



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년07월16일
 (11) 등록번호 10-1959977
 (24) 등록일자 2019년03월13일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 27/32 (2006.01) *H01L 27/12* (2006.01)
H01L 51/52 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
H01L 27/3248 (2013.01)
H01L 27/1248 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2018-0006763(분할)
- (22) 출원일자 2018년01월18일
 심사청구일자 2018년02월14일
- (65) 공개번호 10-2018-0010294
- (43) 공개일자 2018년01월30일
- (62) 원출원 특허 10-2010-0104742
 원출원일자 2010년10월26일
 심사청구일자 2015년10월26일
- (56) 선행기술조사문헌
 JP2006210224 A*
 KR1020060111129 A*
 KR1020040000629 A
 KR1020090021443 A
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
삼성디스플레이 주식회사
 경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
- (72) 발명자
강진구
 경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
김지영
 경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
김효석
 경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
- (74) 대리인
리엔텍특허법인

전체 청구항 수 : 총 14 항

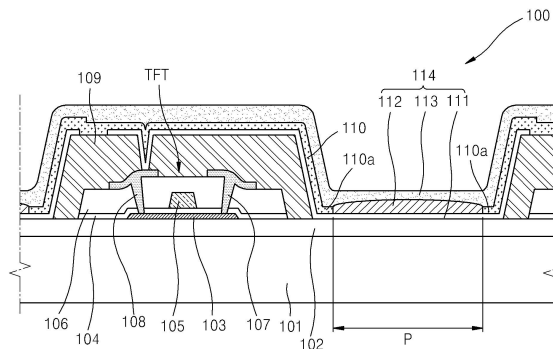
심사관 : 조성수

(54) 발명의 명칭 **유기 발광 표시 장치**

(57) 요약

화질 특성을 향상하도록 본 발명은 화소 영역이 정의되는 기관, 상기 기관 상에 배치되고 상기 화소 영역과 이격되도록 형성되는 박막 트랜지스터, 상기 박막 트랜지스터를 덮고 상기 화소 영역과 중첩되지 않고 이격되도록 형성된 평탄화 패턴, 상기 박막 트랜지스터와 전기적으로 연결되고 적어도 상기 화소 영역에 대응되도록 형성된 제1 전극, 상기 제1 전극상에 형성되고 상기 제1 전극의 소정의 영역을 노출하도록 형성되는 화소 정의막, 상기 제1 전극의 노출된 영역과 연결되고 유기 발광층을 구비하고 적어도 상기 화소 영역에 대응하도록 형성된 중간층 및 상기 중간층과 전기적으로 연결되는 제2 전극을 포함하는 유기 발광 표시 장치를 제공한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

H01L 27/3246 (2013.01)

H01L 51/5262 (2013.01)

H01L 51/5265 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

화소 영역이 정의되는 기판;

상기 기판 상에 배치되고 상기 화소 영역과 이격되도록 형성되는 박막 트랜지스터;

상기 박막 트랜지스터를 덮고 상기 화소 영역과 중첩되지 않고 이격되도록 형성된 평탄화 패턴;

상기 박막 트랜지스터와 전기적으로 연결되고 적어도 상기 화소 영역에 대응되도록 형성된 제1 전극;

상기 제1 전극상에 형성되고 상기 제1 전극의 소정의 영역을 노출하도록 형성되는 화소 정의막;

상기 제1 전극의 노출된 영역과 연결되고 유기 발광층을 구비하고 적어도 상기 화소 영역에 대응하도록 형성된 중간층; 및

상기 중간층과 전기적으로 연결되는 제2 전극을 포함하고,

상기 화소 정의막은 상기 평탄화 패턴과 중첩된 영역에서 상기 평탄화 패턴과 접하는 일면을 포함하고,

상기 화소 정의막의 면 중 상기 평탄화 패턴과 접하는 일면의 반대면은 상기 제2 전극과 접하고,

상기 화소 정의막은 상기 평탄화 패턴과 접하는 일면과 상기 일면의 반대면 사이의 간격에 대응하는 두께를 갖고,

상기 화소 정의막의 두께는 상기 평탄화 패턴의 두께보다 얇고,

상기 화소 정의막의 최상면의 일 영역은 상기 평탄화 패턴의 상면의 형태에 대응하는 표면 형태를 포함하고,

상기 평탄화 패턴은 적어도 상기 박막 트랜지스터에 구비된 전극 중 최상부에 배치된 전극의 상부 표면의 요철에 대응하지 않는 상부 표면을 가질 정도의 두께를 갖고,

상기 평탄화 패턴은 상기 기판을 향하는 상면 및 이와 연결되고 상기 중간층을 향하는 측면을 포함하고,

상기 박막 트랜지스터는 활성층, 게이트 전극, 소스 전극, 드레인 전극, 게이트 절연막 및 층간 절연막을 포함하고,

상기 제1 전극은 상기 평탄화 패턴의 상면 및 측면상에 형성되고,

상기 평탄화 패턴의 측면은 상기 게이트 절연막 및 층간 절연막의 측면에 대응되고,

상기 평탄화 패턴의 측면과 상기 게이트 절연막 및 층간 절연막의 측면간의 간격은 적어도 상기 평탄화 패턴의 측면상에 대응되는 상기 제1 전극의 두께보다 크도록 형성되고,

