



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0005189
(43) 공개일자 2016년01월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 27/32 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0083172

(22) 출원일자 2014년07월03일

심사청구일자 2014년07월03일

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

김수필

인천 연수구 경원대로467번길 17-3, A동 302호 (선학동, 선학파크맨션)

배효대

경기 파주시 변영로 55, 113동 303호 (금촌동, 새꽃마을아파트)

윤경재

경북 포항시 남구 축항로 19-7, 105호 (해도동, 조양타운)

(74) 대리인

김기문

전체 청구항 수 : 총 18 항

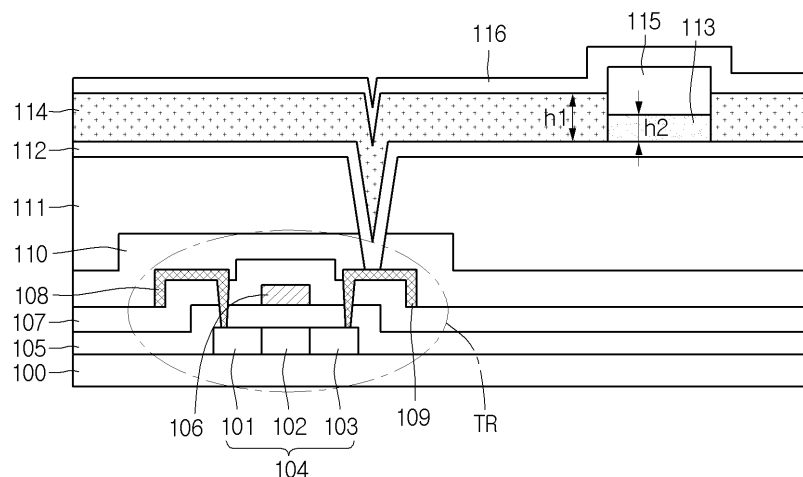
(54) 발명의 명칭 유기전계발광 표시장치 및 그 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 유기전계발광 표시장치를 개시한다. 개시된 본 발명의 유기전계발광 표시장치 및 그 제조 방법은, 발광영역과 비발광영역으로 구분되는 기관; 상기 기관 상에 형성되는 박막 트랜지스터; 상기 박막 트랜지스터 상에 형성되는 보호막; 상기 보호막 상에 형성되는 평탄화막; 상기 평탄화막을 포함하는 기관 상에 형성되는 제 1 전극; 상기 발광영역에서 제 1 전극의 상면을 노출하고, 친수성과 소수성의 특성을 동시에 갖는 बैं크 패턴; 및 상기 발광영역에서 제 1 전극의 노출된 영역 상에 형성되는 유기발광층;을 포함하는 것을 특징으로 한다.

따라서, 본 발명에 따른 유기전계발광 표시장치 및 그 제조 방법은, 양성소수성(amphiphobic) 특성을 가진 बैं크 패턴을 형성함으로써, 유기발광층이 불균일하게 형성되는 것을 방지하여 개구율을 향상시키는 효과가 있다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

발광영역과 비발광영역으로 구분되는 기관;

상기 기관 상에 형성되는 박막 트랜지스터;

상기 박막 트랜지스터 상에 형성되는 보호막;

상기 보호막 상에 형성되는 평탄화막;

상기 평탄화막을 포함하는 기관 상에 형성되는 제 1 전극;

상기 발광영역에서 제 1 전극의 상면을 노출하고, 친수성과 소수성의 특성을 동시에 갖는 बैं크 패턴; 및

상기 발광영역에서 제 1 전극의 노출된 영역 상에 형성되는 유기발광층;을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

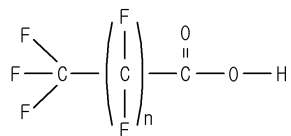
상기 बैं크 패턴과 친수성 또는 소수성 물질의 접촉각은 90도 내지 180도인 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 बैं크 패턴은 하기 화학식 1로 나타나는 화합물로 나타나는 물질로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치:

[화학식 1]



상기 식에서,

n은 1 내지 14인 정수이다.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 बैं크 패턴은 금속과 접하여 나노 구조체로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 평탄화막 상에 형성된 금속층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 6

제 5항에 있어서,

상기 금속층 상면의 일부에 제 1 전극이 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 7

제 6항에 있어서,

상기 제 1 전극이 형성된 영역을 제외한 상기 금속층 상면에 बैं크 패턴이 형성되고,

상기 बैं크 패턴의 두께는 상기 제 1 전극의 두께와 같거나 크게 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 8

제 1항에 있어서,

상기 제 1 전극은 단층으로 형성되고,

상기 제 1 전극은 투명 도전물질로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 9

제 8항에 있어서,

상기 제 1 전극 하부에 반사층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 10

제 1항에 있어서,

상기 제 1 전극은 제 1 층, 상기 제 1 층 상에 형성되는 제 2 층 및 상기 제 2 층 상에 형성되는 제 3 층을 포함하고,

상기 제 1 층 및 제 3 층은 투명 도전물질로 형성되고, 상기 제 2 층은 금속 또는 금속 합금층으로 형성되는 반사층인 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 11

제 10항에 있어서,

상기 제 1 전극의 제 2 층은 비발광영역에서 상면을 노출하여 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 12

제 11항에 있어서,

상기 비발광영역의 제 2 층 상에 बैं크 패턴이 형성되고,

상기 बैं크 패턴의 두께는 상기 제 1 전극의 제 3 층의 두께와 같거나 크게 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 13

제 1항에 있어서,

상기 유기발광층의 상면의 높이는 상기 बैं크 패턴의 상면의 높이보다 높게 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 14

제 1항에 있어서,

상기 유기발광층 및 बैं크패턴을 포함하는 기관 상에 형성된 제 2 전극을 더 포함하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 15

발광영역과 비발광영역으로 구분되는 기관 상에 박막 트랜지스터를 형성하는 단계;

상기 박막 트랜지스터 상에 보호막을 형성하는 단계;

상기 보호막 상에 평탄화막을 형성하는 단계;

상기 평탄화막 상에 제 1 전극을 형성하는 단계;

상기 발광영역에 형성된 제 1 전극의 상면을 노출하고, 친수성과 소수성의 특성을 동시에 갖는 बैं크 패턴을 형성하는 단계; 및

상기 발광영역에서 제 1 전극의 노출된 영역 상에 유기발광층 형성하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치 제조방법.

청구항 16

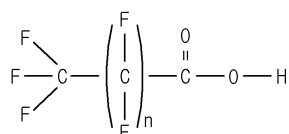
제 15항에 있어서,

상기 बैं크 패턴을 형성하는 단계는,

상기 제 1 전극이 형성된 기관을 बैं크 패턴 물질을 포함하는 용액에 침전시키는 단계; 및

상기 침전된 기관을 건조시키는 단계;를 포함하고, 상기 बैं크 패턴 물질은 하기 화학식으로 나타나는 화합물로 나타나는 물질인 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치 제조방법:

[화학식 1]



상기 식에서,

n은 1 내지 14인 정수이다.

