



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0013617
(43) 공개일자 2018년02월07일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 27/32 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01)
H01L 51/52 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
H01L 27/3258 (2013.01)
H01L 27/3246 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2016-0097566
(22) 출원일자 2016년07월29일
심사청구일자 없음

- (71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
- (72) 발명자
김강현
경기도 파주시 가람로116번길 130 (와동동, 가람
마을7단지 한라비발디) 704동 2004호
- 양기섭
경기도 파주시 가운로 245, 1002동 601호(와동동,
가람마을10단지동양엔파트월드메르디앙)
- (74) 대리인
특허법인천문

전체 청구항 수 : 총 13 항

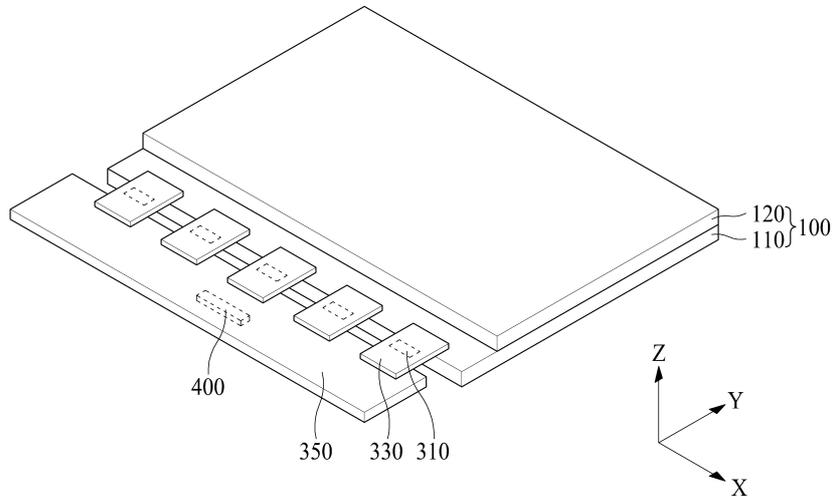
(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치

(57) 요약

본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로, 다수의 화소영역이 정의된 기관, 단차부를 갖는 제1 평탄화층, 다수의 화소영역 각각에 배치되는 제1 전극, 제1 평탄화층 및 상기 제1 전극 상에 위치하는 제2 평탄화층 및 다수의 화소영역 사이에 배치되는 बैं크를 포함하는 유기 발광 표시 장치를 제공한다.

본 발명의 유기 발광 표시 장치는 제2 평탄화층을 단차부에 배치하여, 화상 품질이 저하되는 것을 방지할 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

H01L 27/3248 (2013.01)

H01L 51/5012 (2013.01)

H01L 51/5209 (2013.01)

H01L 2251/105 (2013.01)

H01L 2251/30 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

다수의 화소영역이 정의된 기관;

상기 기관 상의 단차부를 갖는 제1 평탄화층;

상기 제1 평탄화층 상에 위치하며, 상기 다수의 화소영역 각각에 배치되는 제1 전극;

상기 제1 평탄화층 및 상기 제1 전극 상에 위치하는 제2 평탄화층; 및

상기 제2 평탄화층 상에 위치하며, 상기 다수의 화소영역 사이에 배치되는 बैं크를 포함하고,

상기 제2 평탄화층은 상기 제1 평탄화층의 상기 단차부에 배치되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제2 평탄화층은 상기 बैं크 보다 넓은 폭을 갖고,

상기 다수의 화소영역에서 상기 제2 평탄화층의 일측부가 상기 बैं크의 일측면으로부터 돌출되는 돌출부를 갖는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 다수의 화소영역에 위치하는 유기 발광층을 더 포함하며,

상기 제2 평탄화층의 상기 돌출부는 상기 유기 발광층 및 상기 제1 전극의 일부와 접하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

다수의 화소영역이 정의된 기관;

상기 기관 상의 단차부를 갖는 제1 평탄화층;

상기 제1 평탄화층 상에 위치하며, 상기 다수의 화소영역 각각에 배치되는 제1 전극;

상기 제1 평탄화층의 상기 단차부에 마련되는 제2 평탄화층;

상기 제2 평탄화층 상에 위치하며, 상기 다수의 화소영역 사이에 배치되는 बैं크; 및

상기 다수의 화소영역에 위치하는 유기 발광층을 포함하고,

상기 제2 평탄화층은 상기 유기 발광층 및 상기 제1 전극의 일부와 접하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제 3 항 또는 제 4 항에 있어서,

상기 유기 발광층은 상기 बैं크와 인접하는 가장자리 부분에 마련되는 경사진 영역, 및 중앙부에 평평한 형태로 마련되는 평평한 영역을 포함하고,

상기 제1 전극은 상기 평평한 영역과 접하고, 상기 제2 평탄화층은 경사진 영역과 접하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 제2 평탄화층은 상기 बैं크의 측면으로부터 돌출되어 상기 경사진 영역과 접하는 돌출부를 포함하고, 상기 돌출부는 상기 평평한 영역과 접하는 제1 전극보다 상측에 배치되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 기판 상에 드레인 전극을 포함하는 박막 트랜지스터가 마련되고, 상기 제1 전극은 상기 단차부를 따라 연장되어 상기 드레인 전극과 전기적으로 연결되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제1 전극과 상기 बैं크 사이에 제2 평탄화층이 배치되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 बैं크는 소수성이고, 상기 제2 평탄화층은 친수성인 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제 7 항에 있어서, 상기 제1 평탄화층은 콘택홀을 더 포함하고, 상기 제1 전극은 상기 콘택홀을 통해서 상기 드레인 전극과 전기적으로 연결되며, 상기 콘택홀에 상기 제2 평탄화층이 배치되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제 10 항에 있어서, 상기 콘택홀에 배치되는 상기 제2 평탄화층은 상기 बैं크의 하부에서 상기 단차부에 마련되는 제2 평탄화층과 연결되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제 10 항에 있어서, 상기 박막 트랜지스터 상에 보호층이 더 포함되고, 상기 콘택홀은 상기 보호층에 마련되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

제 12 항에 있어서, 상기 단차부는 상기 보호층에 마련되는 유기 발광 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기 발광 표시 장치(OLED)는 자발광 소자로서, 소비전력이 낮고, 고속의 응답 속도, 높은 발광 효율, 높은 휘도 및 광시야각을 가지고 있다.

[0003] 유기 발광 표시 장치(OLED)는 유기 발광 소자를 통해 발광된 빛의 투과 방향에 따라 상부 발광 방식(top

emission type)과 하부 발광 방식(bottom emission type)으로 나뉜다. 이러한 종래의 유기 발광 표시 장치는 기판 상에 박막 트랜지스터가 배치되고, 박막 트랜지스터 상에 애노드 전극, बैं크, 유기 발광층, 및 캐소드 전극이 배치된다.

[0004] 최근에는 유기 발광 표시 장치의 유기 발광층에 대한 다양한 연구가 이루어지고 있는데, 그 중 잉크젯 장치 이용한 유기 발광 표시 장치가 주목 받고 있다. 유기 발광층의 재료는 고가의 재료인데, 잉크젯 장치를 이용한 유기 발광 표시 장치는 필요한 곳에 비교적 정확하게 유기 발광층을 형성할 수 있어 비용절감의 효과가 있다.

[0005] 그러나, 잉크젯 장치를 이용하여 유기 발광층을 형성하게 되면 बैं크와 인접하는 가장자리 부분의 두께가 두껍게 형성되는 현상이 발생된다. 이는 용해성 재료를 이용하여 잉크젯 공정으로 유기 발광층을 형성하게 되면, 유기 발광층의 가운데 부분보다 유기 발광층의 가장자리 부분의 용매 증발 속도가 빨라서 용액 대류 현상이 발생하고, 그에 따라 용질이 유기 발광층의 가장자리 부분으로 쌓이게 되기 때문이다. 한편, 유기 발광층은 두께가 다를 경우, 발광 효율의 차이에 따라 두껍게 형성된 부분이 어둡게 나타난다. 이와 같은 종래의 잉크젯 장치를 이용한 유기 발광 표시 장치는 화소 내 휘도 불균형에 따른 화상 품질이 저하되는 문제점이 발생할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 전술한 문제점을 해결하고자 안출된 것으로, 화상 품질이 저하되는 것을 방지하는 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것을 기술적 과제로 한다.

