(G) 또는 청색(B)으로 발광할 수 있다.

[0037]

제2 전극(140)은 유기층(130) 상에 배치될 수 있다. 제2 전극(140)은 도 1에서 도시된 바와 같이 유기발광 표시 장치(10)의 전면에 배치될 수 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 제2 전극(140)은 광학적으로 투명 또는 반투명한 도전성 물질로 형성될 수 있다. 예를 들어, 제2 전극(140)은 마그네슘(Mg), 은(Ag), 칼슘(Ca), 리튬(Li) 및 알루미늄(Al) 중 하나 이상의 물질로 얇게 형성될 수 있으며, 이에 반드시 한정되는 것은 아니다. 유기층(130)에서 생성된 광은 제2 전극(140)을 통하여 외부로 방출될 수 있다. 제2 전극(140)은 광 투과율을 향상시키기 위하여 제2 전극(140)의 두께는 얇게 형성될 수 있다. 예를 들어, 제2 전극(140)의 두께는 200Å 이하로 형성될 수 있다.

[0038]

화소 정의막(PDL) 상에는 반사막(150)이 배치될 수 있다. 반사막(150)은 반사율이 높은 물질로 형성될 수 있으며, 반사막(150)은 유기층(130)에서 발생된 광을 유기발광 표시 장치(10)의 상부로 가이드 할 수 있다. 이하 도 2를 참조하여, 반사막(150)의 기능에 대해서 보다 구체적으로 설명하도록 한다. 도 2는 도 1의 A영역의 확대도이다.

[0039]

도 2를 참조하면, 화소 정의막(PDL)은 제1 전극(120)과 특정 경사각(θ)을 가지도록 형성될 수 있다. 경사각(θ)은 20° 내지 70° 일 수 있으며, 이에 한정되는 것은 아니다. 반사막(150)은 화소 정의막(PDL)의 경사면 및 화소 정의막(PDL)의 상부에 배치될 수 있다. 즉, 반사막(150)은 화소 정의막(PDL)의 전면에 형성될 수 있다. 반사막(150)은 스핀 코팅 공정, 프린팅 공정, 스퍼터링 공정, 화학 기상 증착(CVD) 공정, 원자층 적층(ALD) 공정, 플라즈마 증대 화학 기상 증착(PECVD) 공정, 고밀도 플라즈마-화학 기상 증착(HDP-CVD) 공정, 진공 증착 공정 등을 이용하여 화소 정의막(PDL) 상에 형성될 수 있다. 유기층(130)에서 발생하는 광의 일부(L)는 제1 전극(120)의 상부로 진행하지 않고 화소 정의막(PDL)을 향해서 제1 전극(120)의 측면으로 진행할 수 있다. 여기서 반사막(150)은 반사율이 높은 물질로 형성될 수 있으며, 세라믹 조성물로 형성될 수 있다. 예를 들어 반사막(150)은 Al_2O_3 , ZrO_2 , $CaZrO_3$, $ZrSiO_4$, TiO_2 중 어느 하나의 물질로 이루어질 수 있다.

[0040]

반사막(150)은 화소 정의막(PDL)으로 진행하는 광(L)을 기관(110)의 상부 방향으로 반사시킬 수 있다. 즉, 반사막(150)은 화소 정의막(PDL)에 의해 유기층(130)의 측면광(L)이 손실되지 않고 상부로 진행하도록 측면광(L)을 가이드할 수 있어 손실을 최소화할 수 있다. 따라서 반사막(150)을 포함하는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시 장치(10)는 많은 광(L')을 기관(110)의 상부로 가이드 할 수 있기 때문에 높은 발광 효율을 제공할 수 있다. 또한 상기 물질로 형성된 반사막(150)은 일반적인 산화막에 비해 높은 전류 차단 효과를 제공할 수 있다. 따라서 유기층(130)에서 발생할 수 있는 누설 전류를 효과적으로 감소시킬 수도 있다.

[0041]

다시 도 1을 참조하면, 기관(110)은 유기발광 소자(EL)를 구동하는 박막 트랜지스터(TR)를 더 포함할 수 있다. 박막 트랜지스터(TR)는 유기층(EL)을 구동할 수 있고, 유기층(EL)의 휘도를 제어할 수 있다. 박막 트랜지스터(TR)는 스캔 신호의 스캔 온(scan-on) 전압의 변위를 통해 화소(PX)가 데이터 신호를 수신할지 여부를 제어함으로써 유기층(EL)의 휘도를 제어할 수 있다. 박막 트랜지스터(TR)는 반도체층(111) 게이트 전극(112), 소스 전극(113) 및 드레인 전극(114)을 포함할 수 있다.

