



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0124580
(43) 공개일자 2011년11월17일

(51) Int. Cl.

H01L 51/52 (2006.01) H05B 33/26 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0044049

(22) 출원일자 2010년05월11일

심사청구일자 2010년05월11일

(71) 출원인

삼성모바일디스플레이주식회사

경기도 용인시 기흥구 농서동 산24번지

(72) 발명자

이동원

경기도 용인시 기흥구 농서동 산24

김영일

경기도 용인시 기흥구 농서동 산24

김성호

경기도 용인시 기흥구 농서동 산24

(74) 대리인

리엔목특허법인

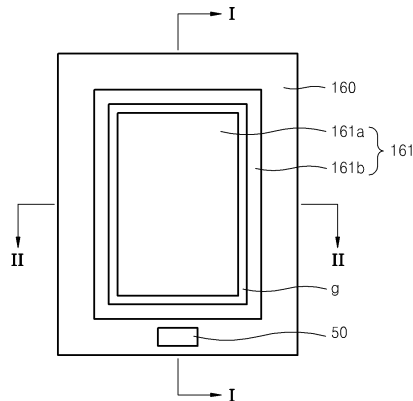
전체 청구항 수 : 총 25 항

(54) 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법

(57) 요약

본 발명의 일 실시예는 화소 정의막과 화소 전극 사이의 에지 불량을 방지할 수 있는 유기 발광 표시 장치 및 이를 제조하는 방법을 제공한다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

기관;

기관 상에 배치되며, 서로 단선된 제1 패턴부와 제2 패턴부를 갖는 화소 전극;

상기 기관 상에 배치되며 상기 화소 전극을 노출시키는 화소 정의부;

상기 화소 전극 상에 배치되며, 빛을 발생시키는 중간층; 및

상기 중간층과 상기 화소 정의막 상에 배치되는 대향 전극;을 구비하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 패턴부와 상기 제2 패턴부 사이는 서로 이격되어 단선된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제2 패턴부는 상기 제1 패턴부의 외곽에 배치되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제2 패턴부는 상기 제1 패턴부와 이격되며 상기 제1 패턴부를 둘러싸도록 배치되는 것을 특징으로 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 제2 패턴부는 상기 제1 패턴부의 모서리에 배치되며 상기 제1 패턴부와 이격된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 제2 패턴부는 상기 제1 패턴부의 대향하는 변에 배치되며 상기 제1 패턴부와 이격된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 제1 패턴부 상에 위치하는 상기 중간층은 발광하지만, 상기 제2 패턴부 상에 위치하는 상기 중간층은 발광하지 않는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 중간층은 잉크젯 방식으로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제1항에 있어서,

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

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

청구항 10

제9항에 있어서,

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

청구항 11

제9항에 있어서,

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

청구항 12

제9항에 있어서,

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

청구항 13

기관 상에 화소 전극을 형성하는 단계;

상기 화소 전극을 서로 단선된 제1 패터부와 제2 패터부로 분리하는 단계;

상기 화소 전극의 일부를 노출시키도록 화소 정의막을 형성하는 단계;

상기 화소 전극 상에 중간층을 형성하는 단계; 및

상기 화소 정의막과 상기 화소 전극 상에 대향 전극을 형성하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 제1 패터부와 상기 제2 패터부는 포토 공정에 의해 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 15

제13항에 있어서,

상기 제1 패터부와 상기 제2 패터부 사이는 서로 이격되어 단선된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 16

제13항에 있어서,

상기 제2 패터부는 상기 제1 패터부의 외곽에 배치되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 17

제13항에 있어서,

상기 제2 패터부는 상기 제1 패터부와 이격되며 상기 제1 패터부를 둘러싸도록 배치되는 것을 특징으로 유기 발

광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 18

제13항에 있어서,

상기 제2 패턴부는 상기 제1 패턴부의 모서리에 배치되며 상기 제1 패턴부와 이격된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 19

제13항에 있어서,

상기 제2 패턴부는 상기 제1 패턴부의 대향하는 변에 배치되며 상기 제1 패턴부와 이격된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 20

제13항에 있어서,

상기 제1 패턴부 상에 위치하는 상기 중간층은 발광하지만, 상기 제2 패턴부 상에 위치하는 상기 중간층은 발광하지 않는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 21

제13항에 있어서,

상기 중간층은 잉크젯 방식으로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 22

제13항에 있어서,

상기 화소 전극 형성 전에,

상기 기판 상에 화소 회로부를 형성하는 단계;

상기 화소 회로부를 덮도록 절연층을 형성하는 단계; 및

상기 화소 회로부의 일부가 노출되도록 상기 절연층에 컨택홀을 형성하는 단계;를 더 구비하며,

상기 화소 전극은 상기 컨택홀을 통하여 상기 화소 회로부와 전기적으로 연결되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 23

제22항에 있어서,

상기 화소 회로부는 박막 트랜지스터인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 24

제22항에 있어서,

상기 화소 회로부가 상기 화소 정의막에 대응되도록 상기 기판 상에 배치되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 25