청구항 17

제 15항에 있어서,

상기 बैं크 패턴은 비발광영역에만 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 18

제 15항에 있어서,

상기 유기발광층은 spin coating, ink-jet 또는 slot die 방식으로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치 제조방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기전계발광 표시장치 및 그 제조 방법에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 유기전계발광 표시장치의 개구율을 향상시킬 수 있는 유기전계발광 표시장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근, 음극선관(Cathode Ray Tube)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 각종 평판 표시장치들이 개발되고 있다. 이러한 평판 표시장치는 액정 표시장치(Liquid Crystal Display : 이하 "LCD"라 한다), 전계 방출 표시장치(Field Emission Display : FED), 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel : 이하 "PDP"라 한다) 및 전계발광소자(Electroluminescence Device) 등이 있다.

[0003] 전계발광소자는 발광층의 재료에 따라 무기발광다이오드 표시장치와 유기발광다이오드 표시장치로 대별되며 스스로 발광하는 자발광소자로서 응답속도가 빠르고 발광효율, 휘도 및 시야각이 큰 장점이 있다.

[0004] 전계발광소자 중 하나인 유기전계발광 소자는 높은 휘도와 낮은 동작 전압 특성을 갖는다. 또한 스스로 빛을 내는 자체발광형이기 때문에 명암대비(contrast ratio)가 크고, 초박형 디스플레이의 구현이 가능하며, 응답시간이 수 마이크로초(μs) 정도로 동화상 구현이 쉽고, 시야각의 제한이 없으며 저온에서도 안정적인 장점이 있다.

[0005] 유기전계발광 소자는 크게 어레이 소자와 유기전계발광 다이오드로 이루어지고 있다. 어레이 소자는 게이트 및 데이터 배선과 연결된 스위칭 박막트랜지스터와, 유기전계발광 다이오드와 연결된 구동 박막트랜지스터로 이루어진다. 또한, 유기전계 발광 다이오드는 구동 박막트랜지스터와 연결된 제 1 전극과 유기 발광층 및 제 2 전극으로 이루어진다.

[0006] 이러한 구성을 갖는 유기전계발광 소자는 유기발광층으로부터 발생된 빛이 상기 제 1 전극 또는 제 2 전극을 향해 출사됨으로써 화상을 표시하게 되며, 개구율 등을 고려할 때, 근래에는 통상 상기 제 2 전극을 향해 출사되는 빛을 이용하여 화상을 표시하는 상부 발광 방식으로 제조되고 있다.

[0007] 이러한 일반적인 유기발광 표시장치에 있어 상기 유기 발광층은 통상 웨도우 마스크를 이용한 열증착법에 의해 형성되고 있는데, 근래들어 표시장치의 대형화에 의해 웨도우 마스크의 처짐 등이 심하게 발생되어 증착 불량이 증가됨으로써 대면적의 기판에 대해서는 적용이 점점 어려워지고 있다.

[0008] 이를 해결하기 위해, 액상의 유기발광물질을 잉크젯 장치 또는 노즐 코팅 장치를 통해 बैं크 패턴으로 둘러싸인 영역에 분사 또는 드롭핑 한 후 경화시키는 방법이 제안되었다. 그러나, 유기발광물질은 각 बैं크 패턴으로 둘러싸인 영역 내의 중앙부 대비 बैं크 패턴과 인접하는 가장자리 부분의 두께가 두껍게 형성되는 현상이 발생된다. 이는 경화되는 과정에서 बैं크 패턴과 접촉하는 부분이 상대적으로 느리게 경화되며 중앙부로부터 경화가 이루어지

면서 내부적으로 유기발광물질이 가장자리 부분으로 이동하고 이 상태에서 최종적으로 경화되기 때문이다.

[0009] बैंक 패턴 주변으로 유기발광층이 평탄한 표면을 갖지 못하고 타 영역 대비 두껍게 형성된 부분이 어둡게 나타나게 되며, 이러한 어둡게 표시되는 부분은 사용자가 바라볼 때 얼룩처럼 느끼게 되므로 이렇게 두껍게 형성되는 부분에 대해서는 이를 사용자에게 보이지 않도록 하여 실질적인 발광영역이 되지 않도록 하고 있다. 때문에 유기전계발광 표시장치의 개구율이 저하되는 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명은 양성소수성(amphiphobic) 특성을 가진 बैंक 패턴을 형성함으로써, 유기발광층이 불균일하게 형성되는 것을 방지하여 개구율을 향상시킬 수 있는 유기전계발광 표시장치 및 그 제조 방법을 제공하는데 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0011] 상기와 같은 종래 기술의 과제를 해결하기 위한 본 발명의 유기전계발광 표시장치는, 발광영역과 비발광영역으로 구분되는 기관; 상기 기관 상에 형성되는 박막 트랜지스터; 상기 박막 트랜지스터 상에 형성되는 보호막; 상기 보호막 상에 형성되는 평탄화막; 상기 평탄화막을 포함하는 기관 상에 형성되는 제 1 전극; 상기 발광영역에서 제 1 전극의 상면을 노출하고, 친수성과 소수성의 특성을 동시에 갖는 बैंक 패턴; 및 상기 발광영역에서 제 1 전극의 노출된 영역 상에 형성되는 유기발광층;을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0012] 또한, 본 발명의 유기전계발광 표시장치의 제조 방법은, 발광영역과 비발광영역으로 구분되는 기관 상에 박막 트랜지스터를 형성하는 단계; 상기 박막 트랜지스터 상에 보호막을 형성하는 단계; 상기 보호막 상에 평탄화막을 형성하는 단계; 상기 평탄화막 상에 제 1 전극을 형성하는 단계; 상기 발광영역에 형성된 제 1 전극의 상면을 노출하고, 친수성과 소수성의 특성을 동시에 갖는 बैंक 패턴을 형성하는 단계; 및 상기 발광영역에서 제 1 전극의 노출된 영역 상에 유기발광층 형성하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0013] 본 발명에 따른 유기전계발광 표시장치 및 그 제조 방법은, 양성소수성(amphiphobic) 특성을 가진 बैंक 패턴을 형성함으로써, 유기발광층이 불균일하게 형성되는 것을 방지하여 개구율을 향상시키는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0014] 도 1은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치를 도시한 단면도이다.
 도 2는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 बैंक패턴을 확대한 도면이다.
 도 3은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치를 도시한 단면도이다.
 도 4는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치를 도시한 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] 이하, 본 발명의 실시예들은 도면을 참고하여 상세하게 설명한다. 다음에 소개되는 실시예들은 당업자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 예로서 제공되는 것이다. 따라서, 본 발명은 이하 설명되는 실시예들에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 그리고 도면들에 있어서, 장치의 크기 및 두께 등은 편의를 위하여 과장되어 표현될 수도 있다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호들은 동일한 구성요소들을 나타낸다.

