

(72) 발명자

황성주

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

안치욱

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

특허청구의 범위

청구항 1

복수 개의 픽셀 영역으로 구획된 기관;

상기 기관 상의 상기 각각의 픽셀 영역에 형성되며, 제1 발광 영역과 제2 발광 영역으로 구획되는 제1 전극;

상기 제1 전극의 상기 제1 발광 영역 상에 형성되는 제1 중간층;

상기 제1 전극의 상기 제2 발광 영역 상에 형성되는 제2 중간층;

상기 제1 전극과 상기 제2 중간층 사이에 배치되는 제2 전극; 및

상기 제1 및 제2 중간층 상에 형성되는 제3 전극;을 구비하며,

상기 제1 중간층에서 발생한 빛은 상기 제1 전극과 상기 제3 전극을 투과하며,

상기 제2 중간층에서 발생한 빛은 상기 제3 전극을 투과하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 기관은 상기 제1 중간층에서 발생한 빛을 투과시킬 수 있는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제1 전극은 상기 제1 중간층에서 발생한 빛을 투과시킬 수 있는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 제1 전극은 투명 전극인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 제1 전극은 ITO, IZO, ZnO, 및 In_2O_3 중 어느 하나로 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제4항에 있어서,

상기 제1 전극은 결정화된 ITO로 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 제2 전극은 상기 제2 중간층에서 발생한 빛을 반사시키는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 제2 전극은 상기 제1 전극 상에 적층된 복수 개의 금속층으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 제2 전극은 상기 제1 전극 상에 적층된 제1 금속층과 제2 금속층으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 제1 금속층은 상기 제2 중간층에서 발생하는 빛을 반사시키는 금속으로 이루어지며, 상기 제2 금속층은 상기 제2 중간층에 발생한 빛을 투과시키는 금속으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 제1 금속층은 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, 이들의 화합물 및 이들의 혼합물 중 어느 하나로 이루어지며, 상기 제2 금속층은 IT0, IZO, ZnO, 및 In_2O_3 중 어느 하나로 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제8항에 있어서,

상기 제2 전극은 제1 전극과 상기 제1 금속층 사이에 제3 금속층을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 제3 금속층은 IT0, IZO, ZnO, 및 In_2O_3 중 어느 하나로 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

제12항에 있어서,

상기 제1 전극은 상기 제2 금속층 및 상기 제3 금속층보다 두께가 더 두껍게 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 15

제1항에 있어서,

상기 제1 중간층과 상기 제2 중간층 각각에서 발생한 빛은 동일한 공진 효과를 내도록 광학 거리가 동일한 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 제1 중간층의 두께는 상기 제2 중간층의 두께와 동일한 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 17

제1항에 있어서,

상기 제3 전극은 투명 전극 또는 투과 전극인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 18

제17항에 있어서,

상기 투과 전극은 MgAg인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 19

제18항에 있어서,

상기 제3 전극의 두께는 100Å 내지 200Å인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 20

제1항에 있어서,

상기 기관 상에 배치되어 상기 픽셀 영역들을 밀봉하는 밀봉부재를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 21

제20항에 있어서,

상기 밀봉부재는 상기 제1 중간층 및 상기 제2 중간층에서 발생된 빛을 투과시킬 수 있는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 22

제1항에 있어서,

상기 기관 상에 배치되어 상기 제1 전극을 노출시키는 개구를 갖는 화소 정의막;

상기 기관과 상기 제1 전극 사이에 배치되며, 상기 제1 전극과 전기적으로 연결되는 화소 회로부; 및

상기 화소 회로부와 상기 제1 전극 사이에 배치되는 절연층;을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 23

제22항에 있어서,

상기 화소 회로부는 박막 트랜지스터인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 24

제12항에 있어서,

상기 화소 회로부가 상기 화소 정의막에 대응되도록 상기 기관 상에 배치되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 25

제1항에 있어서,

상기 제1 중간층과 상기 제2 중간층은 동일한 물질로 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명의 일 측면은 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 통상적으로, 평판 표시 장치(flat display device)는 크게 발광형과 수광형으로 분류할 수 있다. 발광형으로는 평판 음극선관(flat cathode ray tube)과, 플라스마 디스플레이 패널(plasma display panel)과, 전계 발광 소자(electro luminescent device)와, 발광 다이오드(light emitting diode) 등이 있다. 수광형으로는 액정

디스플레이(liquid crystal display)를 들 수 있다. 이중에서, 전계 발광 소자는 시야각이 넓고, 콘트라스트가 우수할 뿐만 아니라 응답 속도가 빠르다는 장점을 가지고 있어서 차세대 표시 소자로서 주목을 받고 있다. 이러한 전자 발광 소자는 발광층을 형성하는 물질에 따라서 무기 전계 발광 소자와 유기 전계 발광 소자로 구분된다.