제22항에 있어서,

상기 화소 회로부가 상기 화소 전극에 대응되도록 상기 기판 상에 배치되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 화소 정의막과 화소 전극 사이의 에지 불량을 방지할 수 있는 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법에 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] 이 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 구비하도록 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 화소 정의막과 화소 전극 사이의 에지 불량을 방지할 수 있는 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는, 기판과, 기판 상에 배치되며, 서로 단선된 제1 패턴부와 제2 패턴부를 갖는 화소 전극과, 상기 기판 상에 배치되며 상기 화소 전극을 노출시키는 화소 정의부와, 상기 화소 전극 상에 배치되며, 빛을 발생시키는 중간층과, 상기 중간층과 상기 화소 정의막 상에 배치되는 대향 전극을 구비한다.

[0009] 본 발명에 있어서, 상기 제1 패턴부와 상기 제2 패턴부 사이는 서로 이격되어 단선될 수 있다.

[0010] 본 발명에 있어서, 상기 제2 패턴부는 상기 제1 패턴부의 외곽에 배치될 수 있다.

[0011] 본 발명에 있어서, 상기 제2 패턴부는 상기 제1 패턴부와 이격되며 상기 제1 패턴부를 둘러싸도록 배치될 수 있다.

[0012] 본 발명에 있어서, 상기 제2 패턴부는 상기 제1 패턴부의 모서리에 배치되며 상기 제1 패턴부와 이격될 수 있다.

[0013] 본 발명에 있어서, 상기 제2 패턴부는 상기 제1 패턴부의 대향하는 변에 배치되며 상기 제1 패턴부와 이격될 수 있다.

[0014] 본 발명에 있어서, 상기 제1 패턴부 상에 위치하는 상기 중간층은 발광하지만, 상기 제2 패턴부 상에 위치하는

상기 중간층은 발광하지 않는다.

- [0015] 본 발명에 있어서, 상기 중간층은 잉크젯 방식으로 형성될 수 있다.
- [0016] 본 발명에 있어서, 상기 기관과 상기 화소 전극 사이에는 배치되며, 상기 화소 전극과 전기적으로 연결되는 화소 회로부와, 상기 화소 회로부와 상기 화소 전극 사이에 배치되는 절연층을 더 구비할 수 있다.
- [0017] 본 발명에 있어서, 상기 화소 회로부는 박막 트랜지스터일 수 있다.
- [0018] 본 발명에 있어서, 상기 화소 회로부가 상기 화소 정의막에 대응되도록 상기 기관 상에 배치될 수 있다.
- [0019] 본 발명에 있어서, 상기 화소 회로부가 상기 화소 전극에 대응되도록 상기 기관 상에 배치될 수 있다.
- [0020] 본 발명의 일 실시예에 관한 유기 발광 표시 장치의 제조 방법은, 기관 상에 화소 전극을 형성하는 단계와, 상기 화소 전극을 서로 단선된 제1 패턴부와 제2 패턴부로 분리하는 단계와, 상기 화소 전극의 일부를 노출시키도록 화소 정의막을 형성하는 단계와, 상기 화소 전극 상에 중간층을 형성하는 단계와, 상기 화소 정의막과 상기 화소 전극 상에 대향 전극을 형성하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0021] 본 발명에 있어서, 상기 제1 패턴부와 상기 제2 패턴부는 포토 공정에 의해 형성될 수 있다.
- [0022] 본 발명에 있어서, 상기 제1 패턴부와 상기 제2 패턴부 사이는 서로 이격되어 단선될 수 있다.
- [0023] 본 발명에 있어서, 상기 제2 패턴부는 상기 제1 패턴부의 외곽에 배치될 수 있다.
- [0024] 본 발명에 있어서, 상기 제2 패턴부는 상기 제1 패턴부와 이격되며 상기 제1 패턴부를 둘러싸도록 배치될 수 있다.
- [0025] 본 발명에 있어서, 상기 제2 패턴부는 상기 제1 패턴부의 모서리에 배치되며 상기 제1 패턴부와 이격될 수 있다.
- [0026] 본 발명에 있어서, 상기 제2 패턴부는 상기 제1 패턴부의 대향하는 변에 배치되며 상기 제1 패턴부와 이격될 수 있다.
- [0027] 본 발명에 있어서, 상기 제1 패턴부 상에 위치하는 상기 중간층은 발광하지만, 상기 제2 패턴부 상에 위치하는 상기 중간층은 발광하지 않을 수 있다.
- [0028] 본 발명에 있어서, 상기 중간층은 잉크젯 방식으로 형성될 수 있다.
- [0029] 본 발명에 있어서, 상기 화소 전극 형성 전에, 상기 기관 상에 화소 회로부를 형성하는 단계와, 상기 화소 회로부를 덮도록 절연층을 형성하는 단계와, 상기 화소 회로부의 일부가 노출되도록 상기 절연층에 컨택홀을 형성하는 단계를 더 구비하며, 상기 화소 전극은 상기 컨택홀을 통하여 상기 화소 회로부와 전기적으로 연결될 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 기관 상에 배치될 수 있다.
- [0032] 본 발명에 있어서, 상기 화소 회로부가 상기 화소 전극에 대응되도록 상기 기관 상에 배치될 수 있다.