- [0016] 도 1은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치를 도시한 단면도이다. 도 1을 참조하면, 본 발명에 따른 유기전계발광 표시장치는 발광영역과 비발광영역으로 구분되는 기판(100) 상에 형성되는 박막 트랜지스터(Tr) 및 유기전계발광 소자(113,115,116)를 포함한다. 상기 박막 트랜지스터(Tr)는 반도체층(104), 게이트 절연막(105), 게이트전극(106), 소스전극(108), 드레인전극(109)을 포함한다.
- [0017] 상기 기판(100) 상에는 박막트랜지스터(Tr)와 접촉하는 금속층(112)을 포함한다. 또한, 상기 금속층(112) 상에 형성되는 유기전계발광 소자(113,115,116)는 제 1 전극(113), 상기 제 1 전극(113)과 대향하여 형성되는 제 2 전극(116) 및 상기 제 1 전극(113)과 제 2 전극(116) 사이에 형성되는 유기발광층(115)을 포함한다.
- [0018] 여기서, 상기 기판(100) 상에 반도체층(104)이 형성된다. 상기 반도체층(104)은 소스영역(101), 채널영역(102) 및 드레인영역(103)을 포함한다. 상기 반도체층(104)을 형성하기 전에, 상기 기판(100) 전면에 버퍼층을 형성할 수도 있다.
- [0019] 상기 반도체층(104) 상에 게이트 절연막(105)이 형성된다. 상기 게이트 절연막(105) 상에 게이트 전극(106)이 형성된다. 상기 게이트 전극(106)은 Cu, Ag, Al, Cr, Ti, Ta 또는 이들의 조합으로부터 형성되는 합금 일 수 있다. 또한, 도면에서는 단일 금속층으로 형성되어 있지만, 경우에 따라서는 적어도 2개 이상의 금속층들을 적층하여 형성할 수도 있다.
- [0020] 상기 게이트 전극(106) 상에 층간절연막(107)이 형성한다. 상기 층간절연막(107)과 상기 게이트 절연막(105)에는 상기 소스영역(101) 및 드레인영역(103)을 노출하는 위한 콘택홀이 형성된다.
- [0021] 이 후, 상기 콘택홀과 층간절연막(107) 상에는 소스전극(108)과 드레인전극(109)이 서로 이격되어 형성된다. 상기 소스전극(108) 및 드레인전극(109)은 상기 콘택홀에 의해 상기 반도체층(104)의 소스영역(101) 및 드레인영역(103)과 연결된다.
- [0022] 여기서 상기 소스전극(108) 및 드레인전극(109)은 Cu, Ag, Al, Cr, Ti, Ta 또는 이들의 조합으로부터 형성되는 합금 일 수 있다. 또한, 도면에서는 상기 소스전극(108) 및 드레인전극(109)이 단일 금속층으로 형성되어 있지만, 경우에 따라서는 적어도 2개 이상의 금속층들을 적층하여 형성할 수도 있다.
- [0023] 이와 같이, 상기 기판(100) 상에는 박막 트랜지스터(Tr)가 형성된다. 여기서, 상기 기판(100) 상에 다수개의 박막 트랜지스터(Tr)가 서로 이격되어 형성될 수 있다.
- [0024] 상기 박막 트랜지스터(Tr)를 포함한 상기 기판(100) 전면에 보호막(110)이 형성된다. 상기 보호막(110) 상에는 평탄화막(111)이 형성된다. 상기 평탄화막(111)은 상기 박막 트랜지스터(Tr)에 의해 불균일해진 표면을 평탄화하기 위해 형성될 수 있다.
- [0025] 상기 평탄화막(111)과 보호막(107)에는 상기 박막 트랜지스터(Tr)의 드레인전극(109)을 노출하는 콘택홀이 형성될 수 있다. 이 후, 상기 콘택홀을 포함하는 평탄화막(111) 상에 금속층(112)이 형성될 수 있다. 상기 금속층(112)은 상기 콘택홀을 통해 상기 박막 트랜지스터(Tr)의 드레인전극(109)과 전기적으로 연결될 수 있다. 여기서 상기 금속층(112)은 Zn, Fe, Ni, Al, Au, Mg, Nd 또는 Pt로 형성될 수 있다.
- [0026] 상기 금속층(112)과 박막 트랜지스터(Tr)의 드레인전극(109)이 접하는 영역을 제외한 영역에서, 상기 금속층(112) 상면의 일부에 제 1 전극(113)이 형성될 수 있다. 상기 제 1 전극(113)은 투명 도전물질일 수 있다. 예를 들면, ITO일 수 있다.
- [0027] 상기 금속층(112)과 제 1 전극(113)의 형태는 도면에 한정되지 않으며, 상기 금속층(112)이 상기 드레인전극(109)을 노출하는 콘택홀을 포함할 수 있다. 여기서, 상기 콘택홀을 통해 상기 제 1 전극(113)이 상기 드레인전극(109)과 연결될 수 있다.
- [0028] 상기 금속층(112)이 Zn, Fe 또는 Ni일 경우, 상기 제 1 전극(113)과 상기 금속층(112) 사이에 형성되는 반사층을 더 포함할 수 있다. 또한, 상기 금속층(112)이 Al, Au, Mg, Nd 또는 Pt일 경우, 상기 금속층(112)은 반사층 역할을 할 수 있다. 이를 통해, 상기 유기발광소자(113,115,116)는 상기 제 2 전극(116)으로부터 상기 제 1 전극(113)으로 발광하는 빛을 반사하여, 상부로 빛을 발광시키는 상부 발광방식 유기전계발광 표시장치를 구현할 수 있다.
- [0029] 상기 제 1 전극(113) 및 평탄화막(111)이 형성된 기판(100) 상에 बैं크 패턴(114)이 형성될 수 있다. 이 때, 상기 बैं크 패턴(114)은 상기 제 1 전극(113)이 형성된 영역을 제외한 상기 금속층(112) 상면에 형성될 수 있다.

즉, 상기 뱅크 패턴(114)은 비발광영역에 배치된 상기 금속층(112) 상에 형성될 수 있다. 이 때, 상기 뱅크 패턴(114)의 두께(h1)는 상기 제 1 전극(113)의 두께(h2)보다 크게 형성될 수 있다.

[0030] 상기 뱅크 패턴(114)에는 상기 발광영역에서 상기 제 1 전극(113)의 상면을 노출하는 홀이 형성될 수 있다. 상기 발광영역에서 상기 뱅크 패턴(114)의 홀을 통해 노출된 상기 제 1 전극(113) 상에는 유기발광층(115)이 형성될 수 있다. 여기서, 상기 뱅크 패턴(114)의 두께(h1)가 상기 제 1 전극(113)의 두께(h2)보다 크게 형성됨으로써, 상기 유기발광층(115)이 상기 비발광영역으로 치우쳐서 형성되는 것을 방지할 수 있다.

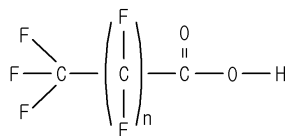
[0031] 여기서, 상기 유기 발광층(115)의 물질은 유기 반도체성 물질 또는 유기 발광성 물질일 수 있다. 또한, 상기 유기발광층(115)은 상기 유기 반도체성 물질 또는 유기 발광성 물질을 유기 용매에 용해시킨 잉크로 형성될 수 있다.

