

특허청구의 범위

청구항 1

제1 영역 및 제2 영역을 가지는 기관,
 상기 기관 위의 제1 영역 및 제2 영역에 형성되어 있는 제1 전극,
 상기 제1 영역에 위치하는 제1 전극 위에 형성되어 있는 반사 전극,
 상기 기관 위에 형성되며 상기 반사 전극과 상기 제2 영역에 위치하는 제1 전극을 노출하는 개구부를 가지는 격벽,
 상기 반사 전극과 상기 제2 영역에 위치하는 제1 전극 위에 형성되어 있는 유기 발광층,
 상기 유기 발광층 위에 형성되어 있는 제2 전극,
 상기 제2 영역에 위치하는 제2 전극 위에 형성되어 있는 반사층
 을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1항에서,
 상기 제1 영역의 상기 유기 발광층은 상기 제2 전극 방향으로 전면 발광하며, 상기 제2 영역의 상기 유기 발광층은 상기 제1 전극 방향으로 배면 발광하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제2항에서,
 상기 제1 영역 및 제2 영역은 하나의 화소 내부에 형성되어 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제3항에서,
 상기 격벽의 개구부는 상기 반사 전극을 노출하는 제1 개구부와 상기 제2 영역에 위치하는 제1 전극을 노출하는 제2 개구부를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제4항에서,
 상기 제1 개구부 및 제2 개구부는 상기 하나의 화소 내부에 형성되어 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제3항에서,
 상기 반사층 위에 형성되어 있는 밀봉 부재를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제3항에서,
 상기 제1 전극은 반투과 물질을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제7항에서,
 상기 제1 전극의 하부층은 ITO 또는 IZO, 중간층은 Ag, 상부층은 ITO 또는 IZO로 이루어지며, 상기 중간층의 두께는 200Å 보다 작은 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제8항에서,

상기 반사 전극의 하부층은 ITO 또는 IZO, 중간층은 Ag, 상부층은 ITO 또는 IZO로 이루어지며, 상기 중간층의 두께는 1000Å 보다 큰 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제9항에서,

상기 제2 전극은 반투과 물질을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제2항에서,

상기 반사층은 리튬(Li), 칼슘(Ca), 플루오르화리튬/칼슘(LiF/Ca), 플루오르화리튬/알루미늄(LiF/Al), 알루미늄(Al), 은(Ag), 마그네슘(Mg), 또는 금(Au) 중에서 선택된 어느 하나로 이루어지는 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제2항에서,

상기 제1 영역은 복수개의 화소 중 전면 발광 화소 내부에 형성되어 있고, 상기 제2 영역은 배면 발광 화소 내부에 형성되어 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

제12항에서,

상기 제1 영역 및 제2 영역은 각각 동일한 색상의 전면 발광 화소 및 배면 발광 화소 내부에 형성되어 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

제12항에서,

상기 격벽의 개구부는 상기 반사 전극을 노출하는 제1 개구부와 상기 제2 영역의 제1 전극을 노출하는 제2 개구부를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 15

제14항에서,

상기 제1 개구부는 전면 발광 화소 내부에 형성되어 있고, 상기 제2 개구부는 배면 발광 화소 내부에 형성되어 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 16

제12항에서,

상기 반사층 위에 형성되어 있는 밀봉 부재를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 17

제12항에서,

상기 제1 전극은 반투과 물질을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 18

제17항에서,

상기 제1 전극의 하부층은 ITO 또는 IZO, 중간층은 Ag, 상부층은 ITO 또는 IZO로 이루어지며, 상기 중간층의

두께는 200Å 보다 작은 유기 발광 표시 장치.

청구항 19

제18항에서,

상기 반사 전극의 하부층은 ITO 또는 IZO, 중간층은 Ag, 상부층은 ITO 또는 IZO로 이루어지며, 상기 중간층의 두께는 1000Å 보다 큰 유기 발광 표시 장치.

청구항 20

제19항에서,

상기 제2 전극은 반투과 물질을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 21

제12항에서,

상기 반사층은 리튬(Li), 칼슘(Ca), 플루오르화리튬/칼슘(LiF/Ca), 플루오르화리튬/알루미늄(LiF/Al), 알루미늄(Al), 은(Ag), 마그네슘(Mg), 또는 금(Au) 중에서 선택된 어느 하나로 이루어지는 유기 발광 표시 장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 유기 발광 표시 장치는 두 개의 전극과 그 사이에 위치하는 유기 발광층을 포함하며, 하나의 전극으로부터 주입된 전자(electron)와 다른 전극으로부터 주입된 정공(hole)이 유기 발광층에서 결합하여 여기자(exciton)를 형성하고, 여기자가 에너지를 방출하면서 발광한다.

[0003] 이러한 유기 발광 표시 장치는 유기 발광층에서 광이 방출되는 방향에 따라 전면 발광형, 배면 발광형 및 양면 발광형으로 구분되며, 각각의 발광 유형에 따라 유기 발광 표시 장치의 화소 전극의 재질 등이 상이해진다. 여기서, 양면 발광형 유기 발광 표시 장치는 전면 발광과 배면 발광을 동시에 구현할 수 있는 장치로서, 휘도를 향상시킬 수 있으며 각기 다른 영상을 동시에 구현할 수 있다.

[0004] 그러나, 양면 발광형 유기 발광 표시 장치는 전면 발광형 기관과 배면 발광형 기관을 모두 형성해야 하므로 그 제조 공정이 복잡하고, 제품의 두께가 두꺼워지는 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 전술한 배경 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 제조 공정이 단순한 박형의 양면 발광형 유기 발광 표시 장치를 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 제1 영역 및 제2 영역을 가지는 기관, 상기 기관 위의 제1 영역 및 제2 영역에 형성되어 있는 제1 전극, 상기 제1 영역에 위치하는 제1 전극 위에 형성되어 있는 반사 전극, 상기 기관 위에 형성되며 상기 반사 전극과 상기 제2 영역에 위치하는 제1 전극을 노출하는 개구부를 가지는 격벽, 상기 반사 전극과 상기 제2 영역에 위치하는 제1 전극 위에 형성되어 있는 유기 발광층, 상기 유기 발광층 위에 형성되어 있는 제2 전극, 상기 제2 영역에 위치하는 제2 전극 위에 형성되어 있는 반사층을 포함할 수 있다.