과제의 해결 수단

[0007] 상술한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명은 다수의 화소영역이 정의된 기판, 기판 상의 단차부를 갖는 제1 평탄화층, 제1 평탄화층 상에 위치하며, 다수의 화소영역 각각에 배치되는 제1 전극, 제1 평탄화층 및 제1 전극 상에 위치하는 제2 평탄화층 및 제2 평탄화층 상에 위치하며, 다수의 화소영역 사이에 배치되는 बैं크를 포함하고, 제2 평탄화층은 제1 평탄화층의 단차부에 배치되는 유기 발광 표시 장치를 제공한다.

발명의 효과

[0008] 본 발명의 일 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 제2 평탄화층의 돌출부에 의해서 두께가 두껍게 마련된 경사진 영역은 발광하지 않기 때문에, 화소의 휘도가 균일하여 화상 품질이 저하되는 것을 방지할 수 있다.

[0009] 또한, 본 발명의 일 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 बैं크의 하면에 마련되는 제2 평탄화층이 유기 물질로 이루어지기 때문에 무기 물질에 비해 비교적 단순한 공정으로 형성할 수 있으며, 식각 공정에 따른 하부층 손상을 방지할 수 있다.

[0010] 또한, 본 발명의 일 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 제1 단차부 및 제2 단차부의 크기를 조절하여 친수면의 크기를 조절할 수 있다.

[0011] 본 발명에서 얻을 수 있는 효과는 이상에서 언급한 효과로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0012] 도 1은 본 발명의 일 예에 따른 유기 발광 표시 장치를 보여주는 사시도이다.
- 도 2는 도 1의 제1 기판의 표시영역과 비 표시영역, 게이트 구동부, 소스 드라이브 IC, 연성필름, 회로보드, 및 타이밍 제어부를 보여주는 평면도이다.
- 도 3은 본 발명의 제1 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.
- 도 4는 본 발명의 제2 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.
- 도 5는 본 발명의 제3 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.
- 도 6은 본 발명의 일 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 발광 영역에 따른 유기 발광층의 두께를 나타내는 그래

프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0013] 본 명세서에서 서술되는 용어의 의미는 다음과 같이 이해되어야 할 것이다.
- [0014] 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 정의하지 않는 한 복수의 표현을 포함하는 것으로 이해되어야 하고, "제 1", "제 2" 등의 용어는 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하기 위한 것으로, 이들 용어들에 의해 권리범위가 한정되어서는 아니 된다. "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 하나 또는 그 이상의 다른 특징이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다. "적어도 하나"의 용어는 하나 이상의 관련 항목으로부터 제시 가능한 모든 조합을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 예를 들어, "제 1 항목, 제 2 항목 및 제 3 항목 중에서 적어도 하나"의 의미는 제 1 항목, 제 2 항목 또는 제 3 항목 각각 뿐만 아니라 제 1 항목, 제 2 항목 및 제 3 항목 중에서 2개 이상으로부터 제시될 수 있는 모든 항목의 조합을 의미한다. "상에"라는 용어는 어떤 구성이 다른 구성의 바로 상면에 형성되는 경우뿐만 아니라 이들 구성들 사이에 제3의 구성이 개재되는 경우까지 포함하는 것을 의미한다.
- [0015] 이하에서는 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치의 바람직한 예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가질 수 있다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략할 수 있다.
- [0016] 도 1은 본 발명의 일 예에 따른 유기 발광 표시 장치를 보여주는 사시도이고, 도 2는 도 1의 제1 기관의 표시영역과 비 표시영역, 게이트 구동부, 소스 드라이브 IC, 연성필름, 회로보드, 및 타이밍 제어부를 보여주는 평면도이다. 도 1 및 도 2에서 X축은 게이트 라인과 나란한 방향을 나타내고, Y축은 데이터 라인과 나란한 방향을 나타내며, Z축은 유기 발광 표시 장치의 두께 방향을 나타낸다.
- [0017] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 표시패널(100), 게이트 구동부(200), 소스 드라이브 집적회로(integrated circuit, 이하 "IC"라 칭함)(310), 연성필름(330), 회로보드(350), 및 타이밍 제어부(400)를 포함한다.
- [0018] 상기 표시패널(100)은 제1 기관(110)과 제2 기관(120)을 포함한다. 제2 기관(120)과 마주보는 제1 기관(110)의 일면 상에는 게이트 라인들, 데이터 라인들 및 화소들이 형성된다. 화소들은 복수의 서브 화소들을 포함하며, 복수의 서브 화소들은 게이트 라인들과 데이터 라인들의 교차 영역들에 형성된다.
- [0019] 복수의 서브 화소들 각각은 적어도 하나의 박막 트랜지스터와 유기발광소자를 포함할 수 있다. 복수의 서브 화소들 각각은 적어도 하나의 박막 트랜지스터가 게이트 라인의 게이트 신호에 의해 턴-온되는 경우 데이터 라인을 통해 데이터 전압을 공급받는다. 복수의 서브 화소들 각각은 데이터 전압에 따라 유기발광소자로 흐르는 전류를 제어하여 유기발광소자를 소정의 밝기로 발광시킨다.
- [0020] 표시패널(100)은 도 2와 같이 화상을 표시하는 표시영역(DA)과 화상을 표시하지 않는 비 표시영역(NDA)으로 구분될 수 있다. 표시영역(DA)에는 게이트 라인들, 데이터 라인들, 및 화소들이 형성될 수 있다. 비 표시영역(NDA)에는 게이트 구동부(200)와 패드들이 형성될 수 있다.
- [0021] 상기 게이트 구동부(200)는 타이밍 제어부(400)로부터 입력되는 게이트 제어신호에 따라 게이트 라인들에 게이트 신호들을 공급한다. 게이트 구동부(200)는 표시패널(100)의 표시영역(DA)의 일측 또는 양측 바깥쪽의 비 표시영역(NDA)에 GIP(gate driver in panel) 방식으로 형성될 수 있다. 또는, 게이트 구동부(200)는 구동 칩으로 제작되어 연성필름에 실장되고 TAB(tape automated bonding) 방식으로 표시패널(100)의 표시영역(DA)의 일측 또는 양측 바깥쪽의 비 표시영역(NDA)에 부착될 수도 있다.
- [0022] 상기 소스 드라이브 IC(310)는 타이밍 제어부(400)로부터 디지털 비디오 데이터와 소스 제어신호를 입력받는다. 소스 드라이브 IC(310)는 소스 제어신호에 따라 디지털 비디오 데이터를 아날로그 데이터전압들로 변환하여 데이터 라인들에 공급한다. 소스 드라이브 IC(310)가 구동 칩으로 제작되는 경우, COF(chip on film) 또는 COP(chip on plastic) 방식으로 연성필름(330)에 실장될 수 있다.
- [0023] 표시패널(100)의 비 표시영역(NDA)에는 데이터 패드들과 같은 패드들이 형성될 수 있다. 상기 연성필름(330)에

는 패드들과 소스 드라이브 IC(310)를 연결하는 배선들, 패드들과 회로보드(350)의 배선들을 연결하는 배선들이 형성될 수 있다. 연성필름(330)은 이방성 도전 필름(anisotropic conducting film)을 이용하여 패드들 상에 부착되며, 이로 인해 패드들과 연성필름(330)의 배선들이 연결될 수 있다.