[0032] 종래의 유기전계발광 표시장치에서, 소수성 유기발광층은 소수성 뱅크 패턴과의 친화력으로 인해, 상기 뱅크 패턴과 인접하는 가장자리 부분에서 두께가 두껍게 형성되는 현상이 발생한다. 상기 발광영역에 형성된 상기 유기 발광층은 두께가 다르게 형성될 경우, 동일한 크기의 전류가 인가됨에 의해 그 발광 효율의 차이가 발생된다. 즉, 상기 유기발광층이 두껍게 형성된 영역에서는 타 영역 대비 어둡게 발광되는 현상이 나타난다.

[0033] 때문에, 상기 유기발광층이 두껍게 형성되는 영역에 대해서는 이를 사용자에게 보이지 않도록 하여 실질적인 발광영역이 되지 않도록 하고 있다. 이러한 구성으로 인해, 종래의 유기전계발광 소자의 개구율이 매우 저하되는 문제가 있다.

[0034] 이를 해결하기 위해, 상기 뱅크 패턴(114)은 perfluorocarboxyl acid 계열의 물질로 형성될 수 있다. 예를 들면, 하기 화학식 1로 나타나는 물질들일 수 있다.

[0035] [화학식 1]



[0036]

[0037] 상기 화학식 1에서 상기 n은 1 내지 14 인 정수일 수 있다. 바람직하게는 상기 뱅크 패턴(114)의 물질은 n이 8 인 물질일 수 있다. 즉, 상기 뱅크 패턴(114)의 물질은 $\text{CF}_3(\text{CF}_2)_8\text{COOH}$ 일 수 있다.

[0038] 상기 perfluorocarboxylic acid 계열의 물질로 형성된 뱅크 패턴(114)은 플루오르화기를 포함함으로써, 소수성인 뱅크 패턴(114)일 수 있다. 즉, 상기 뱅크 패턴(114)은 친수성의 물질을 밀어내는 특성을 가질 수 있다.

[0039] 상기 뱅크 패턴(114)은 금속과 접할 때 상기 뱅크 패턴(114)은 나노 구조체로 형성될 수 있다. 상기 뱅크 패턴(114)은 나노 구조체로 인해 소수성의 물질을 밀어내는 특성을 가질 수 있다. 여기서, 상기 뱅크 패턴(114) 물질은 Carboxylic acid를 포함함으로써, 금속층과의 접착력이 커질 수 있다. 상기 나노 구조체에 관해서는 도 2를 통해 더 자세히 설명하겠다.

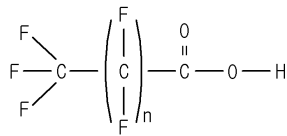
[0040] 이와 같이, 상기 뱅크 패턴(114)이 나노 구조체의 perfluorocarboxylic acid 계열 물질로 형성됨으로써, 상기 뱅크 패턴(114)은 친수성 및 소수성의 특성을 동시에 가질 수 있다. 즉, 상기 뱅크 패턴(114)은 친수성 물질 및 소수성 물질을 밀어내는 양성소수성(amphiphobic) 특성을 가질 수 있다. 이 때, 상기 뱅크 패턴(114)과 친수성 물질의 접촉각은 90도 내지 180도 일 수 있다. 또한, 상기 뱅크 패턴(114)과 소수성 물질의 접촉각은 90도 내지 180도 일 수 있다.

[0041] 이를 통해, 상기 유기발광층(115)은 상기 뱅크 패턴(114)과 인접하는 가장자리에서도 타 영역과 비교하여 두껍게 형성되지 않을 수 있다. 때문에, 상기 유기전계발광 소자(113, 115, 116)의 발광영역이 넓어짐으로써, 개구율이 향상될 수 있다.

[0042] 여기서, 상기 뱅크 패턴(114)은 상기 제 1 전극(113)이 형성된 기판(100)을 perfluorocarboxylic acid를 포함하는 용액에 침전시킴으로써, 상기 금속층(112) 상에 나노 구조체로 형성될 수 있다. 자세하게는, 수분이 포함되지 않는 solvent에 상기 perfluorocarboxylic acid 계열의 물질을 녹인 후, 상기 제 1 전극(113)이 형성된 기판(100)을 침전시킬 수 있다. 이 때, 상기 solvent는 MeOH 또는 IPA일 수 있다.

- [0043] 또한, 상기 perfluorocarboxylic acid 계열의 물질은 상기 solvent에 0.005 M 내지 0.1 M이 녹아있을 수 있다. 여기서, 상기 용액에서 상기 perfluorocarboxylic acid 물질의 농도가 0.005 M 보다 적은 양이 녹아 있을 경우, 상기 기판(100)상에 बैं크 패턴(114)이 형성되지 않거나, 형성 속도가 매우 느릴 수 있다. 또한 상기 perfluorocarboxylic acid 계열의 물질의 농도가 0.1 M 보다 많은 양이 녹아 있을 경우, 상기 금속층(112) 상에 형성된 बैं크 패턴(114)과 상기 금속층(112) 사이의 접착력이 약해질 수 있다.
- [0044] 이 후, 침전시킨 상기 기판(100)을 MeOH 또는 IPA와 DI water로 세정한다. 그리고, 상기 기판(100)을 대기 중에서 건조시키는 단계를 통해 상기 बैं크 패턴(114)을 형성할 수 있다. 이 때, 상기 बैं크 패턴(114)은 친수성 물질 및 소수성 물질을 밀어내는 특성을 가지므로, 친수성인 상기 제 1 전극(113) 상에는 형성되지 않고, 상기 금속층(112) 상에만 형성될 수 있다.
- [0045] 이 후, 상기 제 1 전극(113) 상에 유기발광층(115)을 형성한다. 상기 유기발광층(115)은 발광물질로 이루어진 단일층으로 구성될 수 있다. 또한 상기 유기발광층(115)은 발광 효율을 높이기 위해 정공주입층(hole injection layer), 정공수송층(hole transporting layer), 발광층 (emitting material layer), 전자수송층(electron transporting layer) 및 전자주입층(electron injection layer)의 다중층으로 구성할 수도 있다. 상기 유기발광층(115) 형성 방법으로는 spin coating, ink-jet 또는 slot die 방식을 통해, 액상의 유기 발광물질을 상기 제 1 전극(113) 상에 분사 또는 드롭핑 한 후 경화시키는 방법이 사용될 수 있다.
- [0046] 이 때, 상기 유기발광층(115)의 상면의 높이는 상기 बैं크 패턴(114)의 상면의 높이보다 높게 형성될 수 있다. 여기서, 상기 유기발광층(115)의 상면의 높이는 상기 제 1 전극(113)과 접한 면과 상기 제 1 전극(113)과 접한 면의 대응하는 면까지의 길이로 정의한다. 또한, 상기 बैं크 패턴(114)의 상면이 높이는 상기 금속층(112)과 접한 면과 상기 금속층(112)과 접한 면의 대응하는 면까지의 길이로 정의한다.
- [0047] 상기 유기발광층(115)은 친수성 또는 소수성 물질로 형성될 수 있다. 여기서, 상기 बैं크 패턴(114)은 친수성 및 소수성 물질을 밀어내는 양성소수성의 특징을 가짐으로써, 상기 유기발광층(115)의 물질이 상기 बैं크 패턴(114) 상으로 흘러내리지 않고, 상기 제 1 전극(113) 상에만 형성될 수 있다.
- [0048] 상기 बैं크 패턴(114)과 유기발광층(115)이 형성된 기판(100) 상에 상기 제 1 전극(113)과 대향하여 배치되는 제 2 전극(116)이 형성될 수 있다. 이 때, 상기 제 2 전극(116)은 캐소드(cathode)전극 일 수 있다. 상기 제 2 전극(116)은 금속으로 형성될 수 있다.
- [0049] 본 발명에 따른 유기전계발광 표시장치는 양성소수성 특성을 가진 बैं크 패턴(114)을 형성함으로써, 상기 친수성 또는 소수성의 유기발광층(115)이 상기 बैं크 패턴(114)의 측면에 배열되어, 상기 유기발광층(115)이 불균일하게 배열되는 것을 방지할 수 있다. 이를 통해, 유기전계발광 표시장치의 개구율을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.
- [0050] 이어서, 도 2를 참조하여 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 बैं크패턴을 설명한다. 도 2는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 बैं크패턴을 확대한 도면이다. 도 2를 참조하면, 박막 트랜지스터 및 평탄화막이 형성된 기판상에 금속층(112)이 형성된다. 여기서 상기 금속층(112)은 Zn, Fe, Ni, Al, Au, Mg, Nd 또는 Pt로 형성될 수 있다.
- [0051] 상기 금속층(112) 상면의 일부에는 제 1 전극(113)이 형성된다. 상기 제 1 전극(113)은 투명 도전물질일 수 있다. 예를 들면, ITO일 수 있다. 상기 बैं크 패턴(114)은 상기 제 1 전극(113)이 형성된 영역을 제외한 상기 금속층(112) 상면에 형성될 수 있다. 즉, 상기 बैं크 패턴(114)은 비발광영역에 배치된 상기 금속층(112) 상에 형성될 수 있다. 이 때, 상기 बैं크 패턴(114)의 두께(h1)는 상기 제 1 전극(113)의 두께(h2)보다 크게 형성될 수 있다.
- [0052] 상기 बैं크 패턴(114)은 perfluorocarboxyl acid 계열의 물질로 형성될 수 있다. 예를 들면, 하기 화학식 1로 나타나는 물질들일 수 있다.