[0007] 상기 제1 영역의 상기 유기 발광층은 상기 제2 전극 방향으로 전면 발광하며, 상기 제2 영역의 상기 유기 발광층은 상기 제1 전극 방향으로 배면 발광할 수 있다.

- [0008] 상기 제1 영역 및 제2 영역은 하나의 화소 내부에 형성될 수 있다.
- [0009] 상기 격벽의 개구부는 상기 반사 전극을 노출하는 제1 개구부와 상기 제2 영역에 위치하는 제1 전극을 노출하는 제2 개구부를 포함할 수 있다.
- [0010] 상기 제1 개구부 및 제2 개구부는 상기 하나의 화소 내부에 형성될 수 있다.
- [0011] 상기 반사층 위에 형성되어 있는 밀봉 부재를 더 포함할 수 있다.
- [0012] 상기 제1 전극은 반투과 물질을 포함할 수 있다.
- [0013] 상기 제1 전극의 하부층은 ITO 또는 IZO, 중간층은 Ag, 상부층은 ITO 또는 IZO로 이루어지며, 상기 중간층의 두께는 200Å 보다 작을 수 있다.
- [0014] 상기 반사 전극의 하부층은 ITO 또는 IZO, 중간층은 Ag, 상부층은 ITO 또는 IZO로 이루어지며, 상기 중간층의 두께는 1000Å 보다 클 수 있다.
- [0015] 상기 제2 전극은 반투과 물질을 포함할 수 있다.
- [0016] 상기 반사층은 리튬(Li), 칼슘(Ca), 플루오르화리튬/칼슘(LiF/Ca), 플루오르화리튬/알루미늄(LiF/Al), 알루미늄(Al), 은(Ag), 마그네슘(Mg), 또는 금(Au) 중에서 선택된 어느 하나로 이루어질 수 있다.
- [0017] 또한, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 상기 제1 영역은 복수개의 화소 중 전면 발광 화소 내부에 형성되어 있고, 상기 제2 영역은 배면 발광 화소 내부에 형성될 수 있다.
- [0018] 상기 제1 영역 및 제2 영역은 각각 동일한 색상의 전면 발광 화소 및 배면 발광 화소 내부에 형성될 수 있다.
- [0019] 상기 격벽의 개구부는 상기 반사 전극을 노출하는 제1 개구부와 상기 제2 영역의 제1 전극을 노출하는 제2 개구부를 포함할 수 있다.
- [0020] 상기 제1 개구부는 전면 발광 화소 내부에 형성되어 있고, 상기 제2 개구부는 배면 발광 화소 내부에 형성될 수 있다.
- [0021] 상기 반사층 위에 형성되어 있는 밀봉 부재를 더 포함할 수 있다.
- [0022] 상기 제1 전극은 반투과 물질을 포함할 수 있다.
- [0023] 상기 제1 전극의 하부층은 ITO 또는 IZO, 중간층은 Ag, 상부층은 ITO 또는 IZO로 이루어지며, 상기 중간층의 두께는 200Å 보다 작을 수 있다.
- [0024] 상기 반사 전극의 하부층은 ITO 또는 IZO, 중간층은 Ag, 상부층은 ITO 또는 IZO로 이루어지며, 상기 중간층의 두께는 1000Å 보다 클 수 있다.
- [0025] 상기 제2 전극은 반투과 물질을 포함할 수 있다.
- [0026] 상기 반사층은 리튬(Li), 칼슘(Ca), 플루오르화리튬/칼슘(LiF/Ca), 플루오르화리튬/알루미늄(LiF/Al), 알루미늄(Al), 은(Ag), 마그네슘(Mg), 또는 금(Au) 중에서 선택된 어느 하나로 이루어질 수 있다.