상기 화소 정의막은 상면, 경사면 및 돌출부를 포함하고,

상기 화소 정의막의 상기 상면은 상기 제1 전극과 접하고, 상기 경사면은 상기 화소 정의막의 상기 상면과 연결되고 상기 제1 전극 및 상기 제2 전극과 접하고,

상기 돌출부는 상기 경사면에 연결되어 상기 화소 영역을 향하도록 돌출되고, 상기 돌출부는 상기 중간층과 접하고, 상기 돌출부는 상기 제2 전극과 접하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 박막 트랜지스터는 활성층, 상기 활성층과 절연되는 게이트 전극, 소스 전극 및 드레인 전극을 구비하고,

상기 제1 전극은 상기 드레인 전극과 연결되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제2 항에 있어서,

상기 활성층과 상기 게이트 전극 사이에는 게이트 절연막이 배치되고, 상기 게이트 전극과 상기 소스 전극 및 상기 게이트 전극과 상기 드레인 전극 사이에는 층간 절연막이 배치되고,

상기 게이트 절연막 및 상기 층간 절연막은 상기 평탄화 패턴을 벗어나지 않고 상기 평탄화 패턴으로 덮이는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제3 항에 있어서,

상기 게이트 절연막의 외측면 및 상기 층간 절연막의 외측면은 동일 평면에 놓이는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제1 항에 있어서,

상기 화소 정의막은 상기 화소 영역의 둘레에 형성되는 돌출부를 구비하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제5 항에 있어서,

상기 돌출부는 상기 기관의 두께 방향과 수직한 방향으로 돌출된 형태인 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제5 항에 있어서,

상기 중간층은 상기 돌출부의 측면과 접하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제5 항에 있어서,

상기 돌출부는 상기 평탄화 패턴의 측면으로부터 상기 화소 영역을 향하는 방향으로 돌출되도록 형성된 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제1 항에 있어서,

적어도 상기 화소 영역에서 상기 기관과 상기 제1 전극 사이에 형성된 광공진 절연층을 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제9 항에 있어서,

상기 광공진 절연층은 상기 기관상의 전체면에 형성된 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제9 항에 있어서,

상기 광공진 절연층은 복수 개의 절연층이 적층된 구조로 형성된 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제9 항에 있어서,

상기 광공진 절연층은 SiO₂ 를 함유하는 층 및 SiN_x 를 함유하는 층이 1회 이상 교대로 적층된 구조로 형성된 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

제1 항에 있어서,
 상기 제1 전극은 상기 평탄화 패턴 상에 형성되고,
 상기 제1 전극은 개구부를 구비하고, 상기 개구부를 통하여 상기 평탄화 패턴이 노출되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

제1 항에 있어서,
 상기 중간층은 프린팅 방법으로 형성된 유기 발광 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로 더 상세하게는 화질 특성을 향상하는 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 근래에 표시 장치는 휴대가 가능한 박형의 평판 표시 장치로 대체되는 추세이다. 평판 표시 장치 중에서도 유기 발광 표시 장치는 자발광형 표시 장치로서 시야각이 넓고 콘트라스트가 우수할 뿐만 아니라 응답속도가 빠르다는 장점을 가져서 차세대 디스플레이 장치로 주목받고 있다.

[0003] 유기 발광 표시 장치는 유기 발광 소자를 포함하는데, 유기 발광 소자는 중간층, 제1 전극 및 제2 전극을 구비한다. 중간층은 유기 발광층을 구비하고, 제1 전극 및 제2 전극에 전압을 가하면 유기 발광층에서 가시광선을 발생하게 된다.

[0004] 유기 발광층에서 발생한 가시 광선이 제1 전극 또는 제2 전극을 통과한 후에 절연층, 편광층 등 기타 부재를 통과하면서 소멸한다. 이로 인하여 사용자가 볼 때 유기 발광 표시 장치의 광효율이 감소하여 화질 특성을 향상하는데 한계가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 화질 특성을 용이하게 향상하는 유기 발광 표시 장치를 제공할 수 있다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명은 화소 영역이 정의되는 기관, 상기 기관 상에 배치되고 상기 화소 영역과 이격되도록 형성되는 박막 트랜지스터, 상기 박막 트랜지스터를 덮고 상기 화소 영역과 중첩되지 않고 이격되도록 형성된 평탄화 패턴, 상기 박막 트랜지스터와 전기적으로 연결되고 적어도 상기 화소 영역에 대응되도록 형성된 제1 전극, 상기 제1 전극상에 형성되고 상기 제1 전극의 소정의 영역을 노출하도록 형성되는 화소 정의막, 상기 제1 전극의 노출된 영역과 연결되고 유기 발광층을 구비하고 적어도 상기 화소 영역에 대응하도록 형성된 중간층 및 상기 중간층과 전기적으로 연결되는 제2 전극을 포함하는 유기 발광 표시 장치를 개시한다.

[0007] 본 발명에 있어서 상기 박막 트랜지스터는 활성층, 상기 활성층과 절연되는 게이트 전극, 소스 전극 및 드레인 전극을 구비하고, 상기 제1 전극은 상기 드레인 전극과 연결될 수 있다.