[0053] [화학식 1]



[0054]

[0055] 상기 화학식 1에서 상기 n은 1 내지 14 인 정수일 수 있다. 바람직하게는 상기 बैंक 패터(114)의 물질은 n이 8 인 물질일 수 있다. 즉, 상기 बैंक 패터(114)의 물질은 $\text{CF}_3(\text{CF}_2)_8\text{COOH}$ 일 수 있다.

[0056]

상기 perfluorocarboxylic acid 계열의 물질로 형성된 बैंक 패터(114)은 플루오르화기를 포함함으로써, 소수성인 बैंक 패터(114)일 수 있다. 즉, 상기 बैंक 패터(114)은 친수성의 물질을 밀어내는 특성을 가질 수 있다.

[0057]

상기 बैंक 패터(114)은 금속과 접할 때 상기 बैंक 패터(114)은 나노 구조체로 형성될 수 있다. 여기서, 상기 बैंक 패터(114) 물질은 Carboxylic acid를 포함함으로써, 금속층(112)과의 접착력이 커질 수 있다.

[0058]

상기 나노 구조체로 형성된 बैंक 패터(114)은 다수개의 돌기부(114a)를 포함하는 형태일 수 있다. 이 때, 상기 돌기부(114a)와 인접한 다른 돌기부(114a)사이에는 공기가 차 있을 수 있다. 여기서, 상기 공기는 소수성 물질을 밀어내는 특성을 가질 수 있다. 이를 통해, 상기 बैंक 패터(114)은 소수성 물질을 밀어내는 특성을 가질 수 있다. 즉, 상기 बैंक 패터(114)은 친수성 및 소수성 특성을 모두 가질 수 있다.

[0059]

상기 बैंक 패터(114)에는 상기 발광영역에서 상기 제 1 전극(113)의 상면을 노출하는 홀이 형성될 수 있다. 상기 발광영역에서 상기 बैंक 패터(114)의 홀을 통해 노출된 상기 제 1 전극(113) 상에는 유기발광층(115)이 형성될 수 있다.

[0060]

본 발명에 따른 유기전계발광 표시장치는 플루오린(Fluorine)을 포함하는 화합물을 बैंक 패터(114)으로 형성함으로써, 소수성의 특징을 가질 수 있다. 또한, perfluorocarboxylic acid 계열의 बैंक 패터(114)을 금속층(112)에 형성함으로써, 다수개의 돌기부(114a)로 인해 बैंक 패터(114)이 친수성의 특징을 가질 수 있다. 즉, बैंक 패터(114)이 친수성 및 소수성의 특성을 동시에 가짐으로써, 유기발광층(115)이 발광영역에서 균일하게 형성될 수 있다.

[0061]

이어서, 도 3를 참조하여 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치를 설명한다. 도 3은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치를 도시한 도면이다. 제 2 실시예에 따른 디스플레이 표시장치는 앞서 설명한 실시예와 동일한 구성요소를 포함할 수 있다. 앞서 설명한 실시예와 중복되는 설명은 생략할 수 있다. 또한, 동일한 구성은 동일한 도면부호를 갖는다.

[0062]

도 3을 참조하면, 본 발명의 유기전계발광 표시장치는 발광영역 및 비발광영역으로 구분되는 기판(100) 상에 형성되는 박막 트랜지스터(Tr) 및 유기전계발광 소자(113, 115, 216)를 포함한다. 상기 박막 트랜지스터(Tr)는 반도체층(104), 게이트 절연막(105), 게이트전극(106), 소스전극(108), 드레인전극(109)을 포함한다. 여기서, 상기 반도체층(104)은 소스영역(101), 채널영역(102) 및 드레인영역(103)을 포함한다.

[0063]

상기 기판(100) 상에는 콘택홀을 통해 박막트랜지스터(Tr)와 접촉하는 금속층(112)이 평탄화막(111) 상에 형성될 수 있다. 또한, 상기 금속층(112) 상에 형성되는 유기전계발광 소자(113, 115, 216)는 제 1 전극(113), 상기 제 1 전극(113)과 대향하여 형성되는 제 2 전극(216) 및 상기 제 1 전극(113)과 제 2 전극(216) 사이에 형성되는 유기발광층(115)을 포함한다.

[0064]

상기 박막 트랜지스터(Tr)는 상기 박막 트랜지스터(Tr) 상에 형성된 보호막(109) 및 평탄화막(110)에 형성된 콘택홀에 의해 상기 금속층(112)과 연결될 수 있다. 여기서 상기 금속층(112)은 Zn, Fe, Ni, Al, Au, Mg, Nd 또는 Pt로 형성될 수 있다.

[0065]

상기 금속층(112)과 박막 트랜지스터(Tr)의 드레인전극(109)이 접하는 영역을 제외한 영역에서, 상기 금속층(112) 상면의 일부에 제 1 전극(113)이 형성될 수 있다. 상기 제 1 전극(113)은 투명 도전물질일 수 있다. 예를 들면, ITO일 수 있다.