발명의 효과

- [0027] 본 발명에 따르면 전면 발광형 기관과 배면 발광형 기관을 모두 형성하지 않고, 하나의 기관의 하나의 화소에 전면 발광 영역 및 배면 발광 영역을 형성함으로써 단순한 제조 공정으로 박형의 양면 발광형 유기 발광 표시 장치를 제조할 수 있다.
- [0028] 또한, 반투과 물질로 이루어진 제1 전극 및 제2 전극을 전면 발광 영역 및 배면 발광 영역 모두에 형성하고, 반사 전극을 전면 발광 영역의 제1 전극 위에 형성하고, 반사층을 배면 발광 영역의 제2 전극 위에 형성함으로써 미세 공진 효과에 의해 높은 광효율 및 고색순도의 표시 품질을 가지는 유기 발광 표시 장치를 제조할 수 있다.
- [0029] 또한, 하나의 기관에 동일한 색상의 전면 발광 화소 및 배면 발광 화소를 형성함으로써 단순한 제조 공정으로 박형의 양면 발광형 유기 발광 표시 장치를 제조할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0030] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 한 화소의 배치도이다.
 도 2는 도 1의 유기 발광 표시 장치를 II-II 선을 따라 자른 단면도이다.
 도 3은 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 복수개의 화소의 배치도이다.
 도 4는 도 3의 유기 발광 표시 장치를 IV-IV' 및 IV''-IV''' 선을 따라 자른 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0031] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 여러 실시예들에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예들에 한정되지 않는다.
- [0032] 또한, 여러 실시예들에 있어서, 동일한 구성을 가지는 구성요소에 대해서는 동일한 부호를 사용하여 대표적으로 제1 실시예에서 설명하고, 그 외의 실시예에서는 제1 실시예와 다른 구성에 대해서만 설명하기로 한다.
- [0033] 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 붙이도록 한다.
- [0034] 또한, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다.
- [0035] 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 그리고 도면에서, 설명의 편의를 위해, 일부 층 및 영역의 두께를 과장되게 나타내었다. 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 또는 "상에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다.
- [0036] 그러면 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 대하여 도 1 및 도 2를 참고로 상세하게 설명한다.
- [0037] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서 하나의 화소를 보여주는 배치도이고, 도 2는 도 1의 유기 발광 표시 장치를 II-II 선을 따라 자른 단면도이다.
- [0038] 도 1 및 도 2에 도시한 바와 같이, 유기 발광 표시 장치는 하나의 화소마다 각각 형성된 스위칭 박막 트랜지스터(10), 구동 박막 트랜지스터(20), 축전 소자(80), 그리고 유기 발광 소자(organic light emitting diode, OLED)(70)를 포함한다. 그리고 유기 발광 표시 장치는 일 방향을 따라 배치되는 게이트선(121)과, 게이트선(121)과 절연되어 교차하는 데이터선(171) 및 공통 전압선(172)을 더 포함한다. 여기서, 하나의 화소는 게이트선(121), 데이터선(171) 및 공통 전압선(172)을 경계로 정의될 수 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0039] 유기 발광 소자(70)는 제1 전극(710)과, 제1 전극(710) 상에 형성된 유기 발광층(720)과, 유기 발광층(720) 상에 형성된 제2 전극(730)을 포함한다. 여기서, 제1 전극(710)은 정공 주입 전극인 양(+)극이며, 제2 전극(730)은 전자 주입 전극인 음(-)극이 된다. 그러나 본 발명에 따른 제1 실시예가 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 유기 발광 표시 장치의 구동 방법에 따라 제1 전극(710)이 음극이 되고, 제2 전극(730)이 양극이 될 수도 있다. 제1 전극(710) 및 제2 전극(730)으로부터 각각 정공과 전자가 유기 발광층(720) 내부로 주입된다. 주입된 정공과 전자가 결합한 엑시톤(exiton)이 여기상태로부터 기저상태로 떨어질 때 발광이 이루어진다.
- [0040] 하나의 화소는 유기 발광층(720)에서 발광한 빛이 제2 전극(730) 방향인 전면 방향으로 발광하는 제1 영역 즉 전면 발광 영역(F)과 유기 발광층(720)에서 발광한 빛이 제1 전극(710) 방향인 배면 방향으로 발광하는 제2 영역 즉 배면 발광 영역(R)을 포함한다.
- [0041] 축전 소자(80)는 층간 절연막(160)을 사이에 두고 배치된 제1 축전판(128)과 제2 축전판(178)을 포함한다. 여기서, 층간 절연막(160)은 유전체가 된다. 축전 소자(80)에서 축전된 전하와 양 축전판(128, 178) 사이의 전압에 의해 축전용량이 결정된다.
- [0042] 스위칭 박막 트랜지스터(10)는 스위칭 반도체층(131), 스위칭 게이트 전극(122), 스위칭 소스 전극(173) 및 스위칭 드레인 전극(174)을 포함하고, 구동 박막 트랜지스터(20)는 구동 반도체층(132), 구동 게이트 전극(125), 구동 소스 전극(176), 및 구동 드레인 전극(177)을 포함한다.