- [0003] 이 중에서, 유기 전계 발광 소자는 형광성 유기 화합물을 전기적으로 여기(excitation)시켜서 발광시키는 자발광형 디스플레이로, 낮은 전압에서 구동이 가능하고, 박형화가 용이하며, 광시야각, 빠른 응답 속도 등 액정 디스플레이에 있어서 문제점으로 지적되는 것을 해결할 수 있는 차세대 디스플레이로 주목받고 있다.
- [0004] 유기 전계 발광 소자는 애노드 전극과 캐소드 전극 사이에 유기물로 이루어진 발광층을 구비하고 있다. 유기 전계 발광 소자는 이들 전극들에 양극 및 음극 전압이 각각 인가됨에 따라 애노드 전극으로부터 주입된 정공(hole)이 정공 수송층을 경유하여 발광층으로 이동되고, 전자는 캐소드 전극으로부터 전자 수송층을 경유하여 발광층으로 이동되어서, 발광층에서 전자와 정공이 재결합하여 여기자(exciton)을 생성하게 된다.
- [0005] 상기 여기자가 여기 상태에서 기저 상태로 변화됨에 따라, 발광층의 형광성 분자가 발광함으로써 화상을 형성하게 된다. 풀 컬러(full color)형 유기 전계 발광 소자의 경우에는 적(R), 녹(G), 청(B)의 삼색을 발광하는 화소(pixel)를 구비토록 함으로써 풀 컬러를 구현한다.
- [0006] 이와 같은 유기 전계 발광 소자에서, 애노드 전극의 양단부에는 화소 정의막(Pixel Define Layer)이 형성된다. 그리고, 이 화소 정의막에 소정의 개구를 형성한 후, 개구가 형성되어 외부로 노출된 애노드 전극의 상부에 발광층 및 캐소드 전극이 차례로 형성된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0007] 본 발명의 주된 목적은 공진 구조를 갖는 유기 발광 표시 장치의 불량률을 감소시키고 생산성을 향상시키는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0008] 본 발명의 일 실시예 따른 유기 발광 표시 장치는, 복수 개의 픽셀 영역으로 구획된 기판과, 상기 기판 상의 상기 각각의 픽셀 영역에 형성되며, 제1 발광 영역과 제2 발광 영역으로 구획되는 제1 전극과, 상기 제1 전극의 상기 제1 발광 영역 상에 형성되는 제1 중간층과, 상기 제1 전극의 상기 제2 발광 영역 상에 형성되는 제2 중간층과, 상기 제1 전극과 상기 제2 중간층 사이에 배치되는 제2 전극과, 상기 제1 및 제2 중간층 상에 형성되는 제3 전극;을 구비하며, 상기 제1 중간층에서 발생한 빛은 상기 제1 전극과 상기 제3 전극을 투과하며, 상기 제2 중간층에서 발생한 빛은 상기 제3 전극을 투과할 수 있다.
- [0009] 본 발명에 있어서, 상기 기판은 상기 제1 중간층에서 발생된 빛을 투과시킬 수 있다.
- [0010] 본 발명에 있어서, 상기 제1 전극은 상기 제1 중간층에서 발생된 빛을 투과시킬 수 있다.
- [0011] 본 발명에 있어서, 상기 제1 전극은 투명 전극일 수 있다.
- [0012] 본 발명에 있어서, 상기 제1 전극은 ITO, IZO, ZnO, 및 In_2O_3 중 어느 하나로 이루어질 수 있다.
- [0013] 본 발명에 있어서, 상기 제1 전극은 결정화된 ITO로 이루어질 수 있다.
- [0014] 본 발명에 있어서, 상기 제2 전극은 상기 제2 중간층에서 발생된 빛을 반사시킬 수 있다.
- [0015] 본 발명에 있어서, 상기 제2 전극은 상기 제1 전극 상에 적층된 복수 개의 금속층으로 이루어질 수 있다.
- [0016] 본 발명에 있어서, 상기 제2 전극은 상기 제1 전극 상에 적층된 제1 금속층과 제2 금속층으로 이루어질 수 있다.
- [0017] 본 발명에 있어서, 상기 제1 금속층은 상기 제2 중간층에서 발생하는 빛을 반사시키는 금속으로 이루어지며, 상기 제2 금속층은 상기 제2 중간층에 발생한 빛을 투과시키는 금속으로 이루어질 수 있다.
- [0018] 본 발명에 있어서, 상기 제1 금속층은 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, 이들의 화합물 및 이들의 혼합물 중 어느 하나로 이루어지며, 상기 제2 금속층은 ITO, IZO, ZnO, 및 In_2O_3 중 어느 하나로 이루어질 수 있다.