- [0024] 상기 회로보드(350)는 연성필름(330)들에 부착될 수 있다. 회로보드(350)는 구동 칩들로 구현된 다수의 회로들이 실장될 수 있다. 예를 들어, 회로보드(350)에는 타이밍 제어부(400)가 실장될 수 있다. 회로보드(350)는 인쇄회로보드(printed circuit board) 또는 연성 인쇄회로보드(flexible printed circuit board)일 수 있다.
- [0025] 상기 타이밍 제어부(400)는 회로보드(350)의 케이블을 통해 외부의 시스템 보드로부터 디지털 비디오 데이터와 타이밍 신호를 입력 받는다. 타이밍 제어부(400)는 타이밍 신호에 기초하여 게이트 구동부(200)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 게이트 제어신호와 소스 드라이브 IC(310)들을 제어하기 위한 소스 제어신호를 발생한다. 타이밍 제어부(400)는 게이트 제어신호를 게이트 구동부(200)에 공급하고, 소스 제어신호를 소스 드라이브 IC(310)들에 공급한다.
- [0026] 도 3은 본 발명의 제1 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다. 이는 도 2에 도시된 I-I의 단면을 개략적으로 나타내는 도면이다.
- [0027] 도 3을 참조하면, 본 발명의 제1 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 제1 기판(110) 상에 박막 트랜지스터(T), 보호층(PAS), 제1 평탄화층(OCL1), 제2 평탄화층(OCL2), 유기 발광 소자층(OLED), 및 बैं크(BNK)를 포함한다.
- [0028] 상기 제1 기판(110)은 유리가 주로 이용되지만, 구부리거나 휘 수 있는 투명한 플라스틱, 예로서, 폴리이미드가 이용될 수 있다. 폴리이미드를 상기 제1 기판(110)의 재료로 이용할 경우에는, 상기 제1 기판(110) 상에서 고온의 증착 공정이 이루어짐을 감안할 때, 고온에서 견딜 수 있는 내열성이 우수한 폴리이미드가 이용될 수 있다.
- [0029] 이러한 제1 기판(110) 상에는 버퍼층(미도시)이 추가로 마련될 수 있다. 버퍼층은 제1 기판(110) 상부 전면에 마련될 수 있다. 버퍼층은 투습에 취약한 제1 기판(110)으로부터 표시패널(100) 내부로 수분이 침투하는 것을 방지하는 기능을 한다. 또한, 버퍼층은 제1 기판(110)으로부터 금속 이온 등의 불순물이 확산되어 박막 트랜지스터(T)의 액티브층(ACT)에 침투하는 것을 방지하는 기능을 한다. 버퍼층은 무기절연물질 예를 들어, SiO₂(silicon dioxide), SiN_x(silicon nitride), SiON(silicon oxynitride) 또는 이들의 다중층으로 이루어질 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [0030] 상기 박막 트랜지스터(T)는 제1 기판(110) 상에 배치된다. 일 예에 따른 박막 트랜지스터(T)는 액티브층(ACT), 게이트 절연막(GI), 게이트 전극(GE), 층간 절연막(ILD), 소스 전극(SE) 및 드레인 전극(DE)을 포함한다.
- [0031] 상기 액티브층(ACT)은 표시영역(DA)에 배치된 제1 기판(110) 상에 마련된다. 액티브층(ACT)은 게이트 전극(GE)과 중첩되도록 배치된다. 액티브층(ACT)은 소스 전극(SE) 측에 위치한 일단 영역(A1), 드레인 전극(DE) 측에 위치한 타단 영역(A2), 및 일단 영역(A1)과 타단 영역(A2) 사이에 위치한 중심 영역(A3)으로 구성될 수 있다. 중심 영역(A3)은 도펀트가 도핑되지 않은 반도체 물질로 이루어지고, 일단 영역(A1)과 타단 영역(A2)은 도펀트가 도핑된 반도체 물질로 이루어질 수 있다.
- [0032] 상기 게이트 절연막(GI)은 액티브층(ACT) 상에 마련된다. 게이트 절연막(GI)은 액티브층(ACT)과 게이트 전극(GE)을 절연시키는 기능을 한다. 게이트 절연막(GI)은 액티브층(ACT)을 덮으며, 표시영역(DA) 전면에 형성된다. 게이트 절연막(GI)은 무기절연물질 예를 들어, SiO₂(silicon dioxide), SiN_x(silicon nitride), SiON(silicon oxynitride) 또는 이들의 다중층으로 이루어질 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [0033] 상기 게이트 전극(GE)은 게이트 절연막(GI) 상에 마련된다. 게이트 전극(GE)은 게이트 절연막(GI)을 사이에 두고, 액티브층(ACT)의 중심 영역(A3)과 중첩된다. 게이트 전극(GE)은 예를 들어, 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 금(Au), 티타늄(Ti), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd) 및 구리(Cu) 중 어느 하나 또는 이들의 합금으로 이루어진 단일층 또는 다중층일 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [0034] 상기 층간 절연막(ILD)은 게이트 전극(GE) 상에 마련된다. 층간 절연막(ILD)은 게이트 전극(GE)을 포함한 표시영역(DA) 전면에 마련된다. 층간 절연막(ILD)은 게이트 절연막(GI)과 동일한 무기절연물질 예를 들어, SiO₂(silicon dioxide), SiN_x(silicon nitride), SiON(silicon oxynitride) 또는 이들의 다중층으로 이루어질 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [0035] 상기 소스 전극(SE) 및 드레인 전극(DE)은 층간 절연막(ILD)상에서 서로 이격되어 마련된다. 전술한 게이트 절연막(GI)과 층간 절연막(ILD)에는 액티브층(ACT)의 일단 영역(A1) 일부를 노출시키는 제1 콘택홀(CNT1) 및 액티브층(ACT)의 타단 영역(A2) 일부를 노출시키는 제2 콘택홀(CNT2)이 구비된다. 소스 전극(SE)은 제1 콘택홀

(CNT1)을 통해서 액티브층(ACT)의 일단 영역(A1)과 연결되고, 드레인 전극(DE)은 제2 콘택홀(CNT2)을 통해서 액티브층(ACT)의 타단 영역(A2)과 연결된다.

- [0036] 상술한 박막 트랜지스터(T)의 구성은 앞서 설명한 예에 한정되지 않고, 당업자가 용이하게 실시할 수 있는 공지된 구성으로 다양하게 변형 가능하다.
- [0037] 상기 보호층(PAS)은 박막 트랜지스터(T) 상에 마련된다. 보호층(PAS)은 박막 트랜지스터(T)를 보호하는 기능을 수행한다. 보호층(PAS)은 무기절연물질 SiO₂(silicon dioxide), SiN_x(silicon nitride), SiON(silicon oxynitride) 또는 이들의 다중층으로 이루어 질 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [0038] 상기 제1 평탄화층(OCL1)은 보호층(PAS) 상에 마련된다. 제1 평탄화층(OCL1)은 보호층(PAS) 상부를 평탄하게 해주는 기능을 수행한다. 일 예에 따른 제1 평탄화층(OCL1)은 유기절연물질 예를 들어, 아크릴계 수지(acryl resin), 에폭시 수지(epoxy resin), 페놀 수지(phenolic resin), 폴리아미드계 수지(polyamides resin), 폴리이미드계 수지(polyimides resin)등으로 이루어질 수 있으나, 이에 한정되지 않는다. 본 발명의 제1 예에 따른 제1 평탄화층(OCL1)은 제1 단차부(OCH1), 평탄부(OCF), 및 제2 단차부(OCH2)를 포함한다.
- [0039] 상기 제1 단차부(OCH1)는 박막 트랜지스터(T) 상에 마련되며, 후술되는 제1 बैं크(BNK1)의 하부에 마련된다. 특히, 제1 단차부(OCH1)는 제1 बैं크(BNK1)의 폭보다 넓은 폭으로 마련된다. 제1 단차부(OCH1)와 제1 단차부(OCH1)의 하부에 마련된 보호층(PAS)에는 드레인 전극(DE)을 노출시키는 제3 콘택홀(CNT3)이 구비되어 있다. 제3 콘택홀(CNT3)을 통하여 드레인 전극(DE)과 후술되는 제1 전극(AND)이 전기적으로 연결된다.
- [0040] 상기 평탄부(OCF)는 제1 단차부(OCH1) 및 제2 단차부(OCH2) 사이에 마련된다. 평탄부(OCF)는 홀이 마련되지 않는 제1 평탄화층(OCL1)의 평평한 부분이다.
- [0041] 상기 제2 단차부(OCH2)는 평탄부(OCF)를 사이에 두고 제1 단차부(OCH1)과 이격되어, 후술되는 제2 बैं크(BNK2)의 하부에 마련된다. 특히, 제2 단차부(OCH2)는 제2 बैं크(BNK2)의 폭보다 넓은 폭으로 마련된다.
- [0042] 상기 제2 평탄화층(OCL2)은 제1 단차부(OCH1) 및 제2 단차부(OCH2) 내부에 마련된다. 보다 구체적으로, 제2 평탄화층(OCL2)은 제1 단차부(OCH1) 및 제2 단차부(OCH2)와 중첩되는 제1 평탄화층(OCL1) 및 제1 전극(AND) 상에 마련되며, बैं크(BNK) 하부에 마련되고, 후술되는 유기 발광층(EL)의 일부와 중첩된다. 본 발명의 제1 예에 따른 제2 평탄화층(OCL2)은 제1 전극(AND)과 बैं크(BNK) 사이에 마련됨으로써, 제1 전극(AND)이 बैं크(BNK)와 접촉함으로써 발생할 수 있는 화소 오염을 방지할 수 있으며, 제1 전극(AND)의 밀착력을 증가시킬 수 있다.
- [0043] 본 발명의 제1 예에 따른 제2 평탄화층(OCL2)은 बैं크(BNK)의 폭보다 넓은 폭으로 마련된다. 본 발명의 제1 예에 따른 제2 평탄화층(OCL2)은 유기 발광층(EL) 및 제1 전극(AND)의 일부와 접한다. 즉, 예를 들면, 제2 평탄화층(OCL2)은 제1 전극(AND)의 측면과 접한다. 또한, 본 발명의 제1 예에 따른 제2 평탄화층(OCL2)은 평탄부(OCF) 상에 마련된 제1 전극(AND) 보다 높게 마련된다. 즉, 제2 평탄화층(OCL2)은 제1 단차부(OCH1) 및 제2 단차부(OCH2)에서 약간 상측으로 벗어나도록 마련되며, 평탄부(OCF)와 일부 중첩될 수 있다. 본 발명의 제1 예에 따른 제2 평탄화층(OCL2)은 बैं크(BNK)의 측면으로 돌출된 돌출부(OCP)를 포함한다. 돌출부(OCP)는 제2 평탄화층(OCL2)의 일측부가 बैं크(BNK)의 일측면으로부터 돌출되어 마련된다. 돌출부(OCP)는 평탄부(OCF) 상에 마련된 제1 전극(AND)의 일부와 중첩될 수 있고, 후술되는 유기 발광층(EL)과 접한다. 일 예에 따른 제2 평탄화층(OCL2)은 유기절연물질 예를 들어, 아크릴계 수지(acryl resin), 에폭시 수지(epoxy resin), 페놀 수지(phenolic resin), 폴리아미드계 수지(polyamides resin), 폴리이미드계 수지(polyimides resin)등으로 이루어 질 수 있으나, 이에 한정되지 않는다. 이때, 본 발명의 제1 예에 따른 제2 평탄화층(OCL2)은 친수성 특성을 갖는 유기 물질로 이루어진다. 본 발명의 제1 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 제2 평탄화층(OCL2)이 친수성 특성을 가짐으로써, 후술되는 유기 발광층(EL)이 बैं크(BNK)의 측벽으로 말려 올라가는 현상을 완화시킬 수 있다. 또한, 본 발명의 제1 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 제1 단차부(OCH1) 및 제2 단차부(OCH2)의 크기를 조절하여 친수성을 갖는 제2 평탄화층(OCL2)의 크기를 조절할 수 있다.
- [0044] 상기 유기 발광 소자층(OLED)은 박막 트랜지스터(T) 상에 마련된다. 유기 발광 소자층(OLED)은 제1 전극(AND), 유기 발광층(EL), 및 제2 전극(CAT)을 포함한다.
- [0045] 상기 제1 전극(AND)은 제1 평탄화층(OCL1) 상에 마련된다. 보다 구체적으로, 제1 전극(AND)은 평탄부(OCF) 상에서부터, 제1 단차부(OCH1)를 따라 연장되어 보호층(PAS)과 제1 평탄화층(OCL1)에 마련된 제3 콘택홀(CNT3)을 통해 박막 트랜지스터(T)의 드레인 전극(DE)에 접속된다. 제1 전극(AND)은 제2 단차부(OCH2)에도 일부가 마련될 수 있으나, 반드시 그러한 것은 아니다. 일 예에 따른 제1 전극(AND)은 일함수 값이 큰 ITO, IZO, ZnO, 또