- [0043] 스위칭 박막 트랜지스터(10)는 발광시키고자 하는 화소를 선택하는 스위칭 소자로 사용된다. 스위칭 게이트 전극(122)은 게이트선(121)에 연결된다. 스위칭 소스 전극(173)은 데이터선(171)에 연결된다. 스위칭 드레인 전극(174)은 스위칭 소스 전극(173)으로부터 이격 배치되며 제1 축전판(128)과 연결된다.
- [0044] 구동 박막 트랜지스터(20)는 선택된 화소 내의 유기 발광 소자(70)의 유기 발광층(720)을 발광시키기 위한 구동 전압을 제1 전극(710)에 인가한다. 구동 게이트 전극(125)은 제1 축전판(128)과 연결된다. 구동 소스 전극(176) 및 제2 축전판(178)은 각각 공통 전압선(172)과 연결된다. 구동 드레인 전극(177)은 전극 컨택홀(contact hole)(182)을 통해 유기 발광 소자(70)의 제1 전극(710)과 연결된다.
- [0045] 이와 같은 구조에 의하여, 스위칭 박막 트랜지스터(10)는 게이트선(121)에 인가되는 게이트 전압에 의해 작동하여 데이터선(171)에 인가되는 데이터 전압을 구동 박막 트랜지스터(20)로 전달하는 역할을 한다. 공통 전압선(172)으로부터 구동 박막 트랜지스터(20)에 인가되는 공통 전압과 스위칭 박막 트랜지스터(10)로부터 전달된 데이터 전압의 차에 해당하는 전압이 축전 소자(80)에 저장되고, 축전 소자(80)에 저장된 전압에 대응하는 전류가 구동 박막 트랜지스터(20)를 통해 유기 발광 소자(70)로 흘러 유기 발광 소자(70)가 발광하게 된다.
- [0046] 이하, 도 2를 참조하여 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구조에 대해 적층 순서에 따라 구체적으로 설명한다.
- [0047] 또한, 이하에서는, 구동 박막 트랜지스터(20)를 중심으로 박막 트랜지스터의 구조에 대해 설명한다. 그리고 스위칭 박막 트랜지스터(10)는 구동 박막 트랜지스터와의 차이점만 간략하게 설명한다.
- [0048] 기판(110) 위에는 구동 반도체층(132)이 형성된다. 기판(110)은 유리, 석영, 세라믹, 플라스틱 등으로 이루어진 절연성 기판으로 형성된다. 그러나 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다. 따라서, 기판(110)은 스테인리스 강 등으로 이루어진 금속성 기판으로 형성될 수도 있다.
- [0049] 구동 반도체층(132)은 다결정 규소막으로 형성된다. 또한, 구동 반도체층(132)은 불순물이 도핑되지 않은 채널 영역(135)과, 채널 영역(135)의 양 옆으로 p+ 도핑되어 형성된 소스 영역(136) 및 드레인 영역(137)을 포함한다. 이때, 도핑되는 이온 물질은 붕소(B)와 같은 P형 불순물이며, 주로 B₂H₆이 사용된다. 여기서, 이러한 불순물은 박막 트랜지스터의 종류에 따라 달라진다.
- [0050] 본 발명의 제1 실시예에서는 구동 박막 트랜지스터(20)로 P형 불순물을 사용한 PMOS 구조의 박막 트랜지스터가 사용되었으나 이에 한정되는 것은 아니다. 따라서 구동 박막 트랜지스터(20)로 NMOS 구조 또는 CMOS 구조의 박막 트랜지스터도 모두 사용될 수 있다.
- [0051] 또한, 도 1 및 2에 도시된 구동 박막 트랜지스터(20)는 다결정 규소막을 포함한 다결정 박막 트랜지스터인지만, 도 1 및 2에 도시되지 않은 스위칭 박막 트랜지스터(10)는 다결정 박막 트랜지스터일수도 있고 비정질 규소막을 포함한 비정질 박막 트랜지스터일 수도 있다.
- [0052] 구동 반도체층(132) 위에는 질화 규소(SiNx) 또는 산화 규소(SiO₂) 따위로 형성된 게이트 절연막(140)이 형성된다. 게이트 절연막(140) 위에 구동 게이트 전극(125)을 포함하는 게이트 배선이 형성된다. 또한, 게이트 배선은 게이트선(121), 제1 축전판(128) 및 그 밖에 배선을 더 포함한다. 그리고 구동 게이트 전극(125)은 구동 반도체층(132)의 적어도 일부, 특히 채널 영역(135)과 중첩되도록 형성된다.
- [0053] 게이트 절연막(140) 상에는 구동 게이트 전극(125)을 덮는 층간 절연막(160)이 형성된다. 게이트 절연막(140)과 층간 절연막(160)은 구동 반도체층(132)의 소스 영역(136) 및 드레인 영역(137)을 드러내는 관통공들을 함께 갖는다. 층간 절연막(160)은 게이트 절연막(140)과 마찬가지로, 질화 규소(SiNx) 또는 산화 규소(SiO₂) 등의 세라믹(ceramic) 계열의 소재를 사용하여 만들어진다.
- [0054] 층간 절연막(160) 위에는 구동 소스 전극(176) 및 구동 드레인 전극(177)을 포함하는 데이터 배선이 형성된다. 또한, 데이터 배선은 데이터선(171), 공통 전압선(172), 제2 축전판(178) 및 그 밖에 배선을 더 포함한다. 그리고 구동 소스 전극(176) 및 구동 드레인 전극(177)은 각각 층간 절연막(160) 및 게이트 절연막(140)에 형성된 관통공들을 통해 구동 반도체층(132)의 소스 영역(136) 및 드레인 영역(137)과 연결된다.
- [0055] 이와 같이, 구동 반도체층(132), 구동 게이트 전극(155), 구동 소스 전극(176) 및 구동 드레인 전극(177)을 포함한 구동 박막 트랜지스터(20)가 형성된다. 구동 박막 트랜지스터(20)의 구성은 전술한 예에 한정되지 않고, 당해 기술 분야의 전문가가 용이하게 실시할 수 있는 공지된 구성으로 다양하게 변형 가능하다.