[0066]

상기 금속층(112)과 제 1 전극(113)의 형태는 도면에 한정되지 않으며, 상기 금속층(112)이 상기 드레인전극

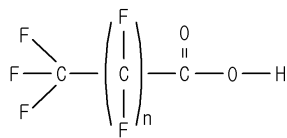
(109)을 노출하는 컨택홀을 포함할 수 있다. 또한, 상기 컨택홀을 통해 상기 제 1 전극(113)이 상기 드레인전극(109)과 연결될 수 있다.

[0067] 상기 금속층(112)이 Zn, Fe 또는 Ni일 경우, 상기 제 1 전극(113)과 금속층(112) 사이에 형성되는 반사층을 더 포함할 수 있다. 또한, 상기 금속층(112)이 Al, Au, Mg, Nd 또는 Pt일 경우, 상기 금속층(112)은 반사층 역할을 할 수 있다. 이를 통해, 상기 유기발광소자(113,115,116)는 상기 제 2 전극(116)으로부터 상기 제 1 전극(113)으로 발광하는 빛을 반사하여, 상부로 빛을 발광시키는 상부 발광방식 유기전계발광 표시장치를 구현할 수 있다.

[0068] 상기 제 1 전극(113) 및 평탄화막(111)이 형성된 기판(100) 상에 बैं크 패턴(214)이 형성될 수 있다. 이 때, 상기 बैं크 패턴(214)은 상기 제 1 전극(113)이 형성된 영역을 제외한 상기 금속층(112) 상면에 형성될 수 있다.

[0069] 상기 बैं크 패턴(214)은 perfluorocarboxyl acid 계열의 물질로 형성될 수 있다. 예를 들면, 하기 화학식 1로 나타나는 물질들일 수 있다.

[0070] [화학식 1]



[0071]

[0072] 상기 화학식 1에서 상기 n은 1 내지 14 인 정수일 수 있다. 바람직하게는 상기 बैं크 패턴(214)의 물질은 n이 8 인 물질일 수 있다. 즉, 상기 बैं크 패턴(214)의 물질은 $\text{CF}_3(\text{CF}_2)_8\text{COOH}$ 일 수 있다.

[0073] 상기 perfluorocarboxylic acid 계열의 물질로 형성된 बैं크 패턴(214)은 플루오르화기를 포함함으로써, 소수성인 बैं크 패턴(214)일 수 있다. 즉, 상기 बैं크 패턴(214)은 친수성의 물질을 밀어내는 특성을 가질 수 있다. 때문에, 친수성의 제 1 전극(113) 상에는 상기 बैं크 패턴(214)이 형성되지 않을 수 있다.

[0074] 또한, 상기 बैं크 패턴(214)은 금속과 접할 때 상기 बैं크 패턴(214)은 나노 구조체로 형성될 수 있다. 상기 बैं크 패턴(214)은 나노 구조체로 형성됨으로써, 두께 조절에 용이할 수 있다.

[0075] 상기 나노 구조체로 형성된 बैं크 패턴(214)은 다수개의 돌기부를 포함하는 형태일 수 있다. 이 때, 상기 돌기부와 인접한 다른 돌기부 사이에는 공기가 차 있을 수 있다. 여기서, 상기 공기는 소수성 물질을 밀어내는 특성을 가질 수 있다.

[0076] 이와 같이, 상기 बैं크 패턴(214)이 나노 구조체의 perfluorocarboxylic acid 계열의 물질로 형성됨으로써, 상기 बैं크 패턴(214)은 친수성 및 소수성의 특징을 동시에 가질 수 있다. 즉, 상기 बैं크 패턴(214)은 친수성 물질 및 소수성 물질을 밀어내는 양성소수성 특성을 가질 수 있다. 이 때, 상기 बैं크 패턴(214)과 친수성 물질의 접촉각은 90도 내지 180도 일 수 있다. 또한, 상기 बैं크 패턴(214)과 소수성 물질의 접촉각은 90도 내지 180도 일 수 있다.

[0077] 일반적으로, 유기전계발광 표시장치의 बैं크 패턴의 두께는 제 1 전극의 두께 보다 높게 형성된다. 이 때, 유기발광층은 상기 제 1 전극의 상면과 상기 बैं크 패턴의 측면에 접하여 형성된다. 여기서, 상기 बैं크 패턴과 제 1 전극의 계면의 에너지는 상기 제 1 전극 상면의 에너지보다 크기 때문에, 유기발광층 물질이 계면에 모이는 현상이 발생하게 된다. 이로 인해, 유기전계발광 표시장치의 개구율이 떨어지게 된다.

[0078] 이를 해결하기 위해, 본 발명의 유기전계발광 표시장치의 बैं크 패턴(214)의 두께(h3)는 상기 제 1 전극(113)의 두께(h2)와 동일하게 형성될 수 있다. 그리고 상기 제 1 전극(113) 상에는 상기 유기발광층(115)이 형성될 수 있다.

[0079] 상기 유기발광층(115)은 단층으로 형성될 수 있다. 또한 상기 유기발광층(115)은 정공주입층(Hole Injection Layer;HIL), 정공수송층(Hole Transporting Layer;HTL), 발광층 (Emitting Material Layer;EML), 전자수송층(Electron Transporting Layer;ETL) 및 전자주입층(Electron Injection Layer;EIL)을 포함한 다중층으로 형성될 수 있다. 여기서, 상기 유기발광층(115)은 spin coating, ink-jet 또는 slot die 방식으로 형성될 수 있다.

[0080] 상기 유기발광층(115)의 상면의 높이는 상기 बैं크 패턴(214)의 상면의 높이보다 높게 형성될 수 있다. 여기서,

상기 유기발광층(115)의 상면의 높이는 상기 제 1 전극(113)과 접한 면과 상기 제 1 전극(113)과 접한 면의 대응하는 면까지의 길이로 정의한다. 또한, 상기 बैं크 패턴(214)의 상면이 높이는 상기 금속층(112)과 접한 면과 상기 금속층(112)과 접한 면의 대응하는 면까지의 길이로 정의한다.

[0081] 상기 유기발광층(115)은 친수성 또는 소수성 물질 일 수 있다. 여기서, 상기 बैं크 패턴(214)은 양성소수성(amphiphobic)이므로, 상기 유기발광층(115)의 물질이 상기 बैं크 패턴(214) 상으로 흘러내리지 않고, 상기 제 1 전극(113) 상에만 형성될 수 있다.

[0082] 상기 बैं크 패턴(214)과 유기발광층(115)이 형성된 기판(100) 상에 상기 제 1 전극(113)과 대향하여 배치되는 제 2 전극(216)이 형성될 수 있다. 이 때, 상기 제 2 전극(216)은 캐소드(cathode)전극 일 수 있다. 상기 제 2 전극(216)은 금속으로 형성될 수 있다.

[0083] 본 발명에 따른 유기전계발광 표시장치는 나노 구조체의 बैं크패턴(214)을 형성함으로써, 제 1 전극(113)의 두께와 동일하게 형성될 수 있다. 이를 통해, 상기 बैं크 패턴(214)과 제 1 전극(113)의 계면에 유기발광층(115)이 두껍게 형성되는 것을 방지 할 수 있다. 이를 통해, 상기 유기전계발광 표시장치의 개구율을 향상시킬 수 있다.