는 In2O3와 같은 투명 도전 물질로 이루어짐으로써 양극(anode)의 역할을 할 수 있다.

[0046] 상기 유기 발광층(EL)은 제1 전극(AND) 및 제2 평탄화층(OCL2) 상에 마련된다. 유기 발광층(EL)은 बैं크(BNK)에 의해 정의되는 개별 화소 영역에 마련된다. 일 예에 따른 유기 발광층(EL)은 정공 수송층(hole transporting layer), 발광층(organic light emitting layer), 전자 수송층(electron transporting layer)을 포함할 수 있다. 나아가, 유기 발광층(EL)에는 발광층의 발광 효율 및/또는 수명 등을 향상시키기 위한 적어도 하나 이상의 기능층이 더 포함될 수도 있다. 유기 발광층(EL)은 경화되는 과정에서, 유기 발광층(EL)의 가운데 부분보다 유기 발광층(EL)의 가장자리 부분의 용매 증발 속도가 빨라서 용액 대류 현상이 발생하고, 그에 따라 용질이 유기 발광층(EL)의 가장자리 부분으로 쏠리게 된다. 따라서, 유기 발광층(EL)은 중앙부에 평평한 형태로 마련되는 평평한 영역(PA)과 बैं크(BNK)와 인접하는 가장자리 부분에 두껍게 마련되는 경사진 영역(SA)을 포함한다.

[0047] 상기 평평한 영역(PA)은 유기 발광층(EL)이 제1 전극(AND)과 접하는 영역으로, 유기 발광층(EL)의 발광 영역이다.

[0048] 상기 경사진 영역(SA)은 유기 발광층(EL) 하면이 제2 평탄화층(OCL2)의 돌출부(OC)와 접하고, 측면이 बैं크(BNK)와 접하는 영역으로, 유기 발광층(EL)의 비 발광 영역이다. 경사진 영역(SA)은 돌출부(OC)에 의해서 제1 전극(AND)과 접하지 않기 때문에 발광하지 않는다. 따라서, 본 발명의 제1 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 잉크젯 특성에 따라 유기 발광층(EL)의 두께가 다르게 마련되더라도, 두께가 두껍게 마련된 경사진 영역(SA)은 발광하지 않기 때문에, 화소의 휘도가 균일하여 화상 품질이 저하되는 것을 방지할 수 있다.

[0049] 상기 제2 전극(CAT)은 유기 발광층(EL) 상에 마련된다. 제2 전극(CAT)은 화소 영역별로 구분되지 않고 전체 화소에 공통되는 전극 형태로 구성될 수 있다. 즉, 제2 전극(CAT)은 유기 발광층(EL) 뿐만 아니라 बैं크(BNK) 상에도 구비될 수 있다. 이러한 제2 전극(CAT)은 제1 전극(AND)과 함께 전압이 인가되면 정공과 전자가 각각 정공 수송층과 전자 수송층을 통해 발광층으로 이동되며, 발광층에서 서로 결합하여 발광하게 된다. 일 예에 따른 제2 전극(CAT)은 유기 발광 표시 장치의 음극(cathode)으로 기능할 수 있으며, Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al, Al, Mg 또는 이들의 화합물로 이루어지는 불투명 금속 재질로 구성될 수 있다.

[0050] 상기 बैं크(BNK)는 제2 평탄화층(OCL2) 상에 마련된다. बैं크(BNK)는 화소영역 사이에 마련되어, 화소영역을 구획한다. बैं크(BNK)는 서로 인접한 제1 전극(AND)들을 전기적으로 절연할 수 있다. 일 예에 따른 बैं크(BNK)는 유기절연물질 예를 들어, 폴리이미드계 수지(polyimides resin), 아크릴계 수지(acryl resin), 벤조사이클로부텐(BCB) 등으로 이루어질 수 있으나, 이에 한정되지 않는다. 이때, 본 발명의 제1 예에 따른 बैं크(BNK)는 소수성 특성을 갖는 유기 물질로 이루어진다. 이와 달리, बैं크(BNK)는 유기 물질로 형성된 후 소수성 처리를 통해 형성될 수도 있다. बैं크(BNK)는 소수성 특성을 가짐으로써, 액상의 유기 발광 물질이 분사 또는 드롭핑 될 때, 장비 자체가 가지는 오차 등에 의해 बैं크(BNK)로 둘러싸인 화소 영역 내의 중앙부 분사되지 않고 약간 치우쳐 분사되어 बैं크(BNK) 상에도 소정량 분사되더라도, बैं크(BNK)에서 흘러내려 각 화소영역 내에 위치하도록 한다. 또한, बैं크(BNK)는 소수성 특성을 가짐으로써, 액상의 유기 발광 물질의 분사량이 조금 과하게 이루어졌을 경우 도 बैं크(BNK) 상부로 넘쳐 흐르는 것을 억제시킬 수 있다. 또한, बैं크(BNK)는 소수성 특성을 가짐으로써, 친수성 특성을 갖는 액상의 유기 발광 물질을 밀어내는 특성을 가지므로, बैं크(BNK)의 상부에는 유기 발광층(EL)이 코팅되지 않고 बैं크(BNK)로 둘러싸인 영역에 대해서만 집중적으로 모이도록 할 수 있다.