- [0056] 층간 절연막(160) 상에는 데이터 배선(172, 176, 177, 178)을 덮는 평탄화막(180)이 형성된다. 평탄화막(180)은 그 위에 형성될 유기 발광 소자(70)의 발광 효율을 높이기 위해 단차를 없애고 평탄화시키는 역할을 한다. 또한, 평탄화막(180)은 드레인 전극(177)의 일부를 노출시키는 전극 컨택홀(182)을 갖는다.
- [0057] 평탄화막(180)은 아크릴계 수지(polyacrylates resin), 에폭시 수지(epoxy resin), 페놀 수지(phenolic resin), 폴리아미드계 수지(polyamides resin), 폴리이미드계 수지(polyimides resin), 불포화 폴리에스테르계 수지(unsaturated polyesters resin), 폴리페닐렌계 수지(poly phenylenethers resin), 폴리페닐렌설파이드계 수지(poly phenylenesulfides resin), 및 벤조사이클로부텐(benzocyclobutene, BCB) 중 하나 이상의 물질 등으로 만들 수 있다.
- [0058] 또한, 본 발명에 따른 제1 실시예는 전술한 구조에 한정되는 것은 아니며, 경우에 따라 평탄화막(180)과 층간 절연막(160) 중 어느 하나는 생략될 수도 있다.
- [0059] 평탄화막(180) 위에는 유기 발광 소자(70)의 제1 전극(710)이 형성되어 있다. 제1 전극(710)은 전면 발광 영역(F) 및 배면 발광 영역(R) 모두에 형성되어 있다. 제1 전극(710)은 평탄화막(180)의 전극 컨택홀(182)을 통해 드레인 전극(177)과 연결된다.
- [0060] 제1 전극(710)은 반투과 물질로 형성될 수 있다. 이를 위해 제1 전극(710)은 삼중층으로 형성할 수 있다. 이 경우, 제1 전극(710)의 하부층은 ITO(Indium Tin Oxide) 또는 IZO(Indium Zinc Oxide)으로 형성하고, 제1 전극(710)의 중간층은 리튬(Li), 칼슘(Ca), 플루오르화리튬/칼슘(LiF/Ca), 플루오르화리튬/알루미늄(LiF/Al), 알루미늄(Al), 은(Ag), 마그네슘(Mg), 또는 금(Au) 등의 물질로 형성할 수 있으며, 제1 전극(710)의 상부층은 ITO(Indium Tin Oxide) 또는 IZO(Indium Zinc Oxide)으로 형성할 수 있다. 제1 전극(710)의 중간층을 은(Ag)으로 형성한 경우, 중간층의 두께는 200Å 보다 작게 형성하는 것이 바람직하다. 중간층의 두께가 200Å 보다 큰 경우 빛이 제1 전극(710)을 투과하기 어렵다.
- [0061] 그리고, 전면 발광 영역(F)에 위치하는 제1 전극(710) 위에는 반사 전극(715)이 형성되어 있다. 이러한 반사 전극(715)은 삼중층으로 형성할 수 있다. 이 경우, 반사 전극(715)의 하부층은 ITO(Indium Tin Oxide) 또는 IZO(Indium Zinc Oxide)으로 형성하고, 반사 전극(715)의 중간층은 리튬(Li), 칼슘(Ca), 플루오르화리튬/칼슘(LiF/Ca), 플루오르화리튬/알루미늄(LiF/Al), 알루미늄(Al), 은(Ag), 마그네슘(Mg), 또는 금(Au) 등의 물질로 형성할 수 있으며, 반사 전극(715)의 상부층은 ITO(Indium Tin Oxide) 또는 IZO(Indium Zinc Oxide)으로 형성할 수 있다. 반사 전극(715)의 중간층을 은(Ag)으로 형성한 경우, 중간층의 두께는 1000Å 보다 크게 형성하는 것이 바람직하다. 중간층의 두께가 1000Å 보다 작은 경우 반사 전극(715)에서 빛이 반사되기 어렵다. 이때, 제1 전극(710)의 상부층이 반사 전극(715)의 하부층과 동일한 물질인 ITO 또는 IZO으로 형성하는 경우, 제1 전극(710) 위에 형성되는 반사 전극(715)의 하부층은 형성하지 않을 수 있다.
- [0062] 평탄화막(180) 위에는 반사 전극(715)을 노출하는 제1 개구부(191f)와 배면 발광 영역(R)에 위치하는 제1 전극(710)을 노출하는 제2 개구부(191r)를 갖는 격벽(191)이 형성된다. 즉, 반사 전극(715)은 격벽(191)의 제1 개구부(191f)에 대응하도록 배치되며, 배면 발광 영역(R)에 위치하는 제1 전극(710)은 제2 개구부(191r)에 대응하도록 배치된다. 이러한 제1 개구부(191f) 및 제2 개구부(191r)는 하나의 화소 내부에 형성되어 있다. 격벽(191)은 폴리아크릴계 수지(polyacrylates resin) 및 폴리이미드계(polyimides) 등의 수지 또는 실리콘 계열의 무기물 등으로 만들 수 있다.
- [0063] 전면 발광 영역(F)에 위치하는 반사 전극(715)과 배면 발광 영역(R)에 위치하는 제1 전극(710) 위에는 유기 발광층(720)이 형성되어 있다. 전면 발광 영역(F)에 위치하는 반사 전극(715) 위에 형성되어 있는 유기 발광층(720)과 배면 발광 영역(R)에 위치하는 제1 전극(710) 위에 형성되어 있는 유기 발광층(720)은 격벽(191)에 의해 서로 분리되어 있다.
- [0064] 유기 발광층(720)은 저분자 유기물 또는 PEDOT(Poly 3,4-ethylenedioxythiophene) 등의 고분자 유기물로 이루어진다.
- [0065] 또한, 유기 발광층(720)은 발광층과, 정공 주입층(hole-injection layer, HIL), 정공 수송층(hole-transporting layer, HTL), 전자 수송층(electron-transporting layer, ETL), 및 전자 주입층(electron-injection layer, EIL) 중 하나 이상을 포함하는 다중막으로 형성될 수 있다. 이들 모두를 포함할 경우, 정공 주입층이 양극인 제1 전극(710) 및 반사 전극(715) 위에 배치되고, 그 위로 정공 수송층, 발광층, 전자 수송층, 전자 주입층이 차례로 적층된다.
- [0066] 전면 발광 영역(F)에 형성되어 있는 유기 발광층(720)과 배면 발광 영역(R)에 형성되어 있는 유기 발광층

(720) 위에는 제2 전극(730)이 형성되어 있다.