[0008] 본 발명에 있어서 상기 활성층과 상기 게이트 전극 사이에는 게이트 절연막이 배치되고, 상기 게이트 전극과 상기 소스 전극 사이 및 상기 게이트 전극과 상기 드레인 전극 사이에는 층간 절연막이 배치되고, 상기 게이트 절연막 및 상기 층간 절연막은 상기 평탄화 패턴을 벗어나지 않고 상기 평탄화 패턴으로 덮일 수 있다.

[0009] 본 발명에 있어서 상기 게이트 절연막의 외측면 및 상기 층간 절연막의 외측면은 동일 평면에 놓일 수 있다.

[0010] 본 발명에 있어서 상기 화소 정의막은 상기 화소 영역의 둘레에 형성되는 돌출부를 구비할 수 있다.

- [0011] 본 발명에 있어서 상기 돌출부는 상기 기관의 두께 방향과 수직인 방향으로 돌출된 형태일 수 있다.
- [0012] 본 발명에 있어서 상기 중간층은 상기 돌출부의 측면과 접할 수 있다.
- [0013] 본 발명에 있어서 상기 돌출부는 상기 평탄화 패턴의 측면으로부터 상기 화소 영역을 향하는 방향으로 돌출되도록 형성될 수 있다.
- [0014] 본 발명에 있어서 상기 화소 정의막은 상기 평탄화 패턴보다 얇은 두께로 형성될 수 있다.
- [0015] 본 발명에 있어서 적어도 상기 화소 영역에서 상기 기관과 상기 제1 전극 사이에 형성된 광공진 절연층을 더 포함할 수 있다.
- [0016] 본 발명에 있어서 상기 광공진 절연층은 상기 기관상의 전체면에 형성될 수 있다.
- [0017] 본 발명에 있어서 상기 광공진 절연층은 복수 개의 절연층이 적층된 구조로 형성될 수 있다.
- [0018] 본 발명에 있어서 상기 광공진 절연층은 SiO₂ 를 함유하는 층 및 SiN_x 를 함유하는 층이 1회 이상 교대로 적층된 구조로 형성될 수 있다.
- [0019] 본 발명에 있어서 상기 제1 전극은 상기 평탄화 패턴 상에 형성되고, 상기 제1 전극은 개구부를 구비하고, 상기 개구부를 통하여 상기 평탄화 패턴이 노출될 수 있다.
- [0020] 본 발명에 있어서 상기 중간층은 프린팅 방법으로 형성될 수 있다.

발명의 효과

- [0021] 본 발명에 관한 유기 발광 표시 장치는 화질 특성을 용이하게 향상할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0022] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 관한 유기 발광 표시 장치를 도시한 개략적인 단면도이다.
- 도 2는 본 발명의 다른 실시예에 관한 유기 발광 표시 장치를 도시한 개략적인 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0023] 이하 첨부된 도면들에 도시된 본 발명에 관한 실시예를 참조하여 본 발명의 구성 및 작용을 상세히 설명한다.
- [0024] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 관한 유기 발광 표시 장치를 도시한 개략적인 단면도이다.
- [0025] 도 1을 참조하면 유기 발광 표시 장치(100)는 화소 영역(P)이 정의되는 기관(101), 박막 트랜지스터(TFT), 평탄화 패턴(109) 및 유기 발광 소자(114)를 구비한다. 유기 발광 소자(114)는 제1 전극(111), 제2 전극(113) 및 중간층(112)을 포함한다. 박막 트랜지스터(TFT)는 활성층(103), 게이트 전극(105), 소스 전극(107) 및 드레인 전극(108)을 포함한다.
- [0026] 각 부재의 구성에 대하여 구체적으로 설명하기로 한다.
- [0027] 기관(101)에는 화소 영역(P)이 정의된다. 화소 영역(P)은 가시 광선이 구현되는 영역으로 적어도 중간층(112)과 중첩되는 영역이다.
- [0028] 기관(101)은 SiO₂를 주성분으로 하는 투명한 유리 재질로 이루어질 수 있다. 기관(101)은 반드시 이에 한정되는 것은 아니며 투명한 플라스틱 재질로 형성할 수도 있다. 이 때 기관(101)을 형성하는 플라스틱 재질은 절연성 유기물인 폴리에테르술폰(PES, polyethersulphone), 폴리아크릴레이트(PAR, polyacrylate), 폴리에테르 이미드(PEI, polyetherimide), 폴리에틸렌 나프탈레이트(PEN, polyethylenen naphthalate), 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 유기물질일 수 있다.
- [0029] 기관(101)상에 광공진 절연층(102)이 형성된다. 광공진 절연층(102)은 SiO₂또는 SiN_x 를 함유할 수 있다. 중간층(112)에서 발생한 광의 일부는 광공진 절연층(102)의 상부면에서 중간층(112)방향으로 반사되고 이러한 반사된

광은 다시 제2 전극(113)에서 반사된다. 이를 통하여 광공진 절연층(102)상부면과 제2 전극(114)사이의 공간에서 광공진이 발생한다. 또한 중간층(112)에서 발생한 광 중 일부는 광공진 절연층(102)의 하부면 즉 광공진 절연층(102)과 기판(101)이 접하는 면에서도 반사된다. 이를 통하여 광공진 절연층(102)의 하부면과 제2 전극(114)사이의 공간에서 광공진이 발생한다. 본 발명은 이에 한정되지 않고 중간층(112)에서 발생한 광은 기판(101), 광공진 절연층(102), 제1 전극(111), 중간층(112) 및 제2 전극(113)중 두 개의 부재가 서로 접하는 계면들 중 어느 두 개의 계면 사이의 공간에서 광공진이 발생할 수 있다.