발명의 효과

- [0033] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 화소 전극과 화소 정의막의 경계부에서 발생하는 에지 불량을 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0034] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 관한 화소 회로부를 도시한 단면도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 관한 유기 발광 표시 장치의 평면도이다.
- 도 3은 도 2의 유기 발광 표시 장치 중 일 부화소를 도시한 평면도이다.
- 도 4는 도 3의 I-I선을 따라 취한 단면도이다.
- 도 5는 도 3의 II-II선을 따라 취한 단면도이다.

도 6 내지 도 9는 본 발명의 다른 변형예들을 나타내는 평면도들이다.

도 10은 본 발명의 또 다른 실시예에 관한 유기 발광 표시 장치의 평면도이다.

도 11은 도 10의 III-III선을 따라 취한 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0035] 이하, 첨부된 도면을 참조로 본 발명의 실시예들에 대하여 보다 상세히 설명한다.
- [0036] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 관한 화소 회로부를 도시한 단면도이다.
- [0037] 도 1을 참조하여 볼 때, 본 발명의 일 실시예에 따른 화소 회로부는 박막 트랜지스터(Thin film transistor : TFT)일 수 있다. 박막 트랜지스터는 기판(20) 상에 구비될 수 있다. 기판(20)은 글라스재의 기판 또는 플라스틱 재의 기판이 사용될 수 있다.
- [0038] 기판(20) 상에는 버퍼층(21)이 형성되고, 버퍼층(21) 상에는 반도체 소재로 형성된 활성층(22)이 구비되고, 이 활성층(22)을 덮도록 게이트 절연막(23)이 형성된다. 게이트 절연막(23)의 상부에는 게이트 전극(24)이 형성되고, 게이트 전극(24)을 덮도록 층간 절연막(25)이 형성되며, 층간 절연막(25)의 상부에 소스/드레인 전극(26)(27)이 형성된다. 소스/드레인 전극(26)(27)은 게이트 절연막(23) 및 층간 절연막(25)에 형성된 콘택홀(28)에 의해 활성층(22)의 소스/드레인 영역(22b)(22c)에 각각 접촉된다.
- [0039] 기판(20) 상에 구비되는 활성층(22)은 무기반도체 또는 유기반도체로부터 선택되어 형성될 수 있는 것으로, 소스/드레인 영역(22b)(22c)에 n형 또는 p형 불순물이 도핑되어 있고, 이들 소스 영역과 드레인 영역을 연결하는 채널 영역(22a)을 구비한다.
- [0040] 활성층(22)을 형성하는 무기반도체는 CdS, GaS, ZnS, CdSe, CaSe, ZnSe, CdTe, SiC, 및 Si를 포함하는 것일 수 있다.
- [0041] 그리고, 활성층(22)을 형성하는 유기반도체로는 고분자로서, 폴리티오펜 및 그 유도체, 폴리파라페닐렌비닐렌 및 그 유도체, 폴리파라페닐렌 및 그 유도체, 폴리플로렌 및 그 유도체, 폴리티오펜비닐렌 및 그 유도체, 폴리티오펜-헥테로고리방향족 공중합체 및 그 유도체를 포함할 수 있고, 저분자로서, 펜타센, 테트라센, 나프탈렌의 올리고아센 및 이들의 유도체, 알파-6-티오펜, 알파-5-티오펜의 올리고티오펜 및 이들의 유도체, 금속을 함유하거나 함유하지 않은 프탈로시아닌 및 이들의 유도체, 파이로멜리틱 디안하이드라이드 또는 파이로멜리틱 디이미드 및 이들의 유도체, 퍼틸렌테트라카르복시산 디안하이드라이드 또는 퍼틸렌테트라카르복실릭 디이미드 및 이들의 유도체를 포함할 수 있다.
- [0042] 활성층(22)은 게이트 절연막(23)에 덮히고, 게이트 절연막(23)의 상부에 게이트 전극(24)이 형성된다. 게이트 전극(24)은 MoW, Al, Cr, Al/Cu 등의 도전성 금속막으로 형성될 수 있는 데, 반드시 이에 한정되지 않으며, 도전성 폴리머 등 다양한 도전성 물질이 게이트 전극(24)으로 사용될 수 있다. 게이트 전극(24)은 활성층(22)의 채널 영역에 대응되는 영역을 커버하도록 형성된다.
- [0043] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 관한 유기 발광 표시장치의 평면도이다.
- [0044] 도 2를 참조하면, 화소 영역(30)과, 화소 영역(30)의 가장자리에 회로 영역(40)으로 구성된다. 화소 영역(30)은 복수 개의 화소(pixel)들을 구비하며, 각 화소들은 소정의 화상을 구현해 내도록 발광하는 발광부를 포함한다.
- [0045] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 발광부는 유기 전계 발광 소자를 각각 구비한 복수 개의 부화소(sub-pixel)들로 이루어져 있다. 풀 칼라 유기 발광 표시장치의 경우에는 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)의 부화소들이 라인상, 모자이크상, 격자상 등 다양한 패턴으로 배열되어 화소를 구성하며, 풀 칼라 평판표시장치가 아닌 모노 칼라 평판 표시장치여도 무방하다.
- [0046] 그리고, 회로 영역(40)은 화소 영역(30)으로 입력되는 화상 신호 등을 제어해 준다.
- [0047] 이러한 유기 발광 표시장치에 있어서, 화소 영역(30)과 회로 영역(40)에는 각각 적어도 하나 이상의 박막 트랜지스터가 설치될 수 있다.
- [0048] 화소 영역(30)에 설치되는 박막 트랜지스터로는 게이트 라인의 신호에 따라 발광 소자에 데이터 신호를 전달하여 그 동작을 제어하는 스위칭용 박막 트랜지스터와, 데이터 신호에 따라 유기 전계 발광 소자에 소정의 전류가