[0042]

반도체층(111)은 기관(110) 상에 배치될 수 있다. 기관(110)이 버퍼층을 포함하는 경우 반도체층(111)은 상기 버퍼층 상에 형성될 수 있다. 반도체층(111)은 비정질 실리콘(amorphous silicon) 또는 결정질 실리콘(poly silicon)으로 형성될 수 있다. 반도체층(111)은 채널 영역(111C), 소스 영역(111S) 및 드레인 영역(111D)을 포함할 수 있다. 채널 영역(111C)은 소스 영역(111S)과 드레인 영역(111D)의 사이에 배치될 수 있다. 채널 영역(111C)은 게이트 전극(112)과 중첩하도록 배치될 수 있다. 채널 영역(111C)은 게이트 전극(112)에 인가되는 전

압에 따라 도전성을 가져 소스 영역(111S)과 드레인 영역(111D)을 전기적으로 연결하거나, 비도전성을 가져 소스 영역(111S)과 드레인 영역(111D)을 전기적으로 차단할 수 있다. 반도체층(111) 상에 제1 절연층(161)이 형성될 수 있다. 제1 절연층(161)은 무기물로 형성될 수 있으며, 예를 들어, SiNx, SiOx 또는 AlOx로 형성될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 몇몇 실시예에 의하면 제1 절연층(161)은 유기물로 형성될 수도 있다.

[0043]

게이트 전극(112)은 제1 절연층(161) 상에 반도체층(111)과 절연되어 배치될 수 있으며, 채널 영역(111C)과 중첩하도록 배치될 수 있다. 게이트 전극(112)은 도전성 물질로 형성될 수 있다. 게이트 전극(112)을 형성하기 위한 도전성 물질은 예를 들어, IT0와 같은 투명 도전성 물질, Ti, Mo, Al, Ag, Cu 및 이들의 합금을 포함할 수 있으며, 이에 한정되는 것은 아니다. 게이트 전극(112)에 인가되는 전압에 의하여 채널 영역(111C)의 활성화가 제어될 수 있으며, 그에 따라 박막 트랜지스터(TR)의 턴온 및 턴오프가 제어될 수 있다.

[0044]

게이트 전극(112) 상에 제2 절연층(162)이 형성될 수 있다. 제2 절연층(162)은 제1 절연층(161)과 동일한 무기물 또는 유기물을 재료로 형성될 수 있다. 소스 전극(113) 및 드레인 전극(114)은 제2 절연층(162) 상에 배치될 수 있다. 소스 전극(113) 및 드레인 전극(114)은 제1 콘택홀(C1)을 통하여 소스 영역(111S) 및 드레인 영역(111D)과 접촉할 수 있다. 채널 영역(111C)이 활성화되면 소스 전극(113)에서 드레인 전극(114)으로 전류가 흐를 수 있다. 소스 전극(113) 및 드레인 전극(114) 상에 절연 및 소스 전극(113) 및 드레인 전극(114)의 보호를 위해 제1 절연층(161)과 동일한 무기물 또는 유기물로 평탄화층(163)이 형성될 수 있다. 상술한 바와 같이 평탄화층(163)에 형성된 제2 콘택홀(C2)을 통해 제1 전극(120)과 드레인 전극(114)은 전기적으로 연결될 수 있으며, 드레인 전극(114)의 전류는 제1 전극(120)으로 전달될 수 있다.

[0045]

이하, 도 3을 참조하여, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기발광 표시 장치에 대해 설명하도록 한다.

[0046]

도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기발광 표시 장치(11)의 단면도이다. 도 3을 참조하면, 유기발광 표시 장치(11)의 반사막(151)은 제1 전극(120)과 유기층(130) 사이에 개재되도록 연장될 수 있다. 여기서 반사막(151)은 세라믹 조성물로 형성될 수 있다. 예를 들어 반사막(151)은 Al₂O₃, ZrO₂, CaZrO₃, ZrSiO₄, TiO₂ 중 어느 하나의 물질로 이루어질 수 있다. 여기서 반사막(151)의 두께는 45 내지 55 Å(옹스트롬)일 수 있어, 반사막(151)의 배치로 인해 유기발광 소자(EL)의 발광 효율이 저하되는 것이 최소화될 수 있다. 반사막(151)은 화소 정의막(PDL)으로 진행되는 광을 상부 방향으로 반사시킬 뿐만 아니라 유기발광 표시 장치(11)의 하부로 진행되는 광(제1 방향의 역방향, D1의 반대 방향)을 상부 방향(제1 방향, D1)으로 반사시킬 수 있다. 즉, 반사막(151)은 광이 손실되는 것을 보다 방지할 수 있으며, 보다 많은 광을 유기발광 표시 장치(11) 상부로 집중시킬 수 있어 발광 효율을 높일 수 있다.