- [0030] 또한 광공진 절연층(102)은 복수의 층이 적층된 형태일 수 있다. 즉 광공진 절연층(102)은 굴절율이 다른 두 재료를 교차로 적층하여 형성할 수 있다. 예를 들면 광공진 절연층(102)은 SiO₂ 를 함유하는 층과 SiN_x 를 함유하는 층을 1회 이상 교차로 적층하여 형성할 수 있다. 광공진 절연층(102)이 복수의 층으로 적층된 형태인 경우 각 층간 계면들 각각은 중간층(112)에서 발생하는 광이 반사하는 면으로 작용한다.
- [0031] 또한 광공진 절연층(102)은 기판(101)의 상부에 평탄한 면을 제공하고 기판(101)방향으로 수분 및 이물이 침투하는 것을 방지한다.
- [0032] 광공진 절연층(102)은 기판(101)의 전체 영역에 형성되는 것이 바람직하다.
- [0033] 광공진 절연층(102)상에 박막 트랜지스터(TFT)가 형성된다. 박막 트랜지스터(TFT)는 화소 영역(P)과 중첩되지 않고 이격되도록 형성된다.
- [0034] 광공진 절연층(102)상에 소정 패턴의 활성층(103)이 형성된다. 활성층(103)은 아모퍼스 실리콘 또는 폴리 실리콘과 같은 무기 반도체나 유기 반도체로 형성될 수 있고 소스 영역, 드레인 영역 및 채널 영역을 포함한다. 활성층(103)의 상부에는 게이트 절연막(104)이 형성된다. 게이트 절연막(104)은 화소 영역(P)과 중첩되지 않고 이격되도록 한다. 게이트 절연막(104)은 평탄화 패턴(109)을 벗어나지 않고 평탄화 패턴(109)에 의하여 덮인다.
- [0035] 게이트 절연막(104)상부의 소정 영역에는 게이트 전극(105)이 형성된다. 게이트 전극(105)은 TFT 온/오프 신호를 인가하는 게이트 라인(미도시)과 연결되어 있다. 게이트 전극(105)은 Au, Ag, Cu, Ni, Pt, Pd, Al, Mo, 또는 Al:Nd, Mo:W 합금 등과 같은 금속 또는 금속의 합금으로 이루어질 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0036] 게이트 전극(105)의 상부로는 층간 절연막(106)을 형성하는데 활성층(103)의 소스 및 드레인 영역을 노출하도록 형성한다. 그리고 활성층(103)의 노출된 소스 및 드레인 영역에 각각 접하도록 소스 전극(107) 및 드레인 전극(108)이 형성된다.
- [0037] 층간 절연막(106)은 화소 영역(P)과 중첩되지 않고 이격되도록 한다. 층간 절연막(106)은 평탄화 패턴(109)을 벗어나지 않고 평탄화 패턴(109)에 의하여 덮인다. 또한 층간 절연막(106)은 게이트 절연막(104)과 동일 패턴을 갖도록 한다. 1회의 패턴링 공정을 통하여 층간 절연막(106) 및 게이트 절연막(104)의 패턴을 형성할 수 있다. 이를 통하여 층간 절연막(106)의 외측면과 게이트 절연막(104)의 외측면은 동일 평면에 놓일 수 있다. 그러나 본 발명은 이에 한정되지 않고 층간 절연막(106)과 게이트 절연막(104)을 별도로 패턴링할 수도 있다.
- [0038] 박막 트랜지스터(TFT)를 덮도록 평탄화 패턴(109)이 형성된다. 평탄화 패턴(109)은 화소 영역(P)과 중첩되지 않고 이격되도록 형성된다.
- [0039] 평탄화 패턴(109)은 박막 트랜지스터의 보호 및 박막 트랜지스터의 절연을 위하여 5000 옹스트롬 이상의 두께를 갖도록 한다.
- [0040] 또한 평탄화 패턴(109)은 중간층(112)의 패턴링 특성 향상을 위하여 2 마이크로 미터 이하의 두께를 갖도록 한다.
- [0041] 평탄화 패턴(109)상에 제1 전극(111)이 형성된다. 구체적으로 평탄화 패턴(109)은 드레인 전극(108)을 노출하도록 형성되고 제1 전극(111)은 노출된 드레인 전극(108)과 연결된다. 또한 제1 전극(111)은 화소 영역(P)에 대응되도록 길게 연장되도록 형성된다.
- [0042] 제1 전극(111)상에는 화소 정의막(110)이 형성된다. 화소 정의막(110)은 다양한 절연 물질을 함유하고 제1 전극(111)의 소정의 영역을 노출하도록 형성된다. 구체적으로 화소 정의막(110)은 화소 영역(P)과 중첩되지 않도록 형성하는 것이 바람직하다. 이를 통하여 제1 전극(111)의 영역 중 화소 영역(P)에 대응되는 영역은 화소 정의막(110)에 의하여 덮이지 않도록 한다.
- [0043] 화소 정의막(110)은 평탄화 패턴(109)보다 얇게 형성한다. 화소 정의막(110)을 비교적 얇게 형성하여 화소 정의막(110)하부의 굴곡에 대응하도록 화소 정의막(110)표면에 굴곡이 형성되도록 한다. 화소 정의막(110)을 얇게