호르도록 구동시키는 구동용 박막 트랜지스터 등 화소부 박막 트랜지스터가 있다. 그리고, 회로 영역(40)에 설치되는 박막 트랜지스터로는 소정의 회로를 구현하도록 구비된 회로부 박막 트랜지스터가 있다.

- [0049] 물론 이러한 박막 트랜지스터의 수와 배치는 디스플레이의 특성 및 구동 방법 등에 따라 다양한 수가 존재할 수 있으며, 그 배치 방법도 다양하게 존재할 수 있음은 물론이다.
- [0050] 도 3은 도 2의 유기 발광 표시 장치 중 일 부화소를 도시한 평면도이며, 도 4는 도 3의 I-I선을 따라 취한 단면도이고, 도 5는 도 3의 II-II선을 따라 취한 단면도이다.
- [0051] 도 3 내지 5를 참조하면, 글라스재 또는 플라스틱재의 기판(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.
- [0052] 기판(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 형성된다. 게이트 전극(54)은 박막 트랜지스터 온/오프 신호를 인가하는 게이트 라인(미도시)과 연결되어 있다. 게이트 전극(54)의 상부로는 층간 절연막(55)이 형성되고, 콘택 홀(56a, 57a) 을 통해 소스/드레인 전극(57)(57)이 각각 활성층(52)의 소스/드레인 영역(52b)(52c)에 접하도록 형성된다. 소스/드레인 전극(57)(57) 상부로는 절연층이 형성될 수 있다. 절연층은 SiO₂, 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.
- [0053] 그리고, 평탄화막(59)의 상부에 유기 전계 발광 소자(OLED)의 애노드 전극이 되는 화소 전극(161)이 형성되고, 이를 덮도록 유기물로 화소 정의막(Pixel Define Layer: 160)이 형성된다. 화소 정의막(160)은 유기물로 이루어질 수 있다. 화소 회로부(50)는 화소 정의막(160)에 대응되는 기판(101) 상에 형성될 수 있다.
- [0054] 화소 정의막(160)에 소정의 개구를 형성한 후, 화소 정의막(160)의 상부 및 개구가 형성되어 외부로 노출된 화소 전극(161)의 상부에 유기층(162)을 형성한다. 여기서, 유기층(162)은 발광층을 포함한다. 본 발명은 반드시 이와 같은 구조로 한정되는 것은 아니며, 다양한 유기 발광 표시장치의 구조가 그대로 적용될 수 있음은 물론이다.
- [0055] 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 화소 전극(161)과, 전체 화소를 덮도록 구비되어 마이너스 전원을 공급하는 대향 전극(163) 및 이들 화소 전극(161)과 대향 전극(163)의 사이에 배치되어 발광하는 중간층(162)으로 구성된다.
- [0056] 화소 전극(161)과 대향 전극(163)은 중간층(162)에 의해 서로 절연되어 있으며, 중간층(162)에 서로 다른 극성의 전압을 가해 중간층(162)에서 발광이 이뤄지도록 한다.
- [0057] 여기서, 중간층(162)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'-diphenylbenzidine: NPB), 트리스-8-하이드록시퀴놀린 알루미늄(tris-8-hydroxyquinoline aluminum)(Alq3) 등을 비롯하여 다양하게 적용 가능하다. 이들 저분자 유기층은 진공증착의 방법으로 형성된다.
- [0058] 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.
- [0059] 이와 같은 중간층은 반드시 이에 한정되는 것은 아니고, 다양한 실시예들이 적용될 수 있음은 물론이다.
- [0060] 중간층(162)은 잉크 젯 방식으로 형성될 수 있다. 또한, 중간층(162)은 스핀 코팅(spin coating) 방법으로 형성될 수 있다.
- [0061] 화소 전극(161)은 애노드 전극의 기능을 하고, 대향 전극(163)은 캐소드 전극의 기능을 하는 데, 물론, 이들 화

소 전극(161)과 대향 전극(163)의 극성은 반대로 되어도 무방하다.