[0051] 이와 같은, 본 발명의 제1 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 제2 평탄화층(OCL2)의 돌출부(OC)에 의해서 두께가 두껍게 마련된 경사진 영역(SA)은 발광하지 않기 때문에, 화소의 휘도가 균일하여 화상 품질이 저하되는 것을 방지할 수 있다. 또한, 본 발명의 제1 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 बैं크(BNK)의 하면에 넓은 폭을 갖도록 마련되는 제2 평탄화층(OCL2)이 유기 물질로 이루어지기 때문에 무기 물질에 비해 비교적 단순한 공정으로 형성할 수 있으며, 식각 공정에 따른 하부층 손상을 방지할 수 있다. 또한, 제1 평탄화층(OCL1)에 단차부(OC)를 형성하지 않고 제2 평탄화층(OCL2)을 유기 물질로 형성할 경우 제2 평탄화층(OCL2)이 두껍게 형성되는 문제점이 발생할 수 있다. 그러나, 본 발명의 제1 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 제1 평탄화층(OCL1)에 단차부(OC)를 마련함으로써, 무기 물질보다 비교적 두껍게 형성되는 유기 물질로 제2 평탄화층(OCL2)을 형성할 수 있다. 또한, 본 발명의 제1 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 제1 단차부(OC1) 및 제2 단차부(OC2)의 크기를 조절하여 친수면의 크기를 조절할 수 있다.

[0052] 도 4는 본 발명의 제2 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다. 이는 도 3에 도시된 제1 예에 따른 유기 발광 표시 장치에서 제1 평탄화층(OCL1), 제2 평탄화층(OCL2), 및 유기 발광 소자층(OLED)의 구조를 변경하여 구성한 것이다. 이에 따라, 이하의 설명에서는 제1 평탄화층(OCL1), 제2 평탄화층(OCL2), 및 유기 발광 소자층(OLED)에 대해서만 설명하고, 동일한 구성에 대한 중복 설명은 생략하기로 한다.

- [0053] 도 4를 참조하면, 본 발명의 제2 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제1 평탄화층(OCL1)은 보호층(PAS) 상에 마련된다. 제1 평탄화층(OCL1)은 보호층(PAS) 상부를 평탄하게 해주는 기능을 수행한다. 일 예에 따른 제1 평탄화층(OCL1)은 유기절연물질 예를 들어, 아크릴계 수지(acryl resin), 에폭시 수지(epoxy resin), 페놀 수지(phenolic resin), 폴리아미드계 수지(polyamides resin), 폴리이미드계 수지(polyimides resin)등으로 이루어질 수 있으나, 이에 한정되지 않는다. 본 발명의 제2 예에 따른 제1 평탄화층(OCL1)은 제1 단차부(OCH1), 제1 평탄부(OCF1), 제2 단차부(OCH2), 제2 평탄부(OCF2), 및 제3 콘택홀(CNT3)을 포함한다.
- [0054] 상기 제1 단차부(OCH1)는 제1 बैं크(BNK1)의 하부에 마련된다. 특히, 제1 단차부(OCH1)는 제1 बैं크(BNK1)의 하부에서부터 제1 बैं크(BNK1)의 측면에 마련된 유기 발광층(EL)의 경사진 영역(SA) 하부까지 마련된다.
- [0055] 상기 제1 평탄부(OCF1)는 제1 단차부(OCH1) 및 제2 단차부(OCH2) 사이에 마련된다. 제1 평탄부(OCF1)는 홀이 마련되지 않는 제1 평탄화층(OCL1)의 평평한 부분이다. 제1 평탄부(OCF1)는 유기 발광층(EL)의 평평한 영역(PA)과 중첩되며, 경사진 영역(SA) 일부와 중첩될 수 있다.
- [0056] 상기 제2 단차부(OCH2)는 제1 평탄부(OCF1)를 사이에 두고 제1 단차부(OCH1)와 이격되어, 제2 बैं크(BNK2)의 하부에 마련된다. 특히, 제2 단차부(OCH2)는 제2 बैं크(BNK2)의 하부에서부터 제2 बैं크(BNK2)의 측면에 마련된 유기 발광층(EL)의 경사진 영역(SA) 하부까지 마련된다.
- [0057] 상기 제2 평탄부(OCF2)는 제1 단차부(OCH1) 및 제3 콘택홀(CNT3) 사이에 마련된다. 제2 평탄부(OCF2)는 홀이 마련되지 않는 제1 평탄화층(OCL1)의 평평한 부분이다. 제2 평탄부(OCF2)는 제1 बैं크(BNK1) 하부에 마련된다.
- [0058] 상기 제3 콘택홀(CNT3)은 제2 평탄부(OCF2)를 사이에 두고 제2 단차부(OCH2)와 이격되어, 제2 बैं크(BNK2)의 하부에 마련된다. 제3 콘택홀(CNT3)은 제1 평탄화층(OCL1) 및 보호층(PAS)에 마련되어 드레인 전극(DE)을 노출시킨다. 제3 콘택홀(CNT3)은 드레인 전극(DE)과 제1 전극(AND)을 전기적으로 연결시킨다.
- [0059] 상기 제2 평탄화층(OCL2)은 제1 단차부(OCH1), 제2 단차부(OCH2), 및 제3 콘택홀(CNT3) 내부에 마련된다. 보다 구체적으로, 제2 평탄화층(OCL2)은 제1 단차부(OCH1), 제2 단차부(OCH2), 제3 콘택홀(CNT3), 및 제2 평탄부(OCF2)와 중첩되는 제1 평탄화층(OCL1) 및 제1 전극(AND) 상에 마련되며, बैं크(BNK) 하부에 마련되고, 유기 발광층(EL)의 경사진 영역(SA)과 중첩된다. 본 발명의 제2 예에 따른 제2 평탄화층(OCL2)은 제1 전극(AND)과 बैं크(BNK) 사이에 마련됨으로써, 제1 전극(AND)이 बैं크(BNK)와 접촉함으로써 발생할 수 있는 화소 오염을 방지할 수 있으며, 제1 전극(AND)의 밀착력을 증가시킬 수 있다.
- [0060] 본 발명의 제2 예에 따른 제2 평탄화층(OCL2)은 유기 발광층(EL) 및 제1 전극(AND)의 일부와 접한다. 즉, 예를 들면, 제2 평탄화층(OCL2)은 제1 전극(AND)의 측면과 접한다. 또한, 본 발명의 제2 예에 따른 제2 평탄화층(OCL2)은 제1 및 제2 평탄부(OCF1, OCF2) 상에 마련된 제1 전극(AND) 보다 높게 마련된다. 즉, 제2 평탄화층(OCL2)은 제1 단차부(OCH1), 제2 단차부(OCH2), 및 제3 콘택홀(CNT3)에서 약간 상측으로 벗어나도록 마련되며, 제2 평탄부(OCF2)와 중첩되고 제1 평탄부(OCF1)의 일부와 중첩될 수 있다. 본 발명의 제2 예에 따른 제2 평탄화층(OCL2)은 बैं크(BNK)의 측면으로 돌출된 돌출부(OCF)를 포함한다. 상기 돌출부(OCF)는 제1 평탄부(OCF1) 상에 마련된 제1 전극(AND)의 일부와 중첩될 수 있고, 유기 발광층(EL)의 경사진 영역(SA)과 접한다. 일 예에 따른 제2 평탄화층(OCL2)은 유기절연물질 예를 들어, 아크릴계 수지(acryl resin), 에폭시 수지(epoxy resin), 페놀 수지(phenolic resin), 폴리아미드계 수지(polyamides resin), 폴리이미드계 수지(polyimides resin)등으로 이루어질 수 있으나, 이에 한정되지 않는다. 이때, 본 발명의 제2 예에 따른 제2 평탄화층(OCL2)은 친수성 특성을 갖는 유기 물질로 이루어진다. 본 발명의 제2 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 제2 평탄화층(OCL2)이 친수성 특성을 가짐으로써, 유기 발광층(EL)이 बैं크(BNK)의 측벽으로 말려 올라가는 현상을 완화시킬 수 있다. 또한, 본 발명의 제2 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 제1 단차부(OCH1) 및 제2 단차부(OCH2)의 크기를 조절하여 친수성을 갖는 제2 평탄화층(OCL2)의 크기를 조절할 수 있다.
- [0061] 상기 유기 발광 소자층(OLED)은 박막 트랜지스터(T) 상에 마련된다. 유기 발광 소자층(OLED)은 제1 전극(AND), 유기 발광층(EL), 및 제2 전극(CAT)을 포함한다.
- [0062] 상기 제1 전극(AND)은 제1 평탄화층(OCL1) 상에 마련된다. 보다 구체적으로, 제1 전극(AND)은 제1 평탄부(OCF1) 상에서부터, 제1 단차부(OCH1), 제2 평탄부(OCF2), 및 제3 콘택홀(CNT3)을 따라 연장되어 박막 트랜지스터(T)의 드레인 전극(DE)에 접속된다. 제1 전극(AND)은 제2 단차부(OCH2)에도 일부가 마련될 수 있으나, 반드시 그러한 것은 아니다. 일 예에 따른 제1 전극(AND)은 일함수 값이 큰 ITO, IZO, ZnO, 또는 In2O3와 같은 투명 도전 물질로 이루어짐으로써 양극(anode)의 역할을 할 수 있다.