형성하여 중간층(112)의 패터닝이 용이하도록 한다. 즉 중간층(112)이 형성되는 화소 영역(P)과 인접한 영역간의 단차를 최소화하여 중간층(112)을 원하는 위치에 정확하게 형성할 수 있다.

- [0044] 또한 화소 정의막(110)은 500 옹스트롬 이상의 두께를 갖도록 형성한다. 화소 정의막(110)이 500 옹스트롬 미만의 두께를 갖게 되면 유기 발광 표시 장치(100)에 누설 전류 문제가 발생하므로 화소 정의막(110)은 500 옹스트롬 이상의 두께를 갖도록 형성한다.
- [0045] 화소 정의막(110)은 돌출부(110a)를 구비한다. 돌출부(110a)는 기관(101)의 두께 방향과 수직한 방향으로 돌출된다. 즉 돌출부(110a)는 평탄화 패턴(109)의 측면으로부터 화소 영역(P)을 향하는 방향으로 돌출된다. 또한 돌출부(110a)는 화소 영역(P)둘레에 형성되는 것이 바람직하다.
- [0046] 제1 전극(111)상에 중간층(112)을 형성한다. 구체적으로 제1 전극(111)의 영역 중 적어도 화소 영역(P)에 대응하는 영역과 접하도록 중간층(112)을 형성한다. 중간층(112)은 유기 발광층(미도시)을 구비한다. 중간층(112)은 다양한 방법을 이용하여 형성할 수 있는데 프린팅 방법을 이용하여 형성할 수 있다. 전술한대로 화소 정의막(109)을 박막으로 형성하여 중간층(112)이 형성되어야 할 부분과 그렇지 않은 부분간의 단차(높이차)를 감소하여 중간층(112)의 패터닝이 용이해진다.
- [0047] 또한 화소 정의막(110)의 돌출부(110a)로 인하여 중간층(112)이 화소 영역(P)에 대응하도록 정확하게 패터닝하는 것이 용이해진다.
- [0048] 특히 프린팅 방법으로 중간층(112)을 형성하는 경우 돌출부(110a)는 중간층(112)을 형성하기 위한 재료가 원하지 않는 영역 즉, 화소 영역(P)과 인접한 평탄화 패턴(109)의 측면에 대응하는 부분에 배치되는 것을 방지한다. 이를 통하여 중간층(112)이 화소 영역(P)에 용이하게 배치된다. 중간층(112)은 돌출부(110a)의 측면과 접하도록 형성된다.
- [0049] 도 1에는 중간층(112)이 돌출부(110a)의 측면에만 형성된 것이 도시되어 있으나 본 발명은 이에 한정되지 않고 중간층(112)이 돌출부(110a)의 상면에도 형성될 수 있다.
- [0050] 중간층(112)상에는 제2 전극(113)이 형성된다. 제1 전극(111) 및 제2 전극(113)을 통하여 전압이 인가되면 중간층(112)의 유기 발광층에서 가시 광선이 구현된다.
- [0051] 제2 전극(113) 상에 밀봉 부재(미도시)가 배치될 수 있다. 밀봉 부재(미도시)는 외부의 수분이나 산소 등으로부터 중간층(112) 및 기타층을 보호하기 위해 형성하는 것으로 밀봉 부재(미도시)는 투명한 재질로 형성된다. 이를 위해 글라스, 플라스틱 또는 유기물과 무기물의 복수의 중첩된 구조일 수도 있다.
- [0052] 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(100)는 적어도 화소 영역(P)에 대응하는 광공진 절연층(102)을 포함한다. 중간층(112)에서 발생한 광 중 일부는 광공진 절연층(102)의 상면 또는 하면에서 반사된다. 이를 통하여 광공진 절연층(102)의 상면과 제2 전극(113)사이의 공간 또는 광공진 절연층(102)의 하면과 제2 전극(113)사이의 공간에서 광공진이 발생한다. 물론 광공진 절연층(102)과 중간층(112)사이의 공간에서도 광공진이 발생한다. 광공진으로 증폭된 광이 유기 발광 표시 장치(100)로부터 취출되므로 광효율이 향상되고 결과적으로 화질 특성이 향상된다.
- [0053] 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(100)는 배면 즉 기관(101)방향으로 광이 취출되는 구조인 것이 바람직하다. 광이 취출되는 화소 영역(101)과 이격되도록 박막 트랜지스터가 구비되고, 박막 트랜지스터를 덮는 평탄화 패턴(109)이 화소 영역(101)과 중첩되지 않고 이격되도록 형성된다. 이를 통하여 평탄화 패턴(109) 및 박막 트랜지스터의 간섭 없이 광공진 절연층(102)과 중간층(112)사이의 공간에서 광공진이 용이하게 발생한다. 이를 통하여 화질 특성 향상 효과가 증대된다.
- [0054] 또한 화소 정의막(110)을 박막으로 형성하여 중간층(112)을 형성 시 원하는 곳에 정확하게 배치하는 것이 가능하다. 특히 중간층(112)을 형성하여야 할 공간을 완전히 채우도록 중간층(112)을 형성할 수 있다. 이를 통하여 유기 발광 표시 장치(100)의 화질 특성이 향상된다.
- [0055] 또한 화소 정의막(110)의 돌출부(110a)를 통하여 중간층(112)이 원하지 않는 부분에 배치되는 것을 방지하고 중간층(112)이 화소 영역(P)의 전체 영역에 균일하게 형성된다. 이를 통하여 균일하고 향상된 화질 특성을 갖는 유기 발광 표시 장치(100)를 구현할 수 있다.
- [0056] 도 2는 본 발명의 다른 실시예에 관한 유기 발광 표시 장치를 도시한 개략적인 단면도이다.
- [0057] 도 2를 참조하면 유기 발광 표시 장치(200)는 화소 영역(P)이 정의되는 기관(201), 박막 트랜지스터(TFT), 평탄