- [0067] 제2 전극(730)은 반투과 물질로 형성될 수 있다. 이를 위해 제2 전극(730)은 삼중층으로 형성할 수 있다. 이 경우, 제2 전극(730)의 하부층은 ITO(Indium Tin Oxide) 또는 IZO(Indium Zinc Oxide)으로 형성하고, 제2 전극(730)의 중간층은 리튬(Li), 칼슘(Ca), 플루오르화리튬/칼슘(LiF/Ca), 플루오르화리튬/알루미늄(LiF/Al), 알루미늄(Al), 은(Ag), 마그네슘(Mg), 또는 금(Au) 등의 물질로 형성할 수 있으며, 제2 전극(730)의 상부층은 ITO(Indium Tin Oxide) 또는 IZO(Indium Zinc Oxide)으로 형성할 수 있다. 제2 전극(730)의 중간층을 은(Ag)으로 형성한 경우, 중간층의 두께는 200Å 보다 작게 형성하는 것이 바람직하다. 중간층의 두께가 200Å 보다 큰 경우 빛이 제2 전극(730)을 투과하기 어렵다.
- [0068] 이와 같이, 제1 전극(710), 유기 발광층(720), 및 제2 전극(730)을 포함하는 유기 발광 소자(70)가 형성된다.
- [0069] 제2 전극(730) 위에는 밀봉 부재(210)가 기판(110)에 대해 대향 배치된다. 밀봉 부재(210)는 유리 및 플라스틱 등과 같은 투명한 물질로 만들어진다.
- [0070] 배면 발광 영역(R)에는 밀봉 부재(210)와 제2 전극(730) 사이에 반사층(740)이 형성되어 있다. 반사층(740)은 제2 전극(730)과 소정 간격 이격되어 형성될 수도 있고, 제2 전극(730)과 접촉하여 형성될 수도 있다.
- [0071] 반사층(740)은 리튬(Li), 칼슘(Ca), 플루오르화리튬/칼슘(LiF/Ca), 플루오르화리튬/알루미늄(LiF/Al), 알루미늄(Al), 은(Ag), 마그네슘(Mg), 또는 금(Au) 등의 반사형 물질로 형성되어 있다.
- [0072] 따라서, 전면 발광 영역(F)에서는 반사 전극(715)에 의해 유기 발광층(720)에서 발광한 빛이 전면으로 발광하며, 배면 발광 영역(R)에서는 반사층(740)에 의해 유기 발광층(720)에서 발광한 빛이 배면으로 발광한다. 이와 같이, 하나의 화소 내에 전면 발광 영역(F) 및 배면 발광 영역(R)를 모두 형성함으로써 단순한 제조 공정으로 박형의 양면 발광형 유기 발광 표시 장치를 제조할 수 있다.
- [0073] 또한, 전면 발광 영역(F)에 형성되어 있는 반사 전극(715)은 반투과 물질로 이루어진 제2 전극(730)과 함께 미세 공진 효과(microcavity effect)를 발생한다. 이러한 미세 공진 효과는 빛이 소정 거리만큼 떨어져 있는 반사 전극(715)과 반투과 물질로 이루어진 제2 전극(730)에서 반복적으로 반사됨으로써 보강 간섭에 의해 특정 파장의 빛을 증폭하는 것이다. 또한, 배면 발광 영역(R)에 형성되어 있는 반사층(740)은 반투과 물질로 이루어진 제1 전극(710)과 함께 미세 공진 효과를 발생하므로 본원의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 높은 광효율과 고색순도의 표시 품질을 가질 수 있다.
- [0074] 한편, 상기 제1 실시예에서는 하나의 화소 내부에 전면 발광 영역 및 배면 발광 영역 모두를 형성함으로써 단순한 제조 공정으로 박형의 양면 발광형 유기 발광 표시 장치를 제조할 수 있었으나, 동일한 색상의 서로 다른 화소 내부에 각각 전면 발광 영역 및 배면 발광 영역을 형성할 수도 있다.
- [0075] 도 3은 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 복수개의 화소의 배치도이고, 도 4는 도 3의 유기 발광 표시 장치를 IV-IV' 및 IV''-IV'''선을 따라 자른 단면도이다.
- [0076] 제2 실시예는 도 1 및 도 2에 도시된 제1 실시예와 비교하여 동일한 색상의 전면 발광 화소 및 배면 발광 화소를 형성한 것만을 제외하고 실질적으로 동일한 바 반복되는 설명은 생략한다.
- [0077] 도 3 및 도 4에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 복수개의 화소 중 동일한 색상을 가지는 전면 발광 화소(Pf)와 배면 발광 화소(Pr)를 포함한다. 전면 발광 화소(Pf)는 유기 발광층(720)에서 발광한 빛이 제2 전극(730) 방향인 전면 방향으로 발광하는 제1 영역 즉 전면 발광 영역(F)을 포함하고, 배면 발광 화소(Pr)는 유기 발광층(720)에서 발광한 빛이 제1 전극(710) 방향인 배면 방향으로 발광하는 제2 영역 즉 배면 발광 영역(R)을 포함한다.
- [0078] 전면 발광 화소(Pf) 및 배면 발광 화소(Pr)의 평탄화막(180) 위에는 제1 전극(710)이 형성되어 있다. 전면 발광 화소(Pf)의 제1 전극(710)과 배면 발광 화소(Pr)의 제1 전극(710)은 서로 분리되어 있다.
- [0079] 제1 전극(710)은 반투과 물질로 형성될 수 있다. 이를 위해 제1 전극(710)은 삼중층으로 형성할 수 있다. 이 경우, 제1 전극(710)의 하부층은 ITO(Indium Tin Oxide) 또는 IZO(Indium Zinc Oxide)으로 형성하고, 제1 전극(710)의 중간층은 리튬(Li), 칼슘(Ca), 플루오르화리튬/칼슘(LiF/Ca), 플루오르화리튬/알루미늄(LiF/Al), 알루미늄(Al), 은(Ag), 마그네슘(Mg), 또는 금(Au) 등의 물질로 형성할 수 있으며, 제1 전극(710)의 상부층은 ITO(Indium Tin Oxide) 또는 IZO(Indium Zinc Oxide)으로 형성할 수 있다. 제1 전극(710)의 중간층을 은(Ag)으로 형성한 경우, 중간층의 두께는 200Å 보다 작게 형성하는 것이 바람직하다. 중간층의 두께가 200Å

보다 큰 경우 빛이 제1 전극(710)을 투과하기 어렵다.