[0047]

그 밖의 구성에 유기발광 표시 장치(11)의 구성에 대한 설명은 동일한 식별부호를 갖는 도 1의 유기발광 표시 장치(10)의 구성에 대한 설명과 실질적으로 동일하므로 생략하도록 한다.

[0048]

이하, 도 4를 참조하여 본 발명의 또 다른 실시예에 대하여 설명하도록 한다. 도 4는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기발광 표시 장치의 단면도이다.

[0049]

도 4를 참조하면, 유기발광 표시 장치(12)의 화소 정의막(PDL')은 불투명한 물질을 포함할 수 있다. 화소 정의막(PDL')은 차광성을 가질 수 있는 불투명한 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 화소 정의막(PDL')은 검은색 계열을 낼 수 있는 탄소를 포함할 수 있지만, 이에 한정되는 것은 아니며, 몇몇 실시예에서 화소 정의막(PDL')은 자외선 등의 광 조사에 의해 경화되어 검은색 계열의 색을 나타내는 광중합성 화합물을 포함할 수 있다. 상기 불투명한 물질은 화소 정의막(PDL')의 전 영역에 분포되어 화소 정의막(PDL') 자체가 불투명할 수 있다. 다만, 이에 한정되는 것은 아니며 상기 불투명한 물질은 화소 정의막(PDL')의 경사면에 집중적으로 분포될 수 있으며, 유기층(130)에서 방출된 광과 접촉하는 화소 정의막(PDL')의 영역만이 불투명할 수 있다. 상기 불투명한 물질을 포함하는 화소 정의막(PDL')은 광투과율이 매우 낮을 수 있다. 따라서 반사막(152)에서 반사되지 않은 일부 광이 화소 정의막(PDL')으로 진행하더라도 화소 정의막(PDL')을 투과하지 못하고 다시 반사될 수 있다. 즉, 유기층(130)에서 화소 정의막(PDL')으로 방출된 광이 화소 정의막(PDL')을 투과하여 화소 정의막(PDL') 내부에서 열로 소멸되는 것을 방지할 수 있다. 이에 따라 본 실시예에 따른 유기발광 표시 장치(12)는 보다 더 높은 광 손실 감소 효과를 제공할 수 있으며 보다 더 높은 발광 효율을 제공할 수 있다.

[0050]

그 밖의 구성에 유기발광 표시 장치(12)의 구성에 대한 설명은 동일한 식별부호를 갖는 도 1의 유기발광 표시 장치(10)의 구성에 대한 설명과 실질적으로 동일하므로 생략하도록 한다.

[0051]

이하, 도 5를 참조하여 본 발명의 또 다른 실시예에 대하여 설명하도록 한다. 도 5는 본 발명의 또 다른 실시예

에 따른 유기발광 표시 장치의 단면도이다.

[0052] 도 5를 참조하면, 유기발광 표시 장치(20)는 기관(210), 제1 전극(220), 화소 정의막(PDL), 유기층(230), 제2 전극(240) 및 반사막(250)을 포함한다.

[0053] 기관(210)은 절연성 물질로 형성될 수 있다. 예를 들어 기관(210)은 유리 기관 또는 폴리에틸렌 테레프탈레이트(Polyethylen terephthalate, PET), 폴리에틸렌 나프탈레이트(Polyethylen naphthalate, PEN) 및 폴리이미드(Polyimide, PI) 등을 포함하는 플라스틱 기관일 수 있다. 또한 기관(210)은 금속으로 형성될 수 있다. 예를 들어 기관(210)은 탄소, 철, 크롬, 망간, 니켈, 티타늄, 몰리브덴, 스테인레스 스틸(SUS), 인바 합금(Invar alloy), 인코넬 합금(Inconel alloy), 및 코바 합금(Covar alloy)으로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상을 포함할 수 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.