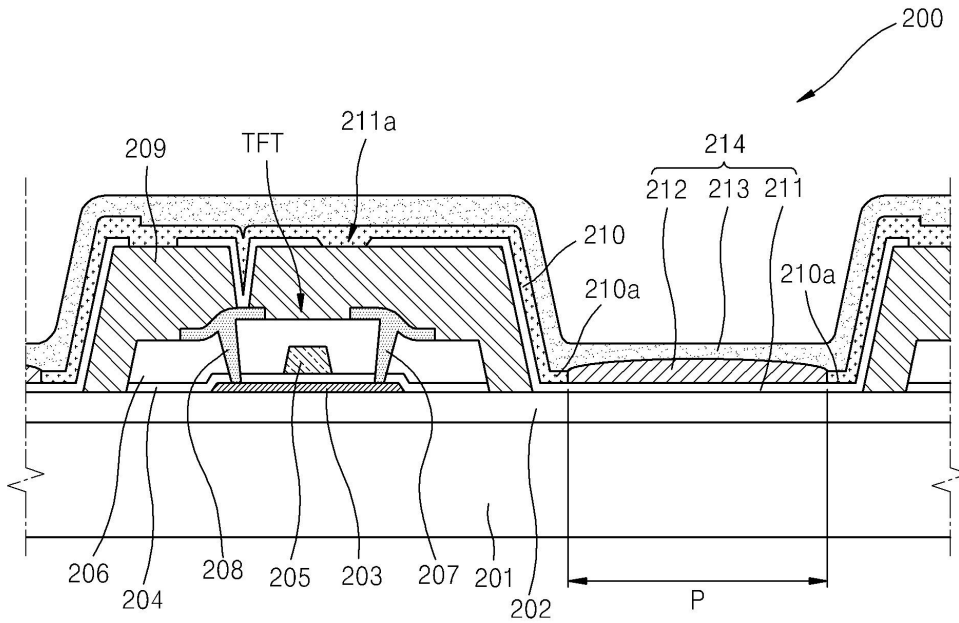
화 패턴(209) 및 유기 발광 소자(214)를 구비한다. 유기 발광 소자(214)는 제1 전극(211), 제2 전극(213) 및 중간층(212)을 포함한다. 박막 트랜지스터(TFT)는 활성층(203), 게이트 전극(205), 소스 전극(207) 및 드레인 전극(208)을 포함한다.