- [0062] 화소 전극(161)은 투명 전극 또는 반사형 전극으로 구비될 수 있는 데, 투명전극으로 사용될 때에는 IT0, IZO, ZnO, 또는 In₂O₃로 구비될 수 있고, 반사형 전극으로 사용될 때에는 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, 및 이들의 화합물 등으로 반사막을 형성한 후, 그 위에 IT0, IZO, ZnO, 또는 In₂O₃를 형성할 수 있다.
- [0063] 본 발명의 화소 전극(161)은 서로 단선된 제1 패터부(161a)와 제2 패터부(161b)로 이루어질 수 있다. 제1 패터부(161a)와 제2 패터부(161b) 사이에는 간격(g)이 존재하며, 간격(g)에 의해 제1 패터부(161a)와 제2 패터부(161b)는 서로 전기적으로 단선된다. 도 3에 도시된 바와 같이, 제2 패터부(161b)는 제1 패터부(161a)의 외곽에 배치되어 제1 패터부(161a)를 둘러싸도록 배치될 수 있다. 도 3에는 간격(g)의 형태가 "□" 이지만, 본 발명은 이에 한정되는 것은 아니며, 간격(g)은 "0" 형태와 같이 제2 패터부(161b)가 제1 패터부(161a)를 둘러쌀 수 있는 다양한 형태가 가능하다.
- [0064] 제1 패터부(161a)과 제2 패터부(161b)는 포토 공정에 의해 형성될 수 있다. 즉, 평탄화막(59) 상에 화소 전극(161)이 형성될 금속층을 증착하고 포토 공정에 의해 제1 패터부(161a)와 제2 패터부(161b)를 패터닝한다.
- [0065] 제1 패터부(161a)는 컨택홀(59a)을 통해서 화소 회로부(50)와 연결된다. 즉, 제1 패터부(161a)는 화소 회로부(50)인 박막 트랜지스터의 드레인 전극(57)에 연결되어 이로부터 플러스 전원을 공급을 받는다. 그러나, 제2 패터부(161b)는 제1 패터부(161a)와 단선되어 있으므로 전원을 공급받지 못한다. 따라서, 제1 패터부(161a) 상에 배치된 중간층(162)에서는 발광하지만, 제2 패터부(161b) 상에 배치된 중간층(162)에서는 발광하지 않는다. 상세하게는, 중간층(162)은 화소 전극(161), 즉 제1 패터부(161a)와 제2 패터부(161b) 상에 배치될 수 있다. 그러나, 제1 패터부(161a)와 제2 패터부(161b)는 서로 단선되어 있으며, 제1 패터부(161a)에만 전원이 공급되므로 제1 패터부(161a) 상에 배치된 중간층(162)에서 발광을 하며, 제2 패터부(161b) 상에 배치된 중간층(162)에서는 발광하지 않는다.
- [0066] 발광층을 포함한 중간층(162)은 화소 정의막(160)에 의해 노출된 화소 전극(161) 상에 형성되는데, 화소 정의막(160)과 화소 전극(161)의 표면에너지 차이로 인하여 화소 정의막(160)과 화소 전극(161)의 경계부(A)에서는 중간층(162)이 화소 전극(161)의 중앙부에 배치되는 중간층(162)보다 얇게 형성되거나 형성되지 않을 수 있다. 이와 같이 중간층(162)이 상기 경계부(A)에서 얇게 형성되거나 형성되지 않음으로써 경계부(A)에서의 발광이 약하거나 발광되지 않는 에지 불량이 발생한다. 본 발명의 일 실시예는 화소 전극(161)의 외곽부 즉, 화소 정의막(160)에 인접한 제2 패터부(161b)를 화소 전극(161)의 중앙부에 배치된 제1 패터부(161a)와 단선시켜서 상기과 같은 에지 불량을 방지할 수 있다. 제1 패터부(161a)는 상기 경계부(A)와 같이 화소 정의막(160)과의 표면 에너지 차가 발생하지 않으므로 제1 패터부(161a) 상에 배치되는 중간층(162)의 두께는 일정하게 형성되며, 따라서 부화소에서 균일한 밝기의 발광이 이루어질 수 있다.
- [0067] 한편, 대향 전극(163)도 투명 전극 또는 반사형 전극으로 구비될 수 있는 데, 투명전극으로 사용될 때에는 대향 전극(63)이 캐소드 전극으로 사용되므로, 일함수가 작은 금속 즉, Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al, Al, Ag, Mg, 및 이들의 화합물이 유기층(62)의 방향을 향하도록 증착한 후, 그 위에 IT0, IZO, ZnO, 또는 In₂O₃ 등의 투명 전극 형성용 물질로 보조 전극층이나 버스 전극 라인을 형성할 수 있다. 그리고, 반사형 전극으로 사용될 때에는 위 Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al, Al, Ag, Mg, 및 이들의 화합물을 전면 증착하여 형성한다.
- [0068] 도 6 내지 도 9는 본 발명의 다른 변형예들을 나타내는 평면도들이다.
- [0069] 도 6 내지 도 9에는 제2 패터부(161b)가 제1 패터부(161a)의 외곽부에 형성되는 변형예들이 도시되어 있다.
- [0070] 도 6을 참조하면, 제2 패터부(161b)와 제1 패터부(161a) 사이에는 "ㄷ" 형태의 간격이 형성된다.
- [0071] 도 7을 참조하면, 제2 패터부(161b)는 화소 전극(161)의 모서리에 배치되며, 제2 패터부(161b)와 제1 패터부(161a) 사이에는 간격(g)이 존재한다.
- [0072] 도 8 및 9를 참조하면, 제2 패터부(161b)는 화소 전극(161)의 서로 대향하는 변에 배치될 수 있다. 즉, 도 8과 같이, 제2 패터부(161b)는 제1 패터부(161a)의 좌우 변에서 간격(g)으로 이격되어 배치될 수 있으며, 도 9와 같이, 제2 패터부(161b)는 제1 패터부(161a)의 상하 변에서 간격(g)으로 이격되어 배치될 수 있다.
- [0073] 도 10은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 평면도이며, 도 11은 도 10의 III-III선을 따라 취한 단면도이다.
- [0074] 도 10 및 11에 도시된 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 도 3에 도시된 유기 발광 표시