다.

- [0019] 본 발명에 있어서, 상기 제2 전극은 제1 전극과 상기 제1 금속층 사이에 제3 금속층을 더 구비할 수 있다.
- [0020] 본 발명에 있어서, 상기 제3 금속층은 IT0, IZO, ZnO, 및 In_2O_3 중 어느 하나로 이루어질 수 있다.
- [0021] 본 발명에 있어서, 상기 제1 전극은 상기 제2 금속층 및 상기 제3 금속층보다 두께가 더 두껍게 형성될 수 있다.
- [0022] 본 발명에 있어서, 상기 제1 중간층과 상기 제2 중간층 각각에서 발생한 빛은 동일한 공진 효과를 내도록 광학 거리가 동일한 것일 수 있다.
- [0023] 본 발명에 있어서, 상기 제1 중간층의 두께는 상기 제2 중간층의 두께와 동일한 것일 수 있다.
- [0024] 본 발명에 있어서, 상기 제3 전극은 투명 전극 또는 투과 전극일 수 있다.
- [0025] 본 발명에 있어서, 상기 투과 전극은 MgAg인 것일 수 있다.
- [0026] 본 발명에 있어서, 상기 제3 전극의 두께는 100Å 내지 200Å일 수 있다.
- [0027] 본 발명에 있어서, 상기 기판 상에 배치되어 상기 픽셀 영역들을 밀봉하는 밀봉부재를 더 구비할 수 있다.
- [0028] 본 발명에 있어서, 상기 밀봉부재는 상기 제1 중간층 및 상기 제2 중간층에서 발생된 빛을 투과시킬 수 있다.
- [0029] 본 발명에 있어서, 상기 기판 상에 배치되어 상기 제1 전극을 노출시키는 개구를 갖는 화소 정의막과, 상기 기판과 상기 제1 전극 사이에 배치되며, 상기 제1 전극과 전기적으로 연결되는 화소 회로부와, 상기 화소 회로부와 상기 제1 전극 사이에 배치되는 절연층을 더 구비할 수 있다.
- [0030] 본 발명에 있어서, 상기 화소 회로부는 박막 트랜지스터일 수 있다.
- [0031] 본 발명에 있어서, 상기 화소 회로부가 상기 화소 정의막에 대응되도록 상기 기판 상에 배치될 수 있다.
- [0032] 본 발명에 있어서, 상기 제1 중간층과 상기 제2 중간층은 동일한 물질로 이루어질 수 있다.

발명의 효과

- [0033] 본 발명의 일 측면에 의하면, 유기 발광 표시 장치는 공진 구조를 가지면서 양면 발광이 가능하며, 유기 발광 표시 장치의 생산성이 향상되며 불량률이 감소된다.