[0054] 기관(210) 상에는 평탄화막(263)이 형성될 수 있다. 평탄화막(263)의 상부에 배치되는 유기층(230)의 발광 효율을 높이기 위하여, 평탄화막(263)의 상부면은 단차가 없이 평탄한 면으로 형성될 수 있다. 평탄화막(263)은 절연 물질로 형성될 수 있다. 평탄화막(263)에는 제2 컨택홀(C2)이 형성될 수 있다. 제2 컨택홀(C2)은 박막 트랜지스터(TR)의 드레인 전극(214)을 상부로 노출시키도록 형성될 수 있다. 제2 컨택홀(C2)을 통하여 제1 전극(220)과 드레인 전극(114)은 연결될 수 있다.

[0055] 제1 전극(220)은 평탄화막(263) 상에 배치될 수 있다. 유기층(230)은 제1 전극(220) 상에 형성될 수 있으며, 제2 전극(240)은 유기층(230) 상에 형성될 수 있다. 제1 전극(220), 유기층(230) 및 제2 전극(240)은 유기 발광 소자(EL)를 형성할 수 있으며, 유기 발광 소자(EL)는 일종의 발광 다이오드일 수 있다. 즉, 제1 전극(220)은 애노드(anode) 전극일 수 있으며, 제2 전극(240)은 캐소드(cathode) 전극일 수 있다. 다만, 이에 한정되는 것은 아니며 제1 전극(220)이 캐소드 전극일 수 있으며, 제2 전극(240)이 애노드 전극일 수 있다. 유기층(230)에서 방출되는 광은 유기발광 표시 장치(10)의 상부 방향인 제1 방향(D1)으로 진행할 수 있다. 즉, 유기발광 표시 장치(10)는 전면 발광형(top-emission) 방식일 수 있다.

[0056] 제1 전극(220)은 반사형 도전성 물질로 형성될 수 있다. 예를 들어, 제1 전극(220)은 인듐 틴옥사이드(indium tin oxide: ITO), 인듐징크옥사이드(indium zink oxide: IZO), 징크옥사이드(zink oxide: ZnO), 인듐옥사이드(indium oxide: In_2O_3), 인듐갈륨옥사이드(indium gallium oxide: IGO), 및 알루미늄징크옥사이드(aluminium zink oxide: AZO)를 포함하는 군에서 선택된 적어도 하나 이상의 소재를 포함할 수 있다. 즉, 제1 전극(220)은 반사형 도전성 물질로 형성되어 유기층(230)에서 생성된 광을 상부로 반사시킬 수 있다.

[0057] 평탄화막(263)의 상부에는 화소 정의막(PDL)이 형성될 수 있다. 화소 정의막(PDL)은 유기물 또는 무기물로 형성될 수 있다. 예를 들면, 화소정의막(PDL)은 포토레지스트, 폴리아크릴계 수지, 폴리이미드계 수지, 아크릴계 수지 등의 유기 물질이나 실리콘 화합물과 같은 무기 물질 중에서 선택된 물질을 포함할 수 있다. 화소 정의막(PDL)은 평탄화막(263)의 전면에 형성되는 것이 아니며 개구부를 포함하여 제1 전극(220)의 적어도 일부를 노출시킬 수 있다. 즉, 화소 정의막(PDL)은 기관(210) 상에 형성된 상호 인접한 복수개의 제1 전극(220) 사이의 이격된 영역에 형성된 것일 수 있다. 화소 정의막(PDL)은 기관(210) 상에 형성된 각각의 유기발광 소자(EL)를 구분 지을 수 있어, 발광 영역을 정의할 수 있다. 또한, 화소 정의막(PDL)은 제1 전극(220)의 가장자리와 제2 전극(240)의 사이 간격을 넓혀, 제1 전극(220)의 가장자리 부분에서 전계가 집중되는 현상을 방지할 수 있다. 즉, 화소 정의막(PDL)은 제1 전극(220)과 제2 전극(240)의 단락을 방지하는 기능을 제공할 수 있다.

[0058] 제1 전극(220)의 노출된 상부에 유기층(230)이 형성될 수 있다. 유기층(230)은 흐르는 전류에 대응되는 밝기로 발광할 수 있다. 보다 상세히 설명하면, 유기층(230)에 정공 및 전자가 제공되면, 정공 및 전자가 상호 결합하여 엑시톤(exiton)이 형성될 수 있다. 상기 엑시톤은 여기 상태에서 기저 상태로 에너지 준위가 변동될 수 있으며, 이 때 변동된 에너지 준위에 대응하는 광이 방출될 수 있다. 각각의 유기층(230)은 하나의 색을 발광할 수 있으며, 유기층(EL)을 형성하는 유기물에 따라서 유기층(230)은 적색(R), 녹색(G) 또는 청색(B)으로 발광할 수 있다.