장치와 화소 회로부(50)의 위치가 다르다. 즉, 도 10 및 11을 참조하면, 화소 회로부(50)는 화소 전극(161)에 대응되도록 기판(101) 상에 배치된다.

[0075] 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

[0076] 100: 유기 발광 표시 장치

20,101: 기판

21,51: 버퍼충

22,52: 활성층

23,53: 게이트 절연막

24,54: 게이트 전극

25,55: 층간 절연막

26,56: 소스 전극

27,57: 드레인 전극

58: 패시베이션막

59: 평탄화막

60, 160: 화소 정의막

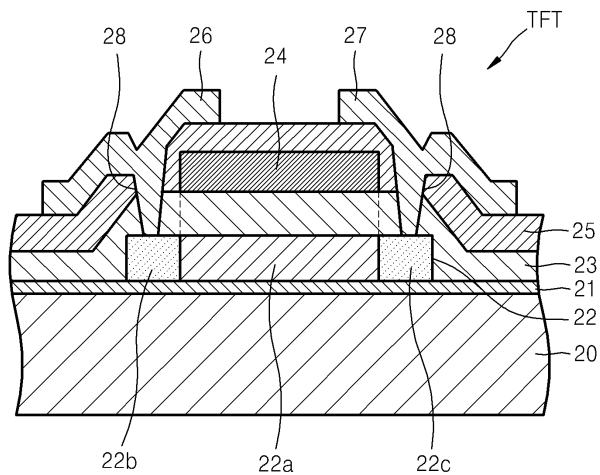
61, 161: 화소 전극

62, 162: 중간층

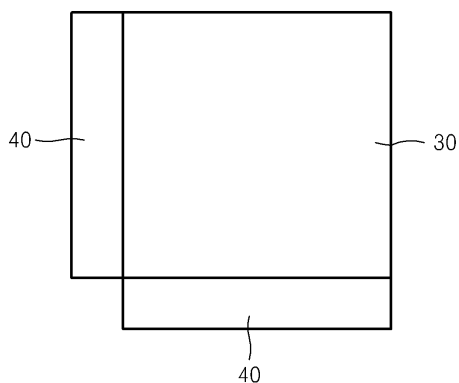
63, 163: 대향 전극

도면

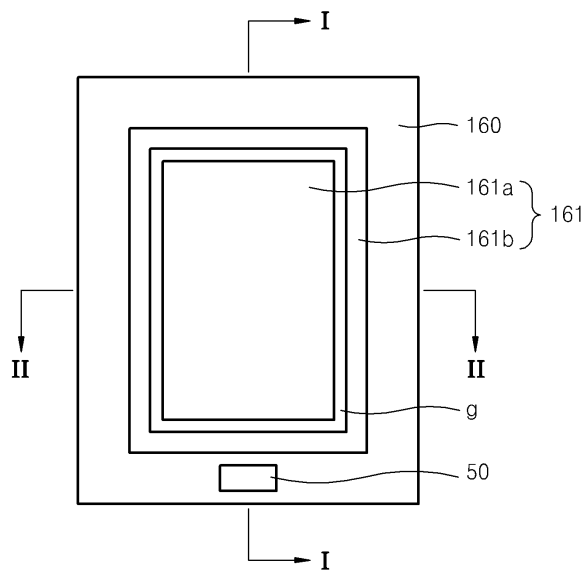