도면의 간단한 설명

- [0034] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 개략적으로 나타내는 단면도이다.
- 도 2는 도 1에 도시된 유기 발광부의 픽셀 영역을 개략적으로 나타내는 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0035] 이하, 첨부된 도면을 참조로 본 발명의 바람직한 실시예들에 대하여 보다 상세히 설명한다.
- [0036] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 개략적으로 나타내는 단면도이다. 도 2는 도 1에 도시된 유기 발광부의 픽셀 영역을 개략적으로 나타내는 단면도이다.
- [0037] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)는 기판(101), 밀봉부재(102), 접합부재(103), 및 유기 발광부(110)를 구비할 수 있다.
- [0038] 기판(101)은 SiO_2 를 주성분으로 하는 투명한 유리 재질로 이루어질 수 있다. 기판(101)은 반드시 이에 한정되는 것은 아니며 투명한 플라스틱 재질로 형성할 수도 있다. 플라스틱 재질은 절연성 유기물인 폴리에테르술폰(PES, polyethersulphone), 폴리아크릴레이트(PAR, polyacrylate), 폴리에테르 이미드(PEI, polyetherimide), 폴리에틸렌 나프탈레이트(PEN, polyethylenenapthalate), 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET, polyethyleneterephthalate), 폴리페닐렌 설파이드(polyphenylene sulfide: PPS), 폴리아릴레이트(polyallylate), 폴리이미드(polyimide), 폴리카보네이트(PC), 셀룰로오스 트리 아세테이트(TAC), 셀룰로오스 아세테이트 프로피오네이트(cellulose acetate propionate: CAP)로 이루어진 그룹으로부터 선택되는 유기물일 수 있다. 기판(101)은 복수 개의 픽셀 영역으로 구획되며, 픽셀 영역 상에는 유기 전계 발광 소자가 배치될

수 있다.