- [0080] 그리고, 전면 발광 화소(Pf)의 전면 발광 영역(F)에 위치하는 제1 전극(710) 위에는 반사 전극(715)이 형성되어 있다. 반사 전극(715)은 삼중층으로 형성할 수 있다. 이 경우, 반사 전극(715)의 하부층은 ITO(Indium Tin Oxide) 또는 IZO(Indium Zinc Oxide)으로 형성하고, 반사 전극(715)의 중간층은 리튬(Li), 칼슘(Ca), 플루오르화리튬/칼슘(LiF/Ca), 플루오르화리튬/알루미늄(LiF/Al), 알루미늄(Al), 은(Ag), 마그네슘(Mg), 또는 금(Au) 등의 물질로 형성할 수 있으며, 반사 전극(715)의 상부층은 ITO(Indium Tin Oxide) 또는 IZO(Indium Zinc Oxide)으로 형성할 수 있다. 반사 전극(715)의 중간층을 은(Ag)으로 형성한 경우, 중간층의 두께는 1000Å 보다 크게 형성하는 것이 바람직하다. 중간층의 두께가 1000Å 보다 작은 경우 반사 전극(715)에서 빛이 반사되기 어렵다. 이 때, 제1 전극(710)의 상부층이 반사 전극(715)의 하부층과 동일한 물질인 ITO 또는 IZO으로 형성하는 경우, 제1 전극(710) 위에 형성되는 반사 전극(715)의 하부층은 형성하지 않을 수 있다.
- [0081] 평탄화막(180) 위에는 전면 발광 화소(Pf)의 반사 전극(715)을 노출하는 제1 개구부(191f)와 배면 발광 화소(Pr)의 제1 전극(710)을 노출하는 제2 개구부(191r)를 갖는 격벽(191)이 형성된다. 즉, 반사 전극(715)은 격벽(191)의 제1 개구부(191f)에 대응하도록 배치되며, 제1 개구부(191f)는 전면 발광 화소(Pf)에 위치하며, 제2 개구부(191r)는 배면 발광 화소(Pr)에 위치한다.
- [0082] 전면 발광 화소(Pf)에 위치하는 반사 전극(715)과 배면 발광 화소(Pr)에 위치하는 제1 전극(710) 위에는 유기 발광층(720)이 형성되어 있다. 전면 발광 화소(Pf)에 위치하는 반사 전극(715) 위에 형성되어 있는 유기 발광층(720)과 배면 발광 화소(Pr)에 위치하는 제1 전극(710) 위에 형성되어 있는 유기 발광층(720)은 격벽(191)에 의해 서로 분리되어 있다.
- [0083] 전면 발광 화소(Pf)에 형성되어 있는 유기 발광층(720)과 배면 발광 화소(Pr)에 형성되어 있는 유기 발광층(720) 위에는 각각 제2 전극(730)이 형성된다.
- [0084] 제2 전극(730)은 반투과 물질로 형성될 수 있다. 이를 위해 제2 전극(730)은 삼중층으로 형성할 수 있다. 이 경우, 제2 전극(730)의 하부층은 ITO(Indium Tin Oxide) 또는 IZO(Indium Zinc Oxide)으로 형성하고, 제2 전극(730)의 중간층은 리튬(Li), 칼슘(Ca), 플루오르화리튬/칼슘(LiF/Ca), 플루오르화리튬/알루미늄(LiF/Al), 알루미늄(Al), 은(Ag), 마그네슘(Mg), 또는 금(Au) 등의 물질로 형성할 수 있으며, 제2 전극(730)의 상부층은 ITO(Indium Tin Oxide) 또는 IZO(Indium Zinc Oxide)으로 형성할 수 있다. 제2 전극(730)의 중간층을 은(Ag)으로 형성한 경우, 중간층의 두께는 200Å 보다 작게 형성하는 것이 바람직하다. 중간층의 두께가 200Å 보다 큰 경우 빛이 제2 전극(730)을 투과하기 어렵다.
- [0085] 이와 같이, 제1 전극(710), 유기 발광층(720), 및 제2 전극(730)을 포함하는 유기 발광 소자(70)가 형성된다.
- [0086] 제2 전극(730) 위에는 밀봉 부재(210)가 기판(110)에 대해 대향 배치된다. 밀봉 부재(210)는 유리 및 플라스틱 등과 같은 투명한 물질로 만들어진다.
- [0087] 배면 발광 화소(Pr)에는 밀봉 부재(210)와 제2 전극(730) 사이에 반사층(740)이 형성되어 있다. 반사층(740)은 제2 전극(730)과 소정 간격 이격되어 형성될 수도 있고, 제2 전극(730)과 접촉하여 형성될 수도 있다.
- [0088] 반사층(740)은 리튬(Li), 칼슘(Ca), 플루오르화리튬/칼슘(LiF/Ca), 플루오르화리튬/알루미늄(LiF/Al), 알루미늄(Al), 은(Ag), 마그네슘(Mg), 또는 금(Au) 등의 반사형 물질로 형성되어 있다.
- [0089] 따라서, 전면 발광 화소(Pf)에서는 반사 전극(715)에 의해 유기 발광층(720)에서 발광한 빛이 전면으로 발광하며, 배면 발광 화소(Pr)에서는 반사층(740)에 의해 유기 발광층(720)에서 발광한 빛이 배면으로 발광한다. 이와 같이, 하나의 기판에 동일한 색상의 화소를 전면 발광 화소(Pf)와 배면 발광 화소(Pr)로 형성함으로써 단순한 제조 공정으로 박형의 양면 발광형 유기 발광 표시 장치를 제조할 수 있다.
- [0090] 또한, 전면 발광 화소(Pf)에 형성되어 있는 반사 전극(715)은 반투과 물질로 이루어진 제2 전극(730)과 함께 미세 공진 효과를 발생한다. 또한, 배면 발광 화소(Pr)에 형성되어 있는 반사층(740)은 반투과 물질로 이루어진 제1 전극(710)과 함께 미세 공진 효과를 발생하므로 본원의 제2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 높은 광효율과 고색순도의 표시 품질을 가질 수 있다.
- [0091] 본 실시예에서는 스위칭 박막 트랜지스터(Qs) 1개와 구동 박막 트랜지스터(Qd) 1개만을 도시하였지만 이들 외에 적어도 하나의 박막 트랜지스터 및 이를 구동하기 위한 복수의 배선을 더 포함할 수 있다.
- [0092] 본 발명을 앞서 기재한 바에 따라 바람직한 실시예를 통해 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되지 않으며 다음에 기재하는 특허청구범위의 개념과 범위를 벗어나지 않는 한, 다양한 수정 및 변형이 가능하다는 것을 본