도면1



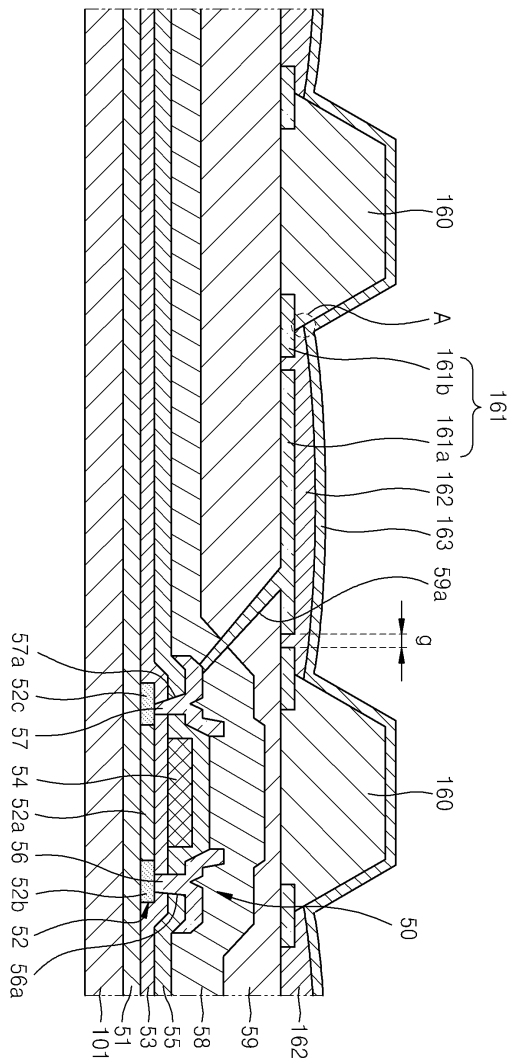
도면2



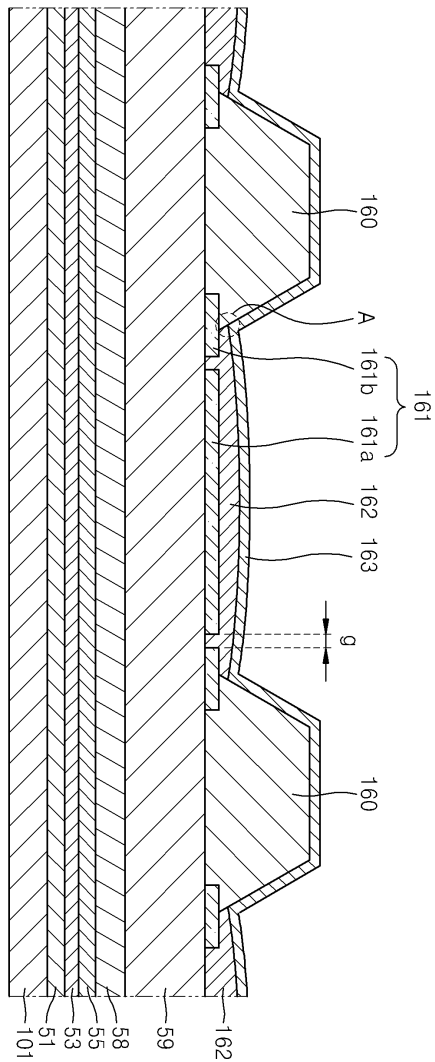
도면3



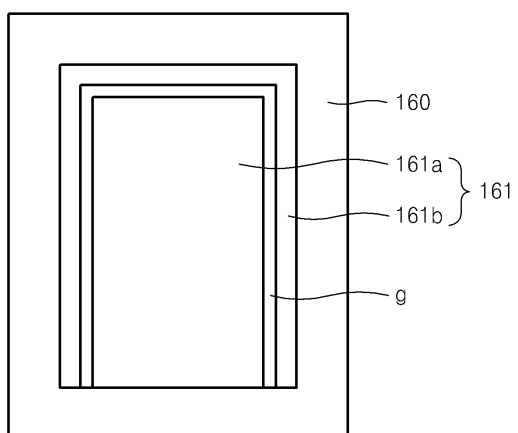
도면4



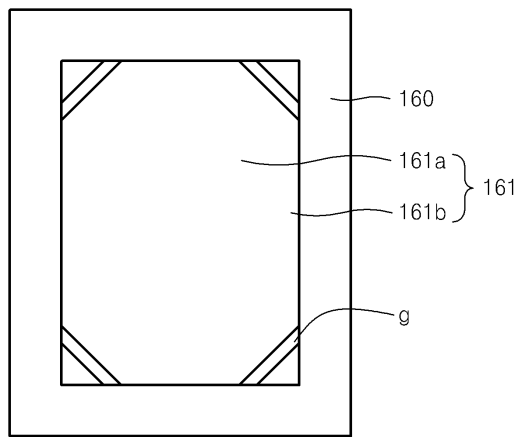
도면5



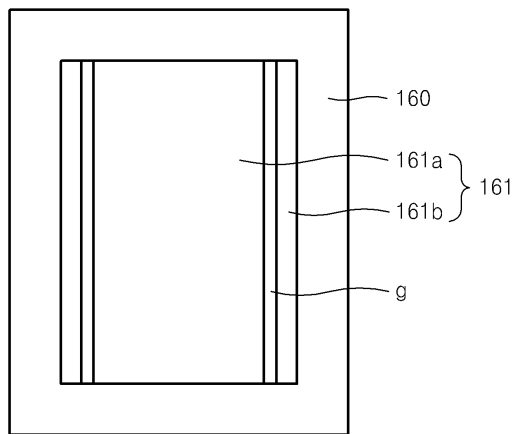
도면6



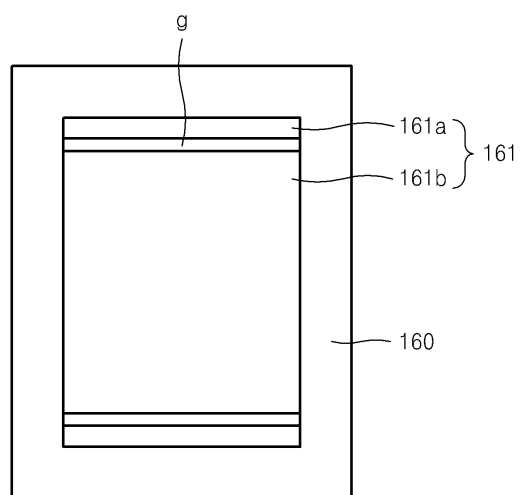
도면7



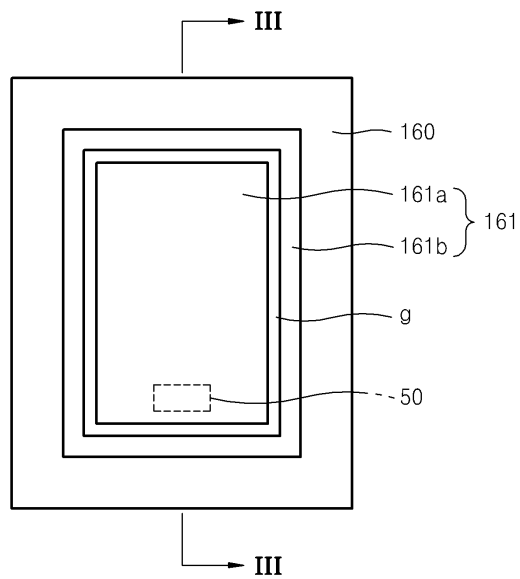
도면8



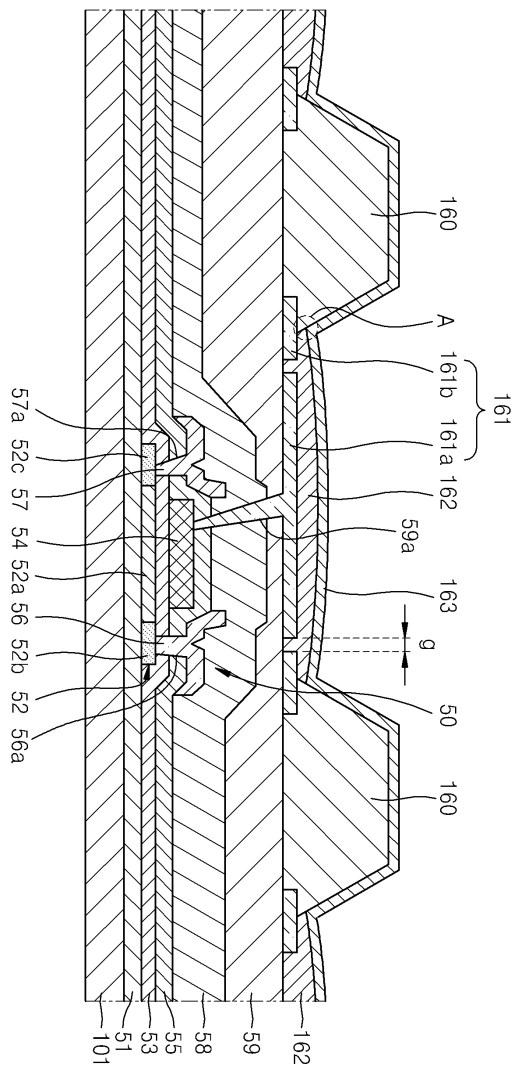
도면9



도면10



도면11



专利名称(译)	有机发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020110124580A	公开(公告)日	2011-11-17
申请号	KR1020100044049	申请日	2010-05-11
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三圣母工作显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三圣母工作显示有限公司		
[标]发明人	LEE DONG WON 이동원 KIM YOUNG IL 김영일 KIM SEONG HO 김성호		
发明人	이동원 김영일 김성호		
IPC分类号	H01L51/52 H05B33/26		
CPC分类号	H01L27/326 H01L2251/558 H01L51/5206 H01L27/3246 H01L51/5209 H01L27/3262 H01L51/0005		
其他公开文献	KR101156444B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的一个实施例提供了一种制造OLED显示器的方法，并且它是能够防止像素限定层和所述像素电极之间的边缘的故障。