- [0039] 밀봉부재(102)는 기관(101)과 같이 투명한 유리 재질이나 플라스틱 재질로 이루어질 수 있다. 밀봉부재(102)와 기관(101)은 그 가장자리에서 접합부재(103)에 의해 결합되어 기관(101)과 밀봉부재(102)의 사이 공간(105)이 밀봉될 수 있다. 상기 공간(105)에는 흡습제나 충전재등이 위치할 수 있다. 밀봉부재(102)는 이에 한정되는 것은 아니며, 유기 발광부(110) 상에 형성되는 박막필름일 수 있다. 밀봉부재(102)인 박막필름은 실리콘옥사이드 또는 실리콘나이트라이드와 같은 무기물로 이루어진 막과 에폭시, 폴리이미드와 같은 유기물로 이루어진 막이 교대로 성막된 구조를 취할 수 있다.
- [0040] 제1 기관(101)과 밀봉부재(102)는 모두 투명한 재질로 형성되어 유기 발광부(110)로부터 발생한 빛에 의해 화상이 구현될 수 있으며, 유기 발광부(110)에 외기 및 수분이 침투하는 것을 차단할 수 있다.
- [0041] 접합부재(103)는 제1 기관(101)과 밀봉부재(102)를 접합시키는 기능을 한다. 접합부재(103)는 에폭시와 같은 유기 실런트로 이루어질 수 있다. 또한, 접합부재는 프릿(frit)일 수 있다. 프릿은 분말 상태의 유리라는 의미로 사용되나, 본 발명에서의 프릿은 분말 상태에 유기물을 첨가한 젤 상태의 유리 및 레이저를 조사하여 경화된 고체 상태의 유리를 통칭하여 사용한다. 프릿으로 기관(101)과 밀봉부재(102)를 접합하는 방법은 프릿을 밀봉부재(102)의 가장자리에 도포하고, 기관(101) 상에 밀봉부재(102)를 배치시킨 뒤, 레이저 조사 장치가 이동하며 프릿에 레이저를 조사하여 프릿을 경화시켜서 실링한다.
- [0042] 유기 발광부(110)는 복수 개의 유기 전계 발광 소자(OLED)와 화소 회로부(50)로 이루어질 수 있다. 도 2를 참조하면, 기관(101)상에 버퍼층(51)이 형성되어 있고, 이 위에 화소 회로부(50)와, 유기 전계 발광 소자(OLED)가 형성될 수 있다. 화소 회로부(50)는 탑 게이트(top gate), 바텀 게이트(bottom gate)등 다양한 형태의 박막 트랜지스터일 수 있다. 화소 회로부(50)는 화소 정의막(116)에 대응되도록 기관(101) 상에 배치될 수 있다. 이에 대하여는 후술한다.
- [0043] 기관(101)의 버퍼층(51) 상에 소정 패턴의 활성층(52)이 구비된다. 활성층(52)의 상부에는 게이트 절연막(53)이 구비되고, 게이트 절연막(53) 상부의 소정 영역에는 게이트 전극(54)이 형성될 수 있다. 게이트 전극(54)은 박막 트랜지스터 온/오프 신호를 인가하는 게이트 라인(미도시)과 연결될 수 있다. 게이트 전극(54)의 상부로는 충전 절연막(55)이 형성되고, 콘택 홀(56a)을 통해 소스/드레인 전극(56, 57)이 각각 활성층(52)의 소스/드레인 영역(52b)(52c)에 접하도록 형성된다. 소스/드레인 전극(56, 57) 상부로는 절연층이 형성될 수 있다. 절연층은 SiO_2 , SiNx 등으로 이루어진 패시베이션막(58)과, 패시베이션막(58)의 상부에는 아크릴(acryl), 폴리 이미드(polyimide), BCB(Benzocyclobutene) 등의 유기물질로 이루어진 평탄화막(59)일 수 있다.
- [0044] 기관(101)의 픽셀 영역(P)에 대응되도록 평탄화막(59)의 상부에 제1 전극(111)이 형성될 수 있다. 제1 전극(111)은 복수 개의 픽셀 영역(P) 각각에 대응되도록 패턴될 수 있다. 제1 전극(111)은 애노드 전극 또는 캐소드 전극일 수 있다. 제3 전극(117)은 제1 전극(111)에 대향하여 배치되며, 제1 전극(111)이 애노드 전극일 때 제3 전극(117)은 캐소드 전극이 되며, 제1 전극(111)이 캐소드 전극일 때 제3 전극(117)은 애노드 전극이 될 수 있다.
- [0045] 제1 전극(111)은 투명 전극일 수 있다. 따라서, 제1 전극(111)은 제1 중간층(113)에서 발생한 빛을 투과시킬 수 있다. 기관(101) 역시 빛을 투과시키므로 제1 중간층(113)에서 발생한 빛은 제1 전극(111)과 기관(101)을 통과하며 기관(101) 방향으로 화상이 구현될 수 있다. 제1 전극(111)이 애노드일 경우 일함수가 높은 ITO, IZO , ZnO , 또는 In_2O_3 등으로 형성될 수 있다.
- [0046] 제1 전극(111)이 ITO인 경우, 제1 전극(111)은 다결정 ITO일 수 있다. 다결정 ITO는 비정질 ITO에 비하여 치밀한 조직을 갖고 내구성이 우수하다. 따라서, 다결정 ITO인 제1 전극(111)은 후속 공정, 예를 들면 제2 전극(112)을 형성하기 위한 식각 공정 중에도 표면 손상을 방지할 수 있다. 다결정 ITO인 제1 전극(111)은 표면 손상이 최소화되므로 제1 전극(111) 상에 배치되는 제1 중간층(113)과의 접합 특성이 향상될 수 있다. 다결정 ITO는 비정질 ITO를 200 내지 400℃로 열처리하여 형성할 수 있다.
- [0047] 제1 전극(111)은 제1 발광 영역(111a)과 제2 발광 영역(111b)으로 구획될 수 있다. 제1 발광 영역(111a) 상에는 제1 중간층(113)이 형성되며, 제2 발광 영역(111b) 상에는 제2 전극(112)이 형성될 수 있다. 제2 전극(112)은 반사 전극일 수 있다. 제1 전극(111)의 제2 발광 영역(111b) 상에는 제2 전극(112)과 제2 중간층(114)이 적층되므로, 제2 중간층(114)에서 발생한 빛은 제2 전극(112)에 반사되어 밀봉부재(102)를 향하여 방출될 수 있다. 그러므로, 제2 발광 영역(111b)에서는 전면 발광형(top emission type)이 구현될 수 있다. 또

한 제1 발광 영역(111a)에서는 제1 중간층(113)에서 발생한 빛이 제1 전극(111)을 투과하여 기관(101) 방향으로 화상을 구현할 수 있을 뿐만 아니라, 제3 전극(117)을 투과하여 밀봉부재(102) 방향으로 화상을 구현할 수 있다. 따라서, 제1 발광 영역(111a)에서는 전면 발광형과 배면 발광형(bottom emission type)이 모두 구현 가능하다.