[0059] 제2 전극(240)은 유기층(230) 상에 배치될 수 있다. 제2 전극(240)은 도 1에서 도시된 바와 같이 유기발광 표시 장치(10)의 전면에 배치될 수 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 제2 전극(240)은 광학적으로 투명 또는 반투명한 도전성 물질로 형성될 수 있다. 예를 들어, 제2 전극(240)은 마그네슘(Mg), 은(Ag), 칼슘(Ca), 리튬(Li) 및 알루미늄(Al) 중 하나 이상의 물질로 얇게 형성될 수 있으며, 이에 반드시 한정되는 것은 아니다. 유기층(230)에서 생성된 광은 제2 전극(240)을 통하여 외부로 방출될 수 있다. 제2 전극(240)은 광투과율을 향상시키기 위하여 제2 전극(240)의 두께는 얇게 형성될 수 있다. 예를 들어, 제2 전극(240)의 두께는 200Å 이하로

형성될 수 있다.

- [0060] 화소 정의막(PDL)은 제1 전극(220)과 특정 경사각(θ)을 가지도록 형성될 수 있다. 경사각(θ)은 20° 내지 70° 일 수 있으며, 이에 한정되는 것은 아니다. 반사막(250)은 화소 정의막(PDL)의 경사면에 형성될 수 있다. 유기발광 표시 장치(20)의 반사막(250)은 스핀 코팅 공정, 프린팅 공정, 스퍼터링 공정, 화학 기상 증착(CVD) 공정, 원자층 적층(ALD) 공정, 플라즈마 증대 화학 기상 증착(PECVD) 공정, 고밀도 플라즈마-화학 기상 증착(HDP-CVD) 공정, 진공 증착 공정 등을 이용하여 화소 정의막(PDL) 경사면에 형성될 수 있다. 유기층(230)에서 발생하는 광의 일부(L)는 제1 전극(220)의 상부로 진행하지 않고 화소 정의막(PDL)을 향해서 제1 전극(220)의 측면으로 진행할 수 있다. 여기서 반사막(250)은 반사율이 높은 물질로 형성될 수 있으며, 세라믹 조성물로 형성될 수 있다. 예를 들어 반사막(250)은 Al_2O_3 , ZrO_2 , CaZrO_3 , ZrSiO_4 , TiO_2 중 어느 하나의 물질로 이루어질 수 있다. 상기 물질은 높은 반사율을 제공할 수 있을 뿐만 아니라, 일반적인 산화막에 비해 높은 전류 차단 효과를 제공할 수 있다. 따라서 유기층(230)에서 발생할 수 있는 누설 전류를 효과적으로 감소시킬 수도 있다. 반사막(250)은 화소 정의막(PDL)으로 진행하는 광(L)을 기관(210)의 상부 방향으로 반사시킬 수 있다. 즉, 반사막(250)은 측면광(L)을 반사시켜 상부 방향을 향하도록 가이드할 수 있어 화소 정의막(PDL)에 의한 측면광(L)의 손실을 최소화할 수 있다. 따라서 반사막(250)을 포함하는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시 장치(20)는 많은 광(L')을 기관(210)의 상부로 제공할 수 있기 때문에 높은 발광 효율을 제공할 수 있다.
- [0061] 그 밖의 구성에 유기발광 표시 장치(20)의 구성에 대한 설명은 동일한 식별부호를 갖는 도 1의 유기발광 표시 장치(10)의 구성에 대한 설명과 실질적으로 동일하므로 생략하도록 한다.
- [0062] 도 6은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기발광 표시 장치의 단면도이다.