- [0058] 각 부재의 구성에 대하여 구체적으로 설명하기로 한다.
- [0059] 기판(201)에는 화소 영역(P)이 정의된다. 화소 영역(P)은 가시 광선이 구현되는 영역으로 적어도 중간층(212)과 중첩되는 영역이다.
- [0060] 기판(201)상에 광공진 절연층(202)이 형성된다. 광공진 절연층(202)은 SiO₂ 또는 SiN_x 를 함유할 수 있다. 중간층(212)에서 발생한 광의 일부는 광공진 절연층(202)의 상부면에서 중간층(212)방향으로 반사되고 이러한 반사된 광은 다시 제2 전극(213)에서 반사된다. 이를 통하여 광공진 절연층(202)상부면과 제2 전극(214)사이의 공간에서 광공진이 발생한다. 또한 중간층(212)에서 발생한 광 중 일부는 광공진 절연층(202)의 하부면 즉 광공진 절연층(202)과 기판(201)이 접하는 면에서도 반사된다. 이를 통하여 광공진 절연층(202)의 하부면과 제2 전극(214)사이의 공간에서 광공진이 발생한다. 본 발명은 이에 한정되지 않고 중간층(212)에서 발생한 광은 기판(201), 광공진 절연층(202), 제1 전극(211), 중간층(212) 및 제2 전극(213) 중 두 개의 부재가 서로 접하는 계면들 중 어느 두 개의 계면 사이의 공간에서 광공진이 발생할 수 있다.
- [0061] 또한 광공진 절연층(202)은 복수의 층이 적층된 형태일 수 있다. 즉 광공진 절연층(202)은 굴절율이 다른 두 재료를 교차로 적층하여 형성할 수 있다. 예를 들면 광공진 절연층(202)은 SiO₂ 를 함유하는 층과 SiN_x 를 함유하는 층을 1회 이상 교차로 적층하여 형성할 수 있다. 광공진 절연층(202)이 복수의 층으로 적층된 형태인 경우 각 층간 계면들 각각은 중간층(212)에서 발생하는 광이 반사하는 면으로 작용한다.
- [0062] 또한 광공진 절연층(202)은 기판(201)의 상부에 평탄한 면을 제공하고 기판(201)방향으로 수분 및 이물이 침투하는 것을 방지한다.
- [0063] 광공진 절연층(202)은 기판(201)의 전체 영역에 형성되는 것이 바람직하다.
- [0064] 광공진 절연층(202)상에 박막 트랜지스터(TFT)가 형성된다. 박막 트랜지스터(TFT)는 화소 영역(P)과 중첩되지 않고 이격되도록 형성된다.
- [0065] 광공진 절연층(202)상에 소정 패턴의 활성층(203)이 형성된다. 활성층(203)의 상부에는 게이트 절연막(204)이 형성된다. 게이트 절연막(204)은 화소 영역(P)과 중첩되지 않고 이격되도록 한다. 게이트 절연막(204)은 평탄화 패턴(209)을 벗어나지 않고 평탄화 패턴(209)에 의하여 덮인다.
- [0066] 게이트 절연막(204)상부의 소정 영역에는 게이트 전극(205)이 형성된다. 게이트 전극(205)은 TFT 온/오프 신호를 인가하는 게이트 라인(미도시)과 연결되어 있다. 게이트 전극(205)은 Au, Ag, Cu, Ni, Pt, Pd, Al, Mo, 또는 Al:Nd, Mo:W 합금 등과 같은 금속 또는 금속의 합금으로 이루어질 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0067] 게이트 전극(205)의 상부로는 층간 절연막(206)을 형성하는데 활성층(203)의 소스 및 드레인 영역을 노출하도록 형성한다. 그리고 활성층(203)의 노출된 소스 및 드레인 영역에 각각 접하도록 소스 전극(207) 및 드레인 전극(208)이 형성된다.
- [0068] 층간 절연막(206)은 화소 영역(P)과 중첩되지 않고 이격되도록 한다. 층간 절연막(206)은 평탄화 패턴(209)을 벗어나지 않고 평탄화 패턴(209)에 의하여 덮인다. 또한 층간 절연막(206)은 게이트 절연막(204)과 동일 패턴을 갖도록 한다. 1회의 패터닝 공정을 통하여 층간 절연막(206) 및 게이트 절연막(204)의 패턴을 형성할 수 있다. 이를 통하여 층간 절연막(206)의 외측면과 게이트 절연막(204)의 외측면은 동일 평면에 놓일 수 있다.
- [0069] 박막 트랜지스터(TFT)를 덮도록 평탄화 패턴(209)이 형성된다. 평탄화 패턴(209)은 화소 영역(P)과 중첩되지 않고 이격되도록 형성된다.
- [0070] 평탄화 패턴(209)은 박막 트랜지스터의 보호 및 박막 트랜지스터의 절연을 위하여 5000 옹스트롬 이상의 두께를 갖도록 한다. 또한 평탄화 패턴(209)은 중간층(212)의 패터닝 특성 향상을 위하여 2 마이크로 미터 이하의 두께를 갖도록 한다.
- [0071] 평탄화 패턴(209)상에 제1 전극(211)이 형성된다. 구체적으로 평탄화 패턴(209)은 드레인 전극(208)을 노출하도록 형성되고 제1 전극(211)은 노출된 드레인 전극(208)과 연결된다. 또한 제1 전극(211)은 화소 영역(P)에 대응되도록 길게 연장되도록 형성된다. 또한 제1 전극(211)은 개구부(211a)를 구비한다. 개구부(211a)를 통하여 평

탄화 패턴(209)이 노출된다. 평탄화 패턴(209)를 형성한 후 고온에서 공정을 진행할 수 있다. 예를 들면 중간층(212)을 프린팅으로 형성 시 고온 건조 공정을 거치게 된다. 이 때 평탄화 패턴(209)에서 발생한 기체들이 빠져 나갈 필요가 있는데 개구부(211a)를 통하여 이러한 기체들이 용이하게 빠져나간다.