[0048] 제2 전극(112)은 복수 개의 금속층으로 이루어질 수 있다. 일 예로서, 도 2에 도시된 바와 같이 제2 전극(112)은 3개의 금속층으로 형성될 수 있다. 제2 전극(112)은 제1 전극(111) 상에 적층하여 제3 금속층(112a), 제1 금속층(112b), 및 제2 금속층(112c)으로 이루어질 수 있다. 또 다른 변형예로서, 제2 전극(112)은 제1 전극(111) 상에 적층된 제1 금속층(112b), 및 제2 금속층(112c)으로 이루어질 수 있다.

[0049] 제2 금속층(112c)과 제3 금속층(112a)은 투과 전극 또는 투명 전극일 수 있으며, 제1 금속층(112b)은 제2 중간층(114)에서 발생하는 빛을 반사시킬 수 있는 금속일 수 있다. 제2 금속층(112c)과 제3 금속층(112a)은 ITO, IZO, ZnO, 또는 In_2O_3 등으로 형성될 수 있으며, 제1 금속층(112b)은 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, Ca, 또는 이들의 혼합물 또는 합금등으로 형성될 수 있다.

[0050] 제1 전극(111)의 두께(t_1)는 제3 금속층(112a)의 두께(t_2)보다 두껍게 형성될 수 있다. 일 예로서, 제1 전극(111)의 두께(t_1)는 제3 금속층(112a)의 두께(t_2)보다 2배 이상일 수 있다. 제1 전극(111)을 제3 금속층(112a)에 비해 두껍게 형성함으로써 시각에 의해 제2 전극(112)을 형성할 때 제1 전극(111)의 손상을 감소시킬 수 있다. 즉, 제2 전극(112)은 제1 전극(111) 상에 금속을 적층한 후 시각에 의해 패터닝하게 되며, 특히 제2 전극(112)의 제3 금속층(112a)과 제1 전극(111)은 동일한 ITO로 형성될 수 있으므로, 제1 전극(111)을 두껍게 형성함으로써 제2 전극(112) 형성을 위한 시각 공정시 제1 전극(111)이 손상되는 것을 방지할 수 있다.

[0051] 평탄화막(59) 상에는 제1 전극(111)과 제2 전극(112)을 노출시키는 개구(116a)를 갖는 화소 정의막(116)이 형성될 수 있다. 화소 정의막(116)은 유기물로 이루어질 수 있다. 화소 정의막(116)에 대응되는 기관(101) 상에 화소 회로부(50)가 형성될 수 있다. 상술한 바와 같이 제1 중간층(113)에서 발생한 빛은 제1 전극(111)을 투과하여 기관(101)을 향하여 방출되는바, 화소 회로부(50)가 기관(101)의 픽셀 영역이 아니 화소 정의막(116)에 대응되도록 배치됨으로써 제1 중간층(113)에서 발생하여 제1 전극(111)을 투과하는 빛의 광추출효율을 향상시킬 수 있다.

[0052] 화소 정의막(116)의 개구(116a)에 의해 노출된 제1 전극(111)과 제2 전극(112) 상에는 제1, 2 중간층(113, 114)이 형성될 수 있다. 제1, 2 중간층(113, 114)은 발광층을 포함할 수 있다.

[0053] 유기 전계 발광 소자(OLED)는 전류의 흐름에 따라 적, 녹, 청색의 빛을 발광하여 소정의 화상 정보를 표시하는 것으로, 박막 트랜지스터의 드레인 전극(57)에 연결되어 이로부터 플러스 전원을 공급받는 제1 전극(111)과, 전체 화소를 덮도록 구비되어 마이너스 전원을 공급하는 제3 전극(117) 및 이들 제1 전극(111)과 제3 전극(117)의 사이에 배치되어 발광하는 제1, 2 중간층(113, 114)으로 구성될 수 있다. 제1 전극(111)과 제3 전극(117) 사이에 제1, 2 중간층(113, 114)이 배치되며, 제1, 2 중간층(113, 114)에 서로 다른 극성의 전압을 가해 제1, 2 중간층(113, 114)에서 발광이 이뤄지도록 한다.