- [0063] 상기 유기 발광층(EL)은 제1 전극(AND) 및 제2 평탄화층(OCL2) 상에 마련된다. 유기 발광층(EL)은 बैं크(BNK)에 의해 정의되는 개별 화소 영역에 마련된다. 일 예에 따른 유기 발광층(EL)은 정공 수송층(hole transporting layer), 발광층(organic light emitting layer), 전자 수송층(electron transporting layer)을 포함할 수 있다. 나아가, 유기 발광층(EL)에는 발광층의 발광 효율 및/또는 수명 등을 향상시키기 위한 적어도 하나 이상의 기능층이 더 포함될 수도 있다. 유기 발광층(EL)은 경화되는 과정에서, 유기 발광층(EL)의 가운데 부분보다 유기 발광층(EL)의 가장자리 부분의 용매 증발 속도가 빨라서 용액 대류 현상이 발생하고, 그에 따라 용질이 유기 발광층(EL)의 가장자리 부분으로 쏠리게 된다. 따라서, 유기 발광층(EL)은 중앙부에 평평한 형태로 마련되는 평평한 영역(PA)과 बैं크(BNK)와 인접하는 가장자리 부분에 두껍게 마련되는 경사진 영역(SA)을 포함한다.
- [0064] 상기 평평한 영역(PA)은 유기 발광층(EL)이 제1 전극(AND)과 접하는 영역으로, 유기 발광층(EL)의 발광 영역이다.
- [0065] 상기 경사진 영역(SA)은 유기 발광층(EL) 하면이 제2 평탄화층(OCL2)의 돌출부(OC)와 접하고, 측면이 बैं크(BNK)와 접하는 영역으로, 유기 발광층(EL)의 비 발광 영역이다. 경사진 영역(SA)은 제1 전극(AND)과 접하지 않기 때문에 발광하지 않는다. 따라서, 본 발명의 제2 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 잉크젯 특성에 따라 유기 발광층(EL)의 두께가 다르게 마련되더라도, 두께가 두껍게 마련된 경사진 영역(SA)은 발광하지 않기 때문에, 화소의 휘도가 균일하여 화상 품질이 저하되는 것을 방지할 수 있다.
- [0066] 상기 제2 전극(CAT)은 유기 발광층(EL) 상에 마련된다. 제2 전극(CAT)은 화소 영역별로 구분되지 않고 전체 화소에 공통되는 전극 형태로 구성될 수 있다. 즉, 제2 전극(CAT)은 유기 발광층(EL) 뿐만 아니라 बैं크(BNK) 상에도 구비될 수 있다. 이러한 제2 전극(CAT)은 제1 전극(AND)과 함께 전압이 인가되면 정공과 전자가 각각 정공 수송층과 전자 수송층을 통해 발광층으로 이동되며, 발광층에서 서로 결합하여 발광하게 된다. 일 예에 따른 제2 전극(CAT)은 유기 발광 표시 장치의 음극(cathode)으로 기능할 수 있으며, Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al, Al, Mg 또는 이들의 화합물로 이루어지는 불투명 금속 재질로 구성될 수 있다.
- [0067] 이와 같은, 본 발명의 제2 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 제2 평탄화층(OCL2)의 돌출부(OC)에 의해서 두께가 두껍게 마련된 경사진 영역(SA)은 발광하지 않기 때문에, 화소의 휘도가 균일하여 화상 품질이 저하되는 것을 방지할 수 있다. 또한, 본 발명의 제2 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 बैं크(BNK)의 하면에 마련되는 제2 평탄화층(OCL2)이 유기 물질로 이루어지기 때문에 무기 물질에 비해 비교적 단순한 공정으로 형성할 수 있으며, 식각 공정에 따른 하부층 손상을 방지할 수 있다. 또한, 제1 평탄화층(OCL1)에 단차부(OC)를 형성하지 않고 제2 평탄화층(OCL2)을 유기 물질로 형성할 경우 제2 평탄화층(OCL2)이 두껍게 형성되는 문제점이 발생할 수 있다. 그러나, 본 발명의 제2 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 제1 평탄화층(OCL1)에 단차부(OC)를 마련함으로써, 무기 물질보다 비교적 두껍게 형성되는 유기 물질로 제2 평탄화층(OCL2)을 형성할 수 있다. 또한, 본 발명의 제2 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 제1 단차부(OC1) 및 제2 단차부(OC2)의 크기를 조절하여 친수면의 크기를 조절할 수 있다.
- [0068] 도 5는 본 발명의 제3 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다. 이는 도 3에 도시된 제1 예에 따른 유기 발광 표시 장치에서 제1 평탄화층(OCL1), 제2 평탄화층(OCL2), 및 유기 발광 소자층(OLED)의 구조를 변경하여 구성한 것이다. 이에 따라, 이하의 설명에서는 제1 평탄화층(OCL1), 제2 평탄화층(OCL2), 및 유기 발광 소자층(OLED)에 대해서만 설명하고, 동일한 구성에 대한 중복 설명은 생략하기로 한다.
- [0069] 도 5를 참조하면, 본 발명의 제3 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제1 평탄화층(OCL1)은 보호층(PAS) 상에 마련된다. 제1 평탄화층(OCL1)은 보호층(PAS) 상부를 평탄하게 해주는 기능을 수행한다. 일 예에 따른 제1 평탄화층(OCL1)은 유기절연물질 예를 들어, 아크릴계 수지(acryl resin), 에폭시 수지(epoxy resin), 페놀 수지(phenolic resin), 폴리아미드계 수지(polyamides resin), 폴리이미드계 수지(polyimides resin)등으로 이루어질 수 있으나, 이에 한정되지 않는다. 본 발명의 제3 예에 따른 제1 평탄화층(OCL1)은 제1 단차부(OC1), 제1 평탄부(OCF1), 제2 단차부(OC2), 제2 평탄부(OCF2), 및 제3 콘택홀(CNT3)을 포함한다.
- [0070] 상기 제1 단차부(OC1)는 제1 बैं크(BNK1)의 하부에 마련된다. 특히, 제1 단차부(OC1)는 제1 बैं크(BNK1)의 하부에서부터 제1 बैं크(BNK1)의 측면에 마련된 유기 발광층(EL)의 경사진 영역(SA) 하부까지 마련된다. 또한, 본 발명의 제3 예에 따른 제1 단차부(OC1)는 보호층(PAS)까지 형성될 수 있으며, 이때, 제1 단차부(OC1)는 박막 트랜지스터(T)와 중첩되지 않는다.
- [0071] 상기 제1 평탄부(OCF1)는 제1 단차부(OC1) 및 제2 단차부(OC2) 사이에 마련된다. 제1 평탄부(OCF1)는 홀이 마련되지 않는 제1 평탄화층(OCL1)의 평평한 부분이다. 제1 평탄부(OCF1)는 유기 발광층(EL)의 평평한 영역

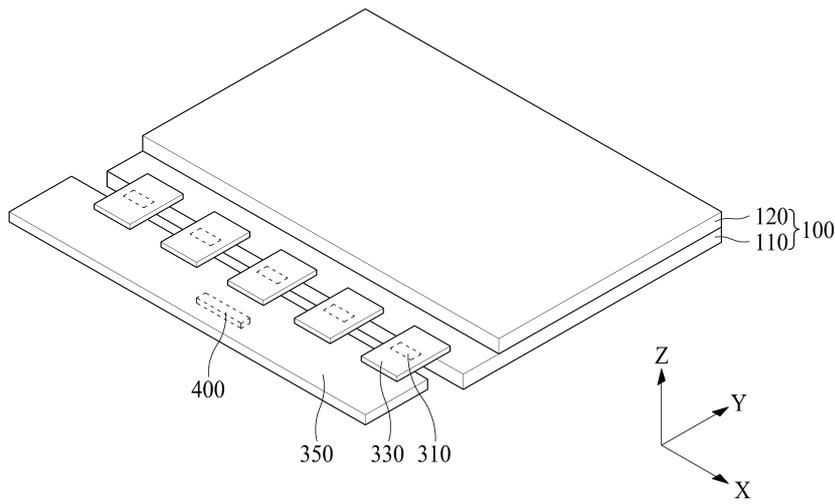
(PA)과 중첩되며, 경사진 영역(SA) 일부와 중첩될 수 있다.