- [0072] 제1 전극(211)상에는 화소 정의막(210)이 형성된다. 화소 정의막(210)은 다양한 절연 물질을 함유하고 제1 전극(211)의 소정의 영역을 노출하도록 형성된다. 구체적으로 화소 정의막(210)은 화소 영역(P)과 중첩되지 않도록 형성하는 것이 바람직하다. 이를 통하여 제1 전극(211)의 영역 중 화소 영역(P)에 대응되는 영역은 화소 정의막(210)에 의하여 덮이지 않도록 한다.
- [0073] 화소 정의막(210)은 평탄화 패턴(109)보다 얇게 형성한다. 화소 정의막(210)을 비교적 얇게 형성하여 화소 정의막(210)하부의 굴곡에 대응하도록 화소 정의막(210)표면에 굴곡이 형성되도록 한다. 화소 정의막(210)을 얇게 형성하여 중간층(212)의 패턴닝이 용이하도록 한다.
- [0074] 또한 화소 정의막(210)은 500 옹스트롬 이상의 두께를 갖도록 형성한다. 화소 정의막(210)이 500 옹스트롬 미만의 두께를 갖게 되면 유기 발광 표시 장치(200)에 누설 전류 문제가 발생하므로 화소 정의막(210)은 500 옹스트롬 이상의 두께를 갖도록 형성한다.
- [0075] 화소 정의막(210)은 돌출부(210a)를 구비한다. 돌출부(210a)는 기관(201)의 두께 방향과 수직한 방향으로 돌출된다. 즉 돌출부(210a)는 평탄화 패턴(209)의 측면으로부터 화소 영역(P)을 향하는 방향으로 돌출된다. 또한 돌출부(210a)는 화소 영역(P)둘레에 형성되는 것이 바람직하다.
- [0076] 제1 전극(211)상에 중간층(212)을 형성한다. 구체적으로 제1 전극(211)의 영역 중 적어도 화소 영역(P)에 대응하는 영역과 접하도록 중간층(212)을 형성한다. 중간층(212)은 유기 발광층(미도시)을 구비한다. 중간층(212)은 다양한 방법을 이용하여 형성할 수 있는데 프린팅 방법을 이용하여 형성할 수 있다. 전술한대로 화소 정의막(209)을 박막으로 형성하여 중간층(212)이 형성되어야 할 부분과 그렇지 않은 부분간의 단차(높이차)를 감소하여 중간층(212)의 패턴닝이 용이해진다.
- [0077] 또한 화소 정의막(210)의 돌출부(210a)로 인하여 중간층(212)이 화소 영역(P)에 대응하도록 정확하게 패턴닝하는 것이 용이해진다.
- [0078] 특히 프린팅 방법으로 중간층(212)을 형성하는 경우 돌출부(210a)는 중간층(212)을 형성하기 위한 재료가 원하지 않는 영역 즉, 화소 영역(P)과 인접한 평탄화 패턴(209)의 측면에 대응하는 부분에 배치되는 것을 방지한다. 이를 통하여 중간층(212)이 화소 영역(P)에 용이하게 배치된다. 중간층(212)은 돌출부(210a)의 측면과 접하도록 형성된다.
- [0079] 도 2에는 중간층(212)이 돌출부(210a)의 측면에만 형성된 것이 도시되어 있으나 본 발명은 이에 한정되지 않고 중간층(212)이 돌출부(110a)의 상면에도 형성될 수 있다.
- [0080] 중간층(212)상에는 제2 전극(213)이 형성된다. 제1 전극(211) 및 제2 전극(213)을 통하여 전압이 인가되면 중간층(212)의 유기 발광층에서 가시 광선이 구현된다.
- [0081] 제2 전극(213) 상에 밀봉 부재(미도시)가 배치될 수 있다. 밀봉 부재(미도시)는 외부의 수분이나 산소 등으로부터 중간층(212) 및 기타층을 보호하기 위해 형성하는 것으로 밀봉 부재(미도시)는 투명한 재질로 형성된다. 이를 위해 글라스, 플라스틱 또는 유기물과 무기물의 복수의 중첩된 구조일 수도 있다.
- [0082] 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(200)는 적어도 화소 영역(P)에 대응하는 광공진 절연층(202)을 포함한다. 광공진으로 증폭된 광이 유기 발광 표시 장치(200)로부터 취출되므로 광효율이 향상되고 결과적으로 화질 특성이 향상된다.
- [0083] 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(200)는 배면 즉 기관(201)방향으로 광이 취출되는 구조인 것이 바람직하다. 광이 취출되는 화소 영역(201)과 이격되도록 박막 트랜지스터가 구비되고, 박막 트랜지스터를 덮는 평탄화 패턴(209)이 화소 영역(201)과 중첩되지 않고 이격되도록 형성된다. 이를 통하여 평탄화 패턴(209) 및 박막 트랜지스터의 간섭 없이 광공진 절연층(202)과 중간층(212)사이의 공간에서 광공진이 용이하게 발생한다. 이를 통하여 화질 특성 향상 효과가 증대된다.
- [0084] 또한 화소 정의막(210)을 박막으로 형성하여 중간층(212)을 형성 시 원하는 곳에 정확하게 배치하는 것이 가능하다. 특히 중간층(212)을 형성하여야 할 공간을 완전히 채우도록 중간층(212)을 형성할 수 있다. 이를 통하여 유기 발광 표시 장치(200)의 화질 특성이 향상된다.

도면2



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항1의 36번째 행

【변경전】

상기 상면은 상기 제1 전극과 접하고, 상기 경사면은 상기 상면과 연결되고

【변경후】

상기 화소 정의막의 상기 상면은 상기 제1 전극과 접하고, 상기 경사면은 상기 화소 정의막의 상기 상면과 연결되고