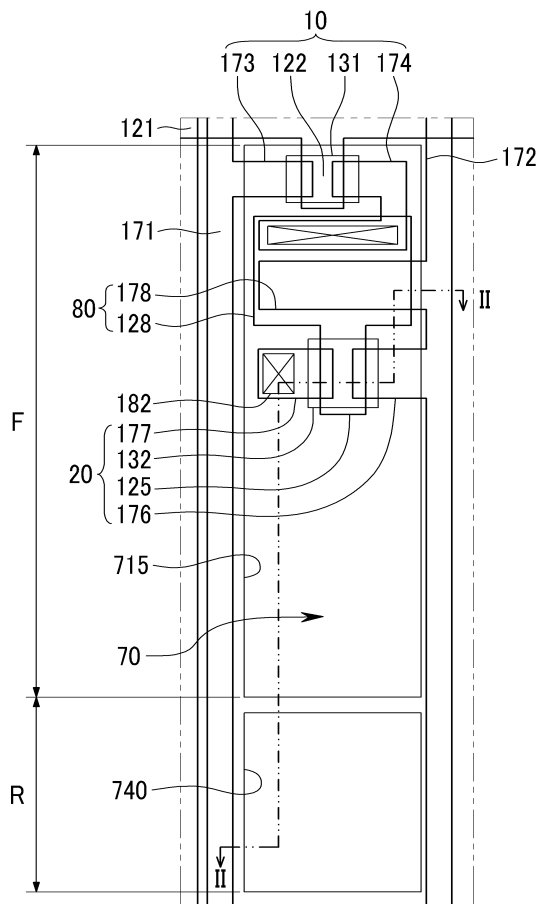
발명이 속하는 기술 분야에 종사하는 자들은 쉽게 이해할 것이다.

부호의 설명

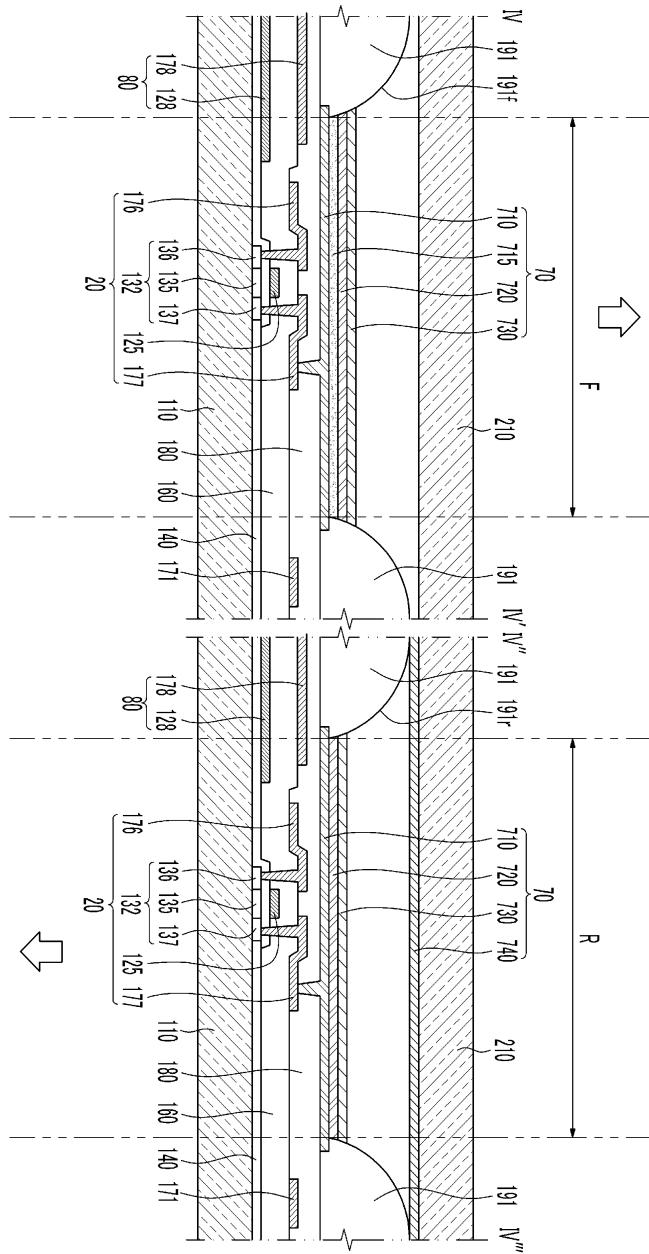
- [0093]
- | | |
|------------------|-----------------|
| 10: 스위칭 박막 트랜지스터 | 20: 구동 박막 트랜지스터 |
| 70: 유기 발광 소자 | |
| 110: 기관 | 121: 게이트선 |
| 140: 게이트 절연막 | 171: 데이터선 |
| 172: 구동 전압선 | 191: 격벽 |
| 191a: 개구부 | 710: 제1 전극 |
| 715: 반사 전극 | 720: 유기 발광층 |
| 730: 제3 전극 | 740: 반사층 |

도면

도면1



도면4



专利名称(译)	相关技术的描述		
公开(公告)号	KR1020120061106A	公开(公告)日	2012-06-13
申请号	KR1020100103501	申请日	2010-10-22
[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		
[标]发明人	KIM TAE GON 김태곤 JEONG CHUL WOO 정철우 AN CHI WOOK 안치욱		
发明人	김태곤 정철우 안치욱		
IPC分类号	H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/3267 H01L2251/5323		
其他公开文献	KR101788285B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明的有机发光显示器包括具有第一区域和第二区域的基板，形成在基板上的第一区域和第二区域上的第一电极，形成在第一区域上的第一电极，阻挡肋形成在基板上并具有用于暴露位于第二区域中的第一电极的开口和形成在反射电极上的反射电极和位于第二区域中的第一电极;形成在有机发光层上的第二电极和形成在位于第二区域中的第二电极上的反射层。因此，根据本发明，前发光区域和后发光区域形成一个基板的一个像素中，而不形成顶部发光型基板和背面发光型基板，可以制造显示装置。