- [0063] 도 6을 참조하면, 유기발광 표시 장치(21)의 반사막(251)은 제1 전극(220)과 유기층(230) 사이에 개재되도록 연장될 수 있다. 여기서 반사막(251)의 두께는 45 내지 55 Å(옴스트롱)일 수 있어, 반사막(251)의 배치로 인한 유기발광 소자(EL)의 발광 효율이 저하되는 것이 최소화될 수 있다. 반사막(251)은 화소 정의막(PDL)으로 진행하는 광을 상부 방향으로 반사시킬 뿐만 아니라 유기발광 표시 장치(21)의 하부로 진행하는 광(제1 방향의 역방향, D1의 반대 방향)을 상부 방향(제1 방향, D1)으로 반사시킬 수 있다. 즉, 반사막(251)은 광이 손실되는 것을 보다 방지할 수 있으며, 보다 많은 광을 유기발광 표시 장치(21) 상부로 집중시킬 수 있어 발광 효율을 높일 수 있다.
- [0064] 그 밖의 구성에 유기발광 표시 장치(21)의 구성에 대한 설명은 동일한 식별부호를 갖는 도 1의 유기발광 표시 장치(10)의 구성에 대한 설명과 실질적으로 동일하므로 생략하도록 한다.
- [0065] 이하, 도 7을 참조하여 본 발명의 또 다른 실시예에 대하여 설명하도록 한다. 도 7은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기발광 표시 장치의 단면도이다.
- [0066] 도 7을 참조하면, 유기발광 표시 장치(22)의 화소 정의막(PDL')은 불투명한 물질을 포함할 수 있다. 화소 정의막(PDL')은 차광성을 가질 수 있는 불투명한 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 화소 정의막(PDL')은 검은색 계열을 낼 수 있는 탄소를 포함할 수 있지만, 이에 한정되는 것은 아니며, 몇몇 실시예에서 화소 정의막(PDL')은 자외선 등의 광 조사에 의해 경화되어 검은색 계열의 색을 나타내는 광중합성 화합물을 포함할 수 있다. 상기 불투명한 물질은 화소 정의막(PDL')의 전 영역에 분포되어 화소 정의막(PDL') 자체가 불투명할 수 있다. 다만, 이에 한정되는 것은 아니며 상기 불투명한 물질은 화소 정의막(PDL')의 경사면에 집중적으로 분포될 수 있으며, 유기층(230)에서 방출된 빛과 접촉하는 화소 정의막(PDL')의 영역만이 불투명할 수 있다. 상기 불투명한 물질을 포함하는 화소 정의막(PDL')은 광투과율이 매우 낮을 수 있다. 따라서 반사막(252)에서 반사되지 않은 일부 광이 화소 정의막(PDL')으로 진행하더라도 화소 정의막(PDL')을 투과하지 못하고 다시 반사될 수 있다. 즉, 유기층(230)에서 화소 정의막(PDL')으로 방출된 광이 화소 정의막(PDL')을 투과하여 화소 정의막(PDL') 내부에서 열로 소멸되는 것을 방지할 수 있다. 이에 따라 본 실시예에 따른 유기발광 표시 장치(22)는 보다 더 높은 광 손실 감소 효과를 제공할 수 있으며 보다 더 높은 발광 효율을 제공할 수 있다.
- [0067] 그 밖의 구성에 유기발광 표시 장치(22)의 구성에 대한 설명은 동일한 식별부호를 갖는 도 1의 유기발광 표시 장치(10)의 구성에 대한 설명과 실질적으로 동일하므로 생략하도록 한다.
- [0068] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정