[0084] 이어서, 도 4를 참조하여 본 발명의 제 3 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치를 설명한다. 도 4는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치를 도시한 도면이다. 제 3 실시예에 따른 디스플레이 표시장치는 앞서 설명한 실시예와 동일한 구성요소를 포함할 수 있다. 앞서 설명한 실시예와 중복되는 설명은 생략할 수 있다. 또한, 동일한 구성은 동일한 도면부호를 갖는다.

[0085] 도 4를 참조하면, 본 발명의 유기전계발광 표시장치는 발광영역 및 비발광영역으로 구분되는 기판(100) 상에 형성되는 박막 트랜지스터(Tr) 및 유기전계발광 소자(313,315,216)를 포함한다. 상기 박막 트랜지스터(Tr)는 반도체층(104), 게이트 절연막(105), 게이트전극(106), 소스전극(108), 드레인전극(109)을 포함한다. 여기서, 상기 반도체층(104)은 소스영역(101), 채널영역(102) 및 드레인영역(103)을 포함한다.

[0086] 상기 기판(100) 상에는 박막트랜지스터(Tr)와 접촉하는 유기전계발광 소자(313,315,316)를 포함한다. 제 1 전극(313), 상기 제 1 전극(313)과 대향하여 형성되는 제 2 전극(316) 및 상기 제 1 전극(313)과 제 2 전극(316) 사이에 형성되는 유기발광층(315)을 포함한다.

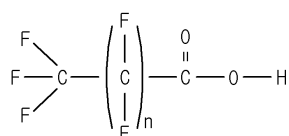
[0087] 상기 박막 트랜지스터(Tr) 상에 형성된 보호막(11) 및 평탄화막(111)에 형성된 콘택홀을 통해 상기 제 1 전극(313)은 상기 드레인전극(109)과 연결된다. 여기서, 상기 제 1 전극(313)은 제 1 층(313a) 상에 제 2 층(313b)이 형성되고 상기 제 2 층(313b)상에 제 3 층(313c)이 형성된 3중층 구조로 형성될 수 있다.

[0088] 여기서, 상기 제 1 층(313a) 및 제 3 층(313c)은 투명 도전물질일 수 있다. 예를 들면, 상기 투명 도전물질은 ITO일 수 있다. 상기 제 2 층(313b)은 반사층일 수 있다. 이 때, 상기 제 2 층(313b)은 금속 또는 금속 합금층일 수 있다. 예를 들면, Ag 또는 Ag를 포함하는 금속 합금층일 수 있다.

[0089] 상기 제 1 전극(313)의 제 3 층(313c)은 박막 트랜지스터(Tr)의 드레인전극(109)이 접하는 영역을 제외한 영역에서, 상기 제 2 층(313b) 상면의 일부에 형성될 수 있다. 이 때, 상기 제 1 전극(313)의 상기 제 2 층(313b)은 비발광영역에서 상면을 노출하여 형성될 수 있다. 여기서, 상기 제 1 전극(313)의 형태는 도면에 한정되지 않으며, 상기 제 3 층(313c)이 상기 드레인전극(109)과 콘택홀을 통해 연결되어 형성될 수도 있다.

[0090] 이 후, 상기 비발광영역에서 상기 제 2 층(313b)의 상면에 बैं크 패턴(314)이 형성될 수 있다. 이 때, 상기 बैं크 패턴(314)의 두께는 상기 제 1 전극(313)의 제 3 층(313c)의 두께와 같거나 높게 형성될 수 있다. 그리고 상기 बैं크 패턴(314)은 perfluorocarboxyl acid 계열의 물질로 형성될 수 있다. 예를 들면, 하기 화학식 1로 나타나는 물질들일 수 있다.

[0091] [화학식 1]



[0092]

- [0093] 상기 화학식 1에서 상기 n은 1 내지 14 인 정수일 수 있다. 바람직하게는 상기 बैं크 패턴(314)의 물질은 n이 8 인 물질일 수 있다. 즉, 상기 बैं크 패턴(314)의 물질은 $\text{CF}_3(\text{CF}_2)_8\text{COOH}$ 일 수 있다.
- [0094] 상기 perfluorocarboxylic acid 계열의 물질로 형성된 बैं크 패턴(314)은 플루오르화기를 포함함으로써, 소수성인 बैं크 패턴(314)일 수 있다. 즉, 상기 बैं크 패턴(314)은 친수성의 물질을 밀어내는 특성을 가질 수 있다.
- [0095] 또한, 상기 बैं크 패턴(314)은 금속과 접할 때 상기 बैं크 패턴(314)은 나노 구조체로 형성될 수 있다. 또한, 상기 बैं크 패턴(314)은 나노 구조체로 형성됨으로써, 두께 조절에 용이할 수 있다.
- [0096] 여기서, 상기 बैं크 패턴(314)은 금속 또는 금속 합금 층인 제 1 전극(313)의 제 2 층(313b) 상에 형성됨으로써, 나노 구조체로 형성될 수 있다. 즉, 상기 나노 구조체의 बैं크 패턴(314)은 별도의 금속층 형성을 위한 추가 공정 없이 형성될 수 있다.
- [0097] 상기 나노 구조체로 형성된 बैं크 패턴(314)은 다수개의 돌기부를 포함하는 형태일 수 있다. 이 때, 상기 돌기부와 인접한 다른 돌기부 사이에는 공기가 차 있을 수 있다. 여기서, 상기 공기는 소수성 물질을 밀어내는 특성을 가질 수 있다.
- [0098] 이와 같이, 상기 बैं크 패턴(314)이 perfluorocarboxylic acid 계열의 물질로 형성됨으로써, 상기 बैं크 패턴(314)이 친수성과 소수성의 특성을 동시에 가질 수 있다. 즉, 상기 बैं크 패턴(314)은 친수성 물질 및 소수성 물질을 밀어내는 양성소수성 특성을 가질 수 있다. 이 때, 상기 बैं크 패턴(314)과 친수성 물질의 접촉각은 90도 내지 180도 일 수 있다. 또한, 상기 बैं크 패턴(314)과 소수성 물질의 접촉각은 90도 내지 180도 일 수 있다.
- [0099] 이 후, 상기 제 1 전극(313) 상에 유기발광층(315)이 형성된다. 상기 유기발광층은 단층 또는 정공주입층(Hole Injection Layer;HIL), 정공수송층(Hole Transporting Layer;HTL), 발광층 (Emitting Material Layer;EML), 전자수송층(Electron Transporting Layer;ETL) 및 전자주입층(Electron Injection Layer;EIL)을 포함한 다중층으로 형성될 수 있다. 여기서, 상기 유기발광층(315)은 spin coating, ink-jet 또는 slot die 방식으로 형성될 수 있다.
- [0100] 이 때, 상기 유기발광층(315)의 상면의 높이는 상기 बैं크 패턴(314)의 상면의 높이보다 높게 형성될 수 있다. 여기서, 상기 유기발광층(315)의 상면의 높이는 상기 제 1 전극(313)의 제 3 층(313c)과 접한 면과 상기 제 1 전극(313)의 제 3층(313c)과 접한 면의 대응하는 면까지의 길이로 정의한다. 또한, 상기 बैं크 패턴(314)의 상면이 높이는 상기 제 1 전극(313)의 제 2 층(313b)과 접한 면과 상기 제 1 전극(313)의 제 2 층(313b)과 접한 면의 대응하는 면까지의 길이로 정의한다.
- [0101] 상기 유기발광층(315)은 친수성 또는 소수성 물질 일 수 있다. 여기서, 상기 बैं크 패턴(314)은 양성소수성이므로, 상기 유기발광층(315)의 물질이 상기 बैं크 패턴(314) 상으로 흘러내리지 않고, 상기 제 1 전극(313) 상에만 형성될 수 있다. 자세하게는, 상기 유기발광층(315)은 상기 제 1 전극(313)의 제 3 층(313c) 상에만 형성될 수 있다.
- [0102] 상기 बैं크 패턴(314)과 유기발광층(315)이 형성된 기판(100) 상에 상기 제 1 전극(313)과 대향하여 배치되는 제 2 전극(316)이 형성될 수 있다. 이 때, 상기 제 2 전극(316)은 캐소드(cathode)전극 일 수 있다. 상기 제 2 전극(316)은 금속으로 형성될 수 있다.
- [0103] 본 발명에 따른 유기전계발광 표시장치는 제 1 전극(313)의 제 2 층(313b) 상에 나노 구조체의 बैं크 패턴(314)을 형성함으로써, 별도의 금속층 추가 공정 없이 형성이 가능하다. 또한, 상기 제 1 전극(313)과 상기 बैं크 패턴(314)의 단차를 최소화하여, 유기발광층(315)이 상기 제 1 전극(313) 상에 균일하게 형성됨으로써, 상기 유기전계발광 표시장치의 개구율을 향상시킬 수 있다.
- [0104] 그리고 상기 양성소수성 특성을 갖는 बैं크 패턴(314)을 형성함으로써, 유기전계발광 표시장치의 개구율을 향상시킬 수 있다.
- [0105] 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