- [0072] 상기 제2 단차부(OCH2)는 제1 평탄부(OCF1)를 사이에 두고 제1 단차부(OCH1)와 이격되어, 제2 बैं크(BNK2)의 하부에 마련된다. 특히, 제2 단차부(OCH2)는 제2 बैं크(BNK2)의 하부에서부터 제2 बैं크(BNK2)의 측면에 마련된 유기 발광층(EL)의 경사진 영역(SA) 하부까지 마련된다. 또한, 본 발명의 제3 예에 따른 제2 단차부(OCH2)는 보호층(PAS)까지 형성될 수 있으며, 이때, 제2 단차부(OCH2)는 박막 트랜지스터(T)와 중첩되지 않는다.
- [0073] 상기 제2 평탄부(OCF2)는 제1 단차부(OCH1) 및 제3 콘택홀(CNT3) 사이에 마련된다. 제2 평탄부(OCF2)는 홀이 마련되지 않는 제1 평탄화층(OCL1)의 평평한 부분이다. 제2 평탄부(OCF2)는 제1 बैं크(BNK1) 하부에 마련된다.
- [0074] 상기 제3 콘택홀(CNT3)은 제2 평탄부(OCF2)를 사이에 두고 제2 단차부(OCH2)와 이격되어, 제2 बैं크(BNK2)의 하부에 마련된다. 제3 콘택홀(CNT3)은 제1 평탄화층(OCL1) 및 보호층(PAS)에 마련되어 드레인 전극(DE)을 노출시킨다. 제3 콘택홀(CNT3)은 드레인 전극(DE)과 제1 전극(AND)을 전기적으로 연결시킨다.
- [0075] 이와 같은, 본 발명의 제3 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제1 평탄화층(OCL1)은 제1 단차부(OCH1), 제2 단차부(OCH2), 및 제3 콘택홀(CNT3)을 모두 보호층(PAS)까지 형성하기 때문에, 제3 콘택홀(CNT3)을 동시에 동일 공정으로 형성할 수 있어 제3 콘택홀(CNT3)을 따로 형성하는 제1 및 제2 예에 따른 유기 발광 표시 장치보다 공정이 감소할 수 있다.
- [0076] 상기 제2 평탄화층(OCL2)은 제1 단차부(OCH1), 제2 단차부(OCH2), 및 제3 콘택홀(CNT3) 내부에 마련된다. 보다 구체적으로, 제2 평탄화층(OCL2)은 제1 단차부(OCH1), 제2 단차부(OCH2), 제3 콘택홀(CNT3), 및 제2 평탄부(OCF2)와 중첩되는 층간 절연막(ILD) 및 제1 전극(AND) 상에 마련되며, बैं크(BNK) 하부에 마련되고, 유기 발광층(EL)의 경사진 영역(SA)과 중첩된다. 본 발명의 제3 예에 따른 제2 평탄화층(OCL2)은 제1 전극(AND)과 बैं크(BNK) 사이에 마련됨으로써, 제1 전극(AND)이 बैं크(BNK)와 접촉함으로써 발생할 수 있는 화소 오염을 방지할 수 있으며, 제1 전극(AND)의 밀착력을 증가시킬 수 있다.
- [0077] 본 발명의 제3 예에 따른 제2 평탄화층(OCL2)은 유기 발광층(EL) 및 제1 전극(AND)의 일부와 접한다. 즉, 예를 들면, 제2 평탄화층(OCL2)은 제1 전극(AND)의 측면과 접한다. 또한, 본 발명의 제3 예에 따른 제2 평탄화층(OCL2)은 제1 및 제2 평탄부(OCF1, OCF2) 상에 마련된 제1 전극(AND) 보다 높게 마련된다. 즉, 제2 평탄화층(OCL2)은 제1 단차부(OCH1), 제2 단차부(OCH2), 및 제3 콘택홀(CNT3)에서 약간 상측으로 벗어나도록 마련되며, 제2 평탄부(OCF2)와 중첩되고 제1 평탄부(OCF1)의 일부와 중첩될 수 있다. 본 발명의 제3 예에 따른 제2 평탄화층(OCL2)은 बैं크(BNK)의 측면으로 돌출된 돌출부(OCF)를 포함한다. 상기 돌출부(OCF)는 제1 평탄부(OCF1) 상에 마련된 제1 전극(AND)의 일부와 중첩될 수 있고, 유기 발광층(EL)의 경사진 영역(SA)과 접한다. 일 예에 따른 제2 평탄화층(OCL2)은 유기절연물질 예를 들어, 아크릴계 수지(acryl resin), 에폭시 수지(epoxy resin), 페놀 수지(phenolic resin), 폴리아미드계 수지(polyamides resin), 폴리이미드계 수지(polyimides resin)등으로 이루어질 수 있으나, 이에 한정되지 않는다. 이때, 본 발명의 제3 예에 따른 제2 평탄화층(OCL2)은 친수성 특성을 갖는 유기 물질로 이루어진다. 본 발명의 제3 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 제2 평탄화층(OCL2)이 친수성 특성을 가짐으로써, 유기 발광층(EL)이 बैं크(BNK)의 측벽으로 말려 올라가는 현상을 완화시킬 수 있다. 또한, 본 발명의 제3 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 제1 단차부(OCH1) 및 제2 단차부(OCH2)의 크기를 조절하여 친수성을 갖는 제2 평탄화층(OCL2)의 크기를 조절할 수 있다.
- [0078] 상기 유기 발광 소자층(OLED)은 박막 트랜지스터(T) 상에 마련된다. 유기 발광 소자층(OLED)은 제1 전극(AND), 유기 발광층(EL), 및 제2 전극(CAT)을 포함한다.
- [0079] 상기 제1 전극(AND)은 제1 평탄화층(OCL1) 상에 마련된다. 보다 구체적으로, 제1 전극(AND)은 제1 평탄부(OCF1) 상에서부터, 제1 단차부(OCH1), 제2 평탄부(OCF2), 및 제3 콘택홀(CNT3)을 따라 연장되어 박막 트랜지스터(T)의 드레인 전극(DE)에 접속된다. 제1 전극(AND)은 제2 단차부(OCH2)에도 일부가 마련될 수 있으나, 반드시 그러한 것은 아니다. 일 예에 따른 제1 전극(AND)은 일함수 값이 큰 ITO, IZO, ZnO, 또는 In2O3와 같은 투명 도전 물질로 이루어짐으로써 양극(anode)의 역할을 할 수 있다.
- [0080] 상기 유기 발광층(EL)은 제1 전극(AND) 및 제2 평탄화층(OCL2) 상에 마련된다. 유기 발광층(EL)은 बैं크(BNK)에 의해 정의되는 개별 화소 영역에 마련된다. 일 예에 따른 유기 발광층(EL)은 정공 수송층(hole transporting layer), 발광층(organic light emitting layer), 전자 수송층(electron transporting layer)을 포함할 수 있다. 나아가, 유기 발광층(EL)에는 발광층의 발광 효율 및/또는 수명 등을 향상시키기 위한 적어도 하나 이상의 기능층이 더 포함될 수도 있다. 유기 발광층(EL)은 경화되는 과정에서, 유기 발광층(EL)의 가운데 부분보다 유기 발광층(EL)의 가장자리 부분의 용매 증발 속도가 빨라서 용액 대류 현상이 발생하고, 그에 따라 용질이 유

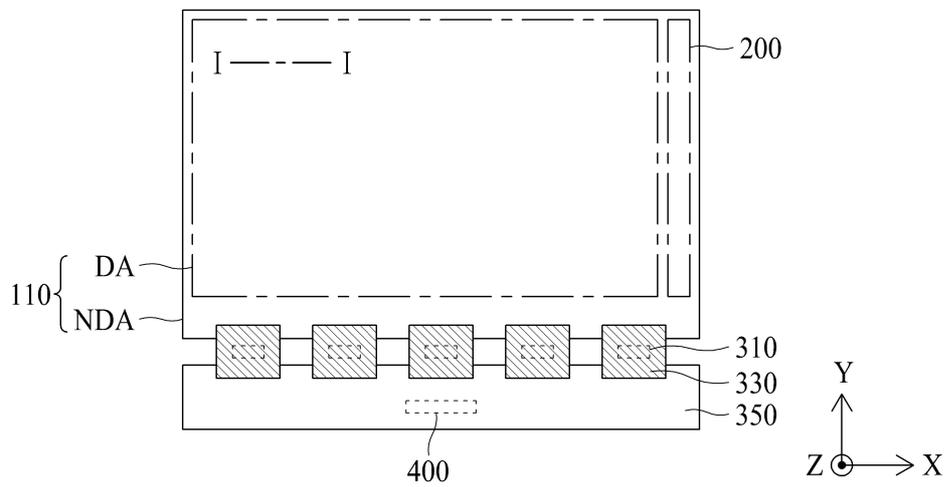
OCF: 평탄부	OCH: 단차부
OCP: 돌출부	BNK: बैं크
OLED: 유기 발광 소자층	PA: 평평한 영역
SA: 경사진 영역	CNT: 콘택홀