적이 아닌 것으로 이해해야만 한다.

부호의 설명

[0069]

10, 11, 12, 20, 21, 22: 유기발광 표시 장치

120, 220: 제1 전극 130, 230: 유기층

140, 240: 제2 전극 150, 151, 152, 250, 251, 252: 반사막

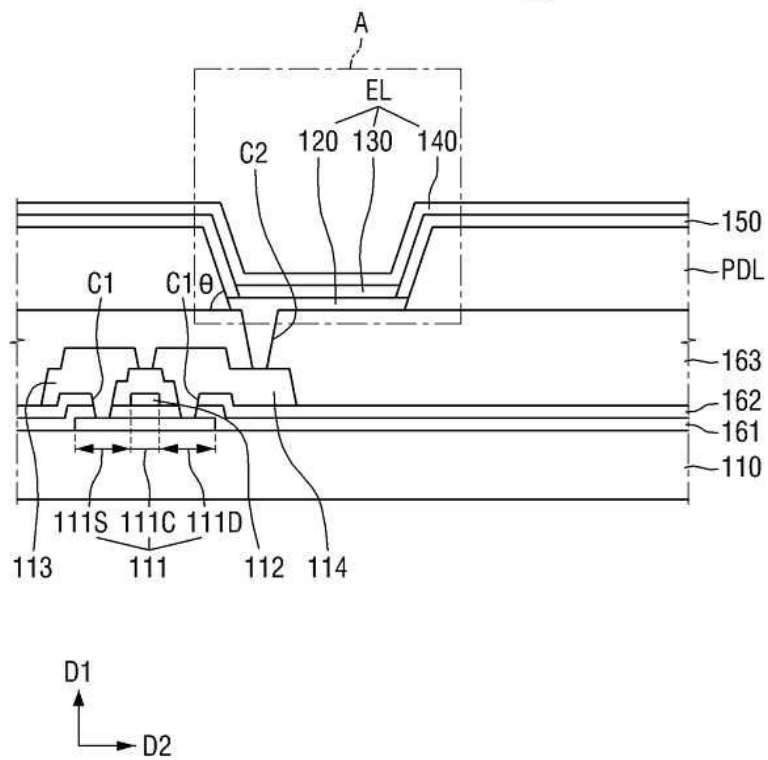
PDL: 화소 정의막 TR: 박막 트랜지스터

EL: 유기발광 소자

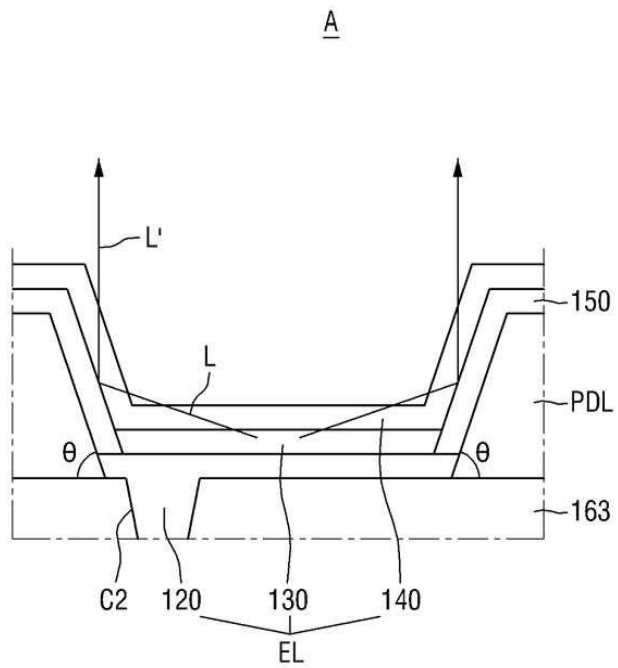
도면

도면1

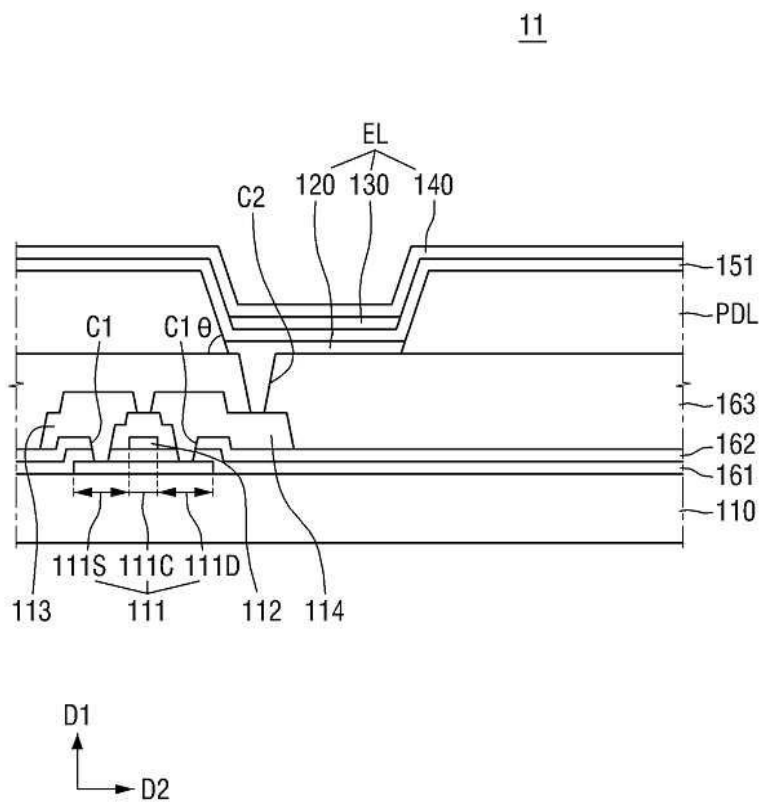
10



도면2

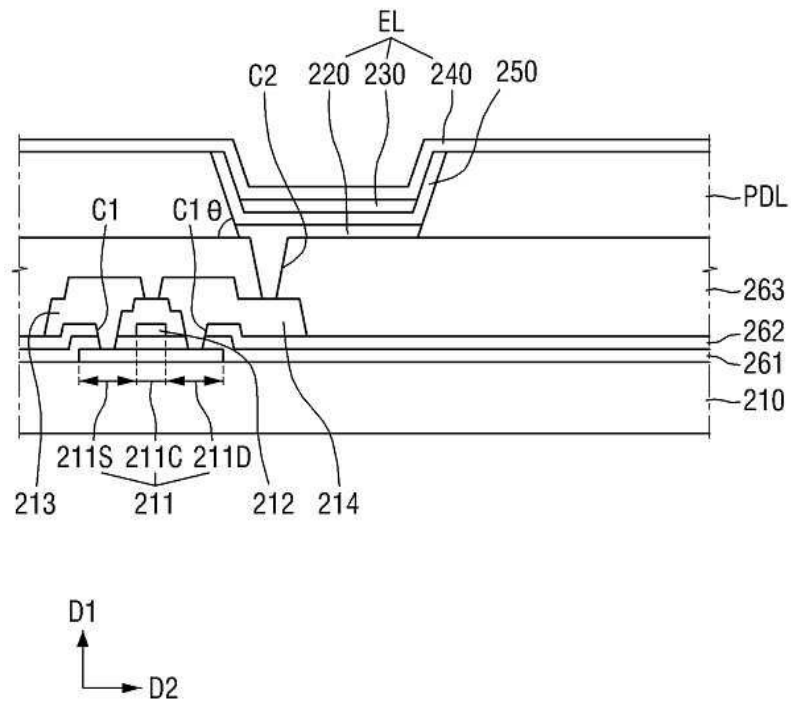


도면3



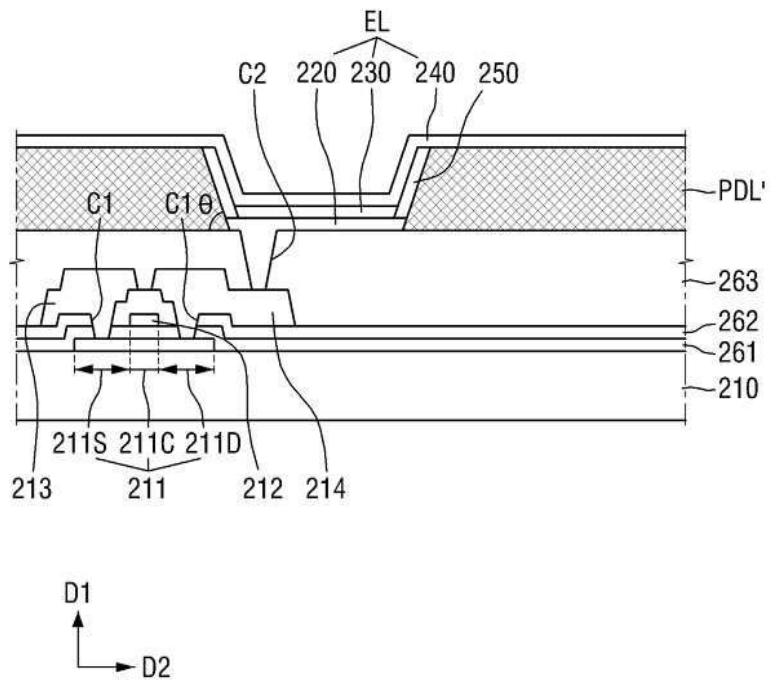
도면6

21



도면7

22



专利名称(译)	相关技术的描述		
公开(公告)号	KR1020150047697A	公开(公告)日	2015-05-06
申请号	KR1020130127245	申请日	2013-10-24
[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	SHIN HYEAE WEON 신혜원 YUN SUNG EUN 윤성은 HWANG JAE KWON 황재권		
发明人	신혜원 윤성은 황재권		
IPC分类号	H01L51/52		
CPC分类号	H01L51/5271 H01L51/5203 H01L2251/558		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供了一种通过减少像素限定层中的光损失量来提高有机发光显示器的发光效率的装置。有机发光显示器包括基板，形成在基板上的第一电极，形成在第一电极上并暴露第一电极的至少一部分的像素限定层，暴露有机层上的第一基层，设置在像素限定层上的两个电极和反射膜由银陶瓷组合物形成。可以显示有机发光基板和第一电极油在电极上形成，其中反光膜