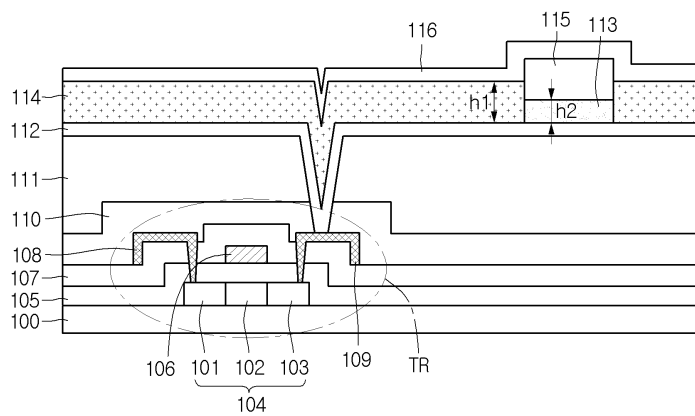
부호의 설명

[0106]

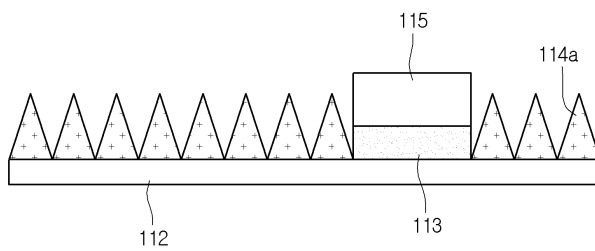
100: 기판 104: 반도체층
106: 게이트전극 108: 소스전극
109: 드레인전극 112: 금속층
113: 제 1 전극 114: बैं크 패턴
115: 유기발광층 116: 제 2 전극

도면

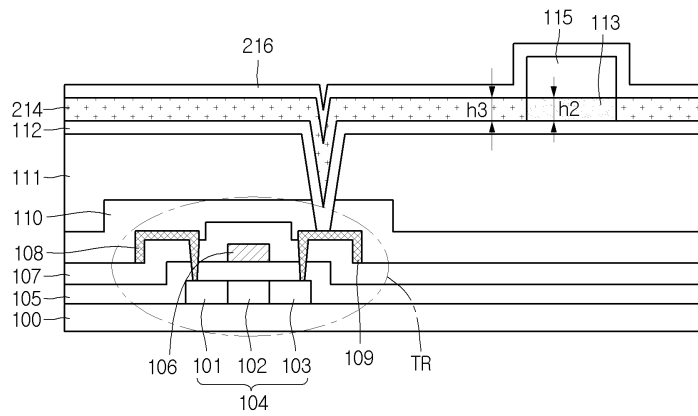
도면1



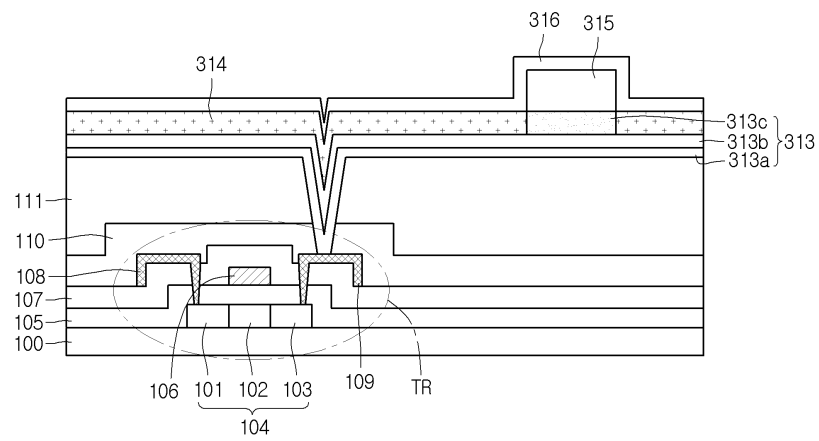
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	有机电致发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020160005189A	公开(公告)日	2016-01-14
申请号	KR1020140083172	申请日	2014-07-03
[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		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	KIM SU PHIL 김수필 BAE HYO DAE 배효대 YOON KYUNG JAE 윤경재		
发明人	김수필 배효대 윤경재		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/50		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L27/3248 H01L27/3258		
其他公开文献	KR101966160B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明公开了一种有机电致发光显示装置。本发明的有机电致发光显示装置及其制造方法包括：分为发光区域和非发光区域的基板；形成在基板上的薄膜晶体管；在薄膜晶体管上形成保护膜；在保护膜上形成平坦化膜；形成在包括平坦化膜的基板上的第一电极；一种堤图案，其暴露发光区域中的第一电极的上表面并具有亲水和疏水特性；并且有机发光层形成在发光区域中的第一电极的暴露区域上。因此，根据本发明的有机电致发光显示装置及其制造方法具有通过形成具有双疏性特征的堤图案来防止有机发光层的不均匀形成和提高开口率的效果。 专利文献10-2016-0005189