도면

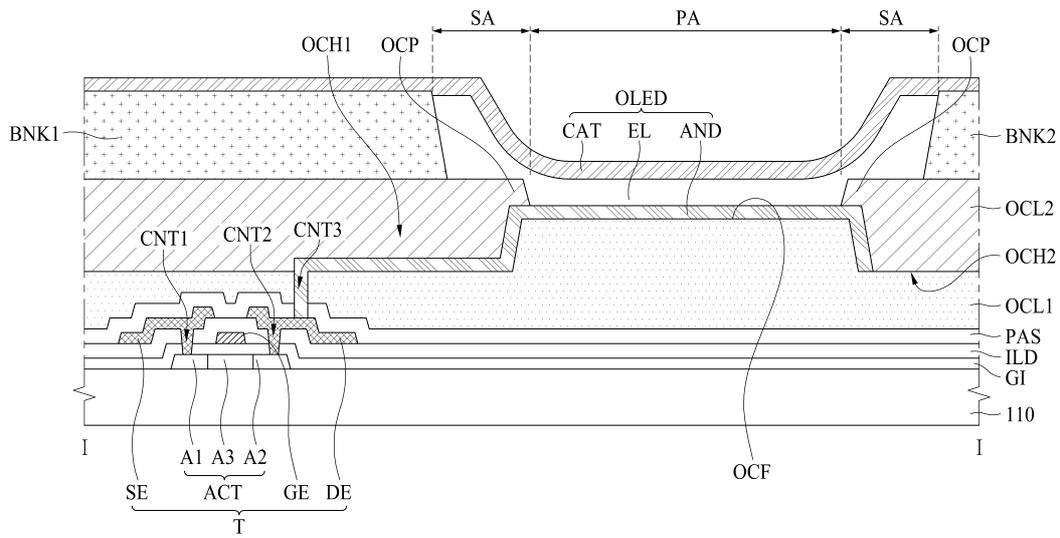
도면1



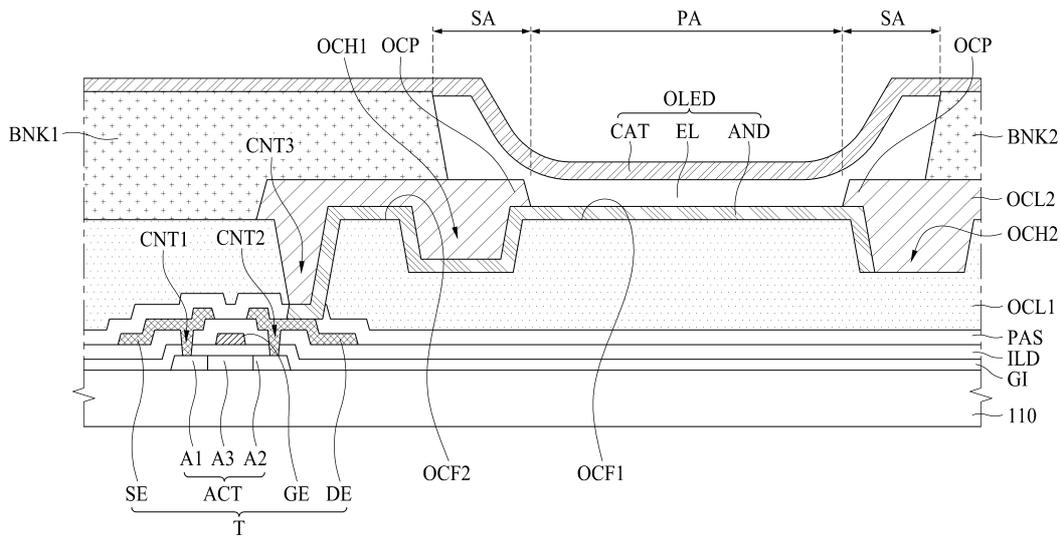
도면2



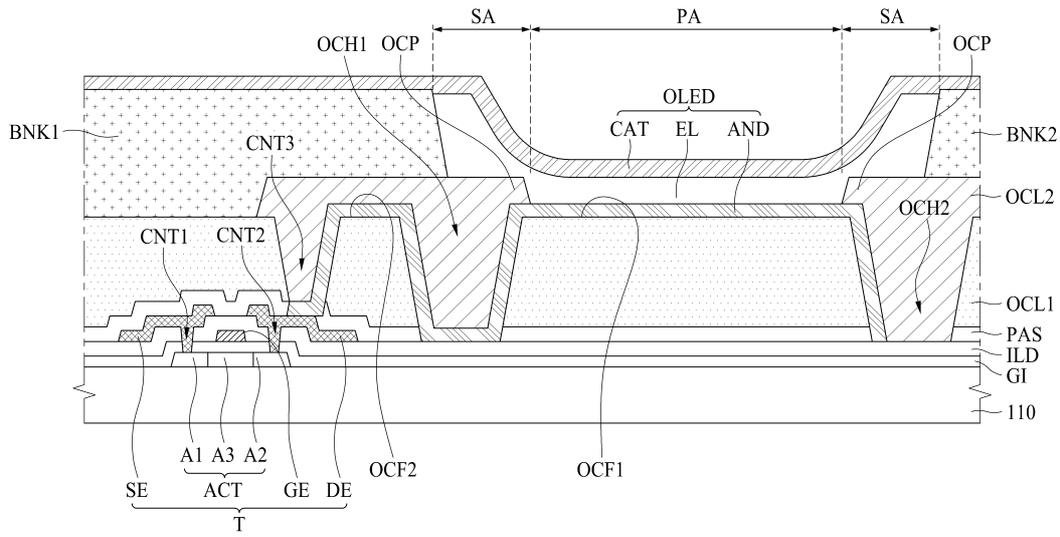
도면3



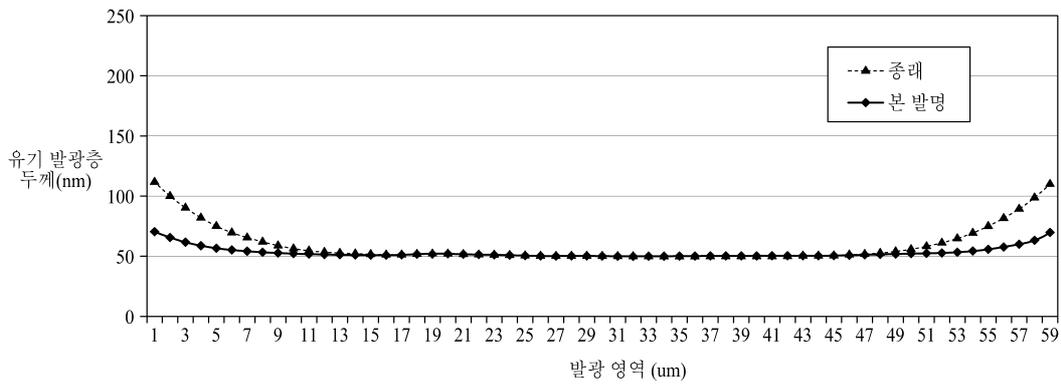
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	有机发光显示器		
公开(公告)号	KR1020180013617A	公开(公告)日	2018-02-07
申请号	KR1020160097566	申请日	2016-07-29
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	KANGHYUN KIM 김강현 KISOUB YANG 양기섭		
发明人	김강현 양기섭		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/50 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/3258 H01L27/3246 H01L51/5209 H01L51/5012 H01L27/3248 H01L2251/105 H01L2251/30		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种有机发光二极管 (OLED) 显示装置, 包括: 基板, 具有限定在其中的多个像素区域; 第一平坦化层, 具有台阶部分; 第一电极, 设置在所述多个像素区域的每一个中; 第一平坦化层, 并且堤设置在多个像素区域之间。本发明的有机发光显示装置可以通过在台阶部分上设置第二平坦化层来防止图像质量劣化。