[0054] 여기서, 제1, 2 중간층(113, 114)은 저분자 또는 고분자 유기층이 사용될 수 있는 데, 저분자 유기층을 사용할 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) 등이 단일 혹은 복합의 구조로 적층되어 형성될 수 있으며, 사용 가능한 유기 재료도 구리 프탈로시아닌(CuPc : copper phthalocyanine), N,N-디(나프탈렌-1-일)-N,N'-디페닐-벤지딘 (N,N'-Di(naphthalene-1-yl)-N,N'-diphenyl-benzidine: NPB), 트리스-8-하이드록시퀴놀린 알루미늄(tris-8-hydroxyquinoline aluminum)(Alq3) 등을 비롯해 다양하게 적용 가능하다. 이들 저분자 유기층은 진공증착의 방법으로 형성된다.

[0055] 고분자 유기층의 경우에는 대개 홀 수송층(HTL) 및 발광층(EML)으로 구비된 구조를 가질 수 있으며, 이때, 홀 수송층으로 PEDOT를 사용하고, 발광층으로 PPV(Poly-Phenylenevinylene)계 및 폴리플루오렌(Polyfluorene)계 등 고분자 유기물질을 사용하며, 이를 스크린 인쇄나 잉크젯 인쇄방법 등으로 형성할 수 있다. 또한, 제1, 2 중간층(113, 114)은 잉크 젯 방식으로 형성될 수 있다. 또한, 제1, 2 중간층(162)은 스핀 코팅(spin coating) 방법으로 형성될 수 있다.

[0056] 이와 같은 제1, 2 중간층(113, 114)은 반드시 이에 한정되는 것은 아니고, 다양한 실시예들이 적용될 수 있음은 물론이다.

[0057] 제1 중간층(113)은 제1 전극(111)의 제1 발광 영역(111a) 상에 형성되며, 제2 중간층(114)은 제1 전극(111)의

제2 발광 영역(111b) 상에 형성된 제2 전극(112) 상에 형성될 수 있다. 상술한 바와 같이 제1 전극(111) 및 제3 전극(117)은 투명 전극이고, 제2 전극(112)은 반사 전극이므로, 제1 중간층(113)에서 발생한 빛은 제1 전극(111)과 제3 전극(117)을 투과하여 기관(101)과 밀봉부재(102)에서 화상을 구현하며, 제2 중간층(114)에서 발생한 빛은 제3 전극(117)을 투과하고 또한 제2 전극(112)에 반사되어 밀봉부재(102)에서 화상을 구현할 수 있다. 즉, 본 발명의 일 실시예는 하나의 서브 픽셀에서 전면 발광과 배면 발광이 이루어질 수 있다. 하나의 트랜지스터에 의해 전면 발광과 배면 발광이 제어될 수 있다.

[0058] 제1 중간층(113)과 제2 중간층(114) 각각에서 발생하는 빛은 동일한 공진 효과를 가질 수 있다. 제1 중간층(113)에서 발생한 빛은 제1 전극(111)과 제3 전극(117) 사이에서 반사되어 방출되며, 제2 중간층(114)에서 발생한 빛은 제2 전극(112)과 제3 전극(117) 사이에서 반사되어 방출된다. 제1 전극(111)과 제3 전극(117) 사이의 거리(t_3)와 제2 전극(112)과 제3 전극(117) 사이의 거리(t_4)에 따라 상기 빛은 공진 현상이 발생한다. 본 발명의 일 실시예는 한 픽셀 내에서 제1 중간층(113)과 제2 중간층(114)이 모두 전면 발광을 하게 되는데, 제1 중간층(113)과 제2 중간층(114) 각각에서 발생한 빛들은 동일한 색상을 구현하므로 상기 빛들은 동일한 공진 효과를 가져야 한다. 따라서, 제1 전극(111)과 제3 전극(117) 사이의 거리(t_3)와, 제2 전극(112)과 제3 전극(117) 사이의 거리(t_4), 즉 광학적 거리는 동일하게 형성된다. 제1 발광 영역(111a)과 제2 발광 영역(111b)에서 동일한 광학적 거리를 갖게 하기 위해 제1 중간층(113)의 두께(t_3)와 제2 중간층(114)의 두께(t_4)를 동일하게 형성한다. 제1 중간층(113)의 두께(t_3)와 제2 중간층(114)의 두께(t_4)를 동일하게 형성하기 위해 제1 중간층(113)과 제2 중간층(114)을 동일한 공정에서 형성할 수 있다. 이에 따라, 제1 중간층(113)과 제2 중간층(114)을 다르게 형성함으로써 발생할 수 있는 불량율을 감소시킬 수 있으며, 제1 중간층(113)과 제2 중간층(114)을 동일 공정에서 동일한 두께로 형성하므로 생산성을 향상할 수 있다.

[0059] 제3 전극(117)은 제1, 2 중간층(113, 114) 상에 형성될 수 있다. 제3 전극(117)은 투과 전극 또는 투명 전극일 수 있다. 제3 전극(117)은 일함수가 낮은 도전성의 금속으로 Mg, Ca, Al, Ag, 및 이들의 합금으로 이루어진 군에서 선택된 1종의 물질로 형성될 수 있다. 일 예로서, 제3 전극(117)은 MgAg일 수 있다. 이 경우 제3 전극(117)은 그 두께가 광 추출량을 극대화하기 위해 100Å 내지 200Å으로 형성될 수 있다.

[0060] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 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.

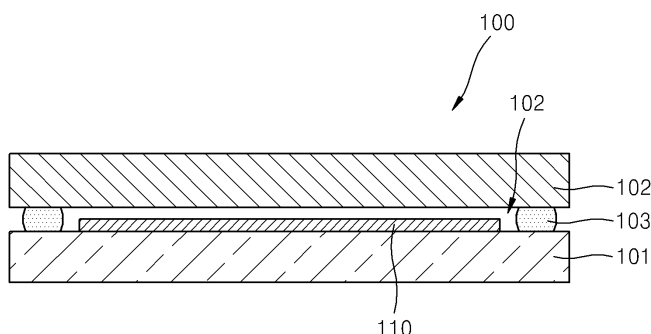
부호의 설명

[0061] 50: 화소 회로부

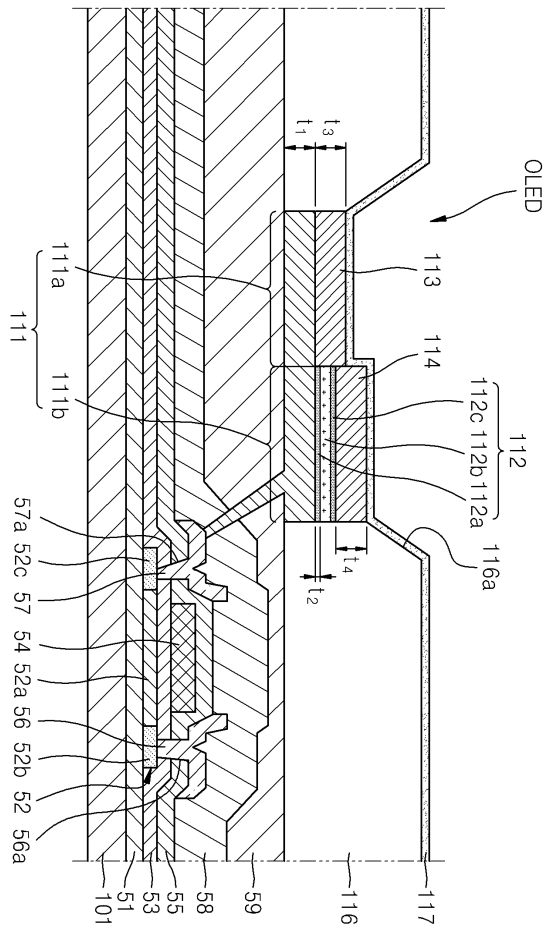
100: 유기 발광 표시 장치	101: 기관
102: 밀봉부재	103: 접합부재
111: 제1 전극	112: 제2 전극
113: 제1 중간층	114: 제2 중간층
116: 화소 정의막	117: 제3 전극

도면

도면1



도면2



专利名称(译)	相关技术的描述		
公开(公告)号	KR1020120061112A	公开(公告)日	2012-06-13
申请号	KR1020100103674	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 HAM YUN SIK 함윤식 HWANG SUNG JOO 황성주 AN CHI WOOK 안치욱		
发明人	김태곤 함윤식 황성주 안치욱		
IPC分类号	H01L51/52		
CPC分类号	H01L51/5008 H01L51/5206 H01L51/5221 H01L51/5265 H01L27/3244 H01L51/5234 H01L51/5218 H01L2251/5323 H01L51/5209		
其他公开文献	KR101753772B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的一个方面是提供一种具有共振结构的有机发光显示器，其中缺陷率降低并且生产率得到改善。

