



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0060832
(43) 공개일자 2016년05월31일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 27/32 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0162460
(22) 출원일자 2014년11월20일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
이아령
서울 강서구 화곡로64길 50, 201동 606호 (등촌동, 등촌현대2차아파트)
이지현
서울 구로구 새말로 93, 106동 605호 (구로동, 신도림태영타운)
(74) 대리인
김기문

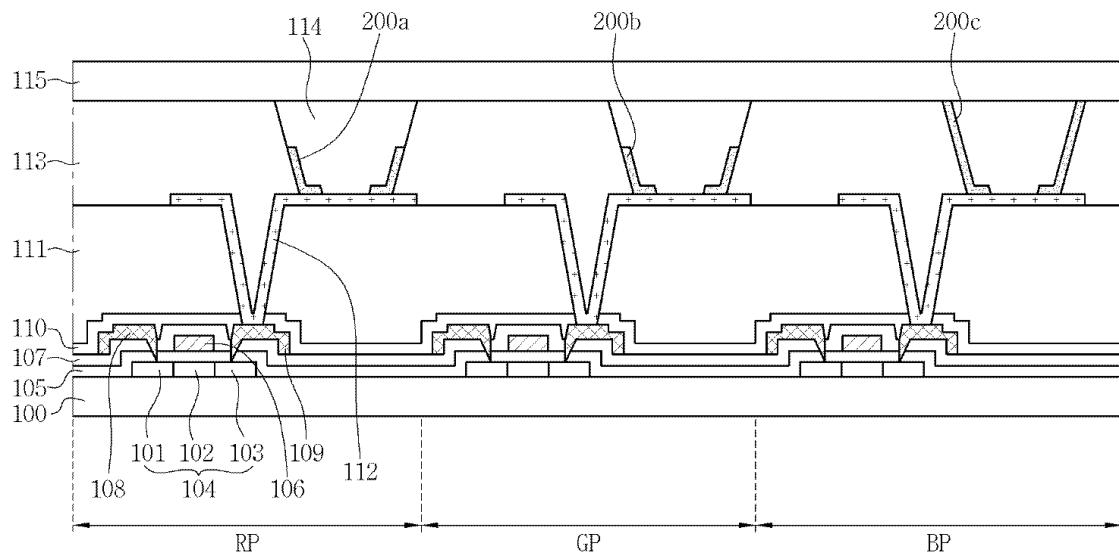
전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 발명의 명칭 유기전계발광 표시장치

(57) 요 약

본 발명은 유기전계발광 표시장치를 개시한다. 개시된 본 발명의 유기전계발광 표시장치는, 적색 서브화소 영역, 녹색 서브화소 영역 및 청색 서브화소 영역에 각각 배치되는 제 1 전극을 포함하고, 상기 제 1 전극의 상면의 일부를 노출하는 형태로 배치되는 제 1 뱅크 패턴, 상기 적색 및 녹색 서브화소 영역에서 상기 제 1 뱅크 패턴의 (뒷면에 계속)

대 표 도



측면의 일부 및 상기 제 1 전극의 상면의 일부와 중첩하여 배치되는 제 2 뱅크 패턴 및 상기 청색 서브화소 영역에서 상기 제 1 뱅크 패턴의 측면 및 상기 제 1 전극의 상면의 일부와 중첩하여 배치되는 제 3 뱅크 패턴을 포함한다. 또한, 상기 제 2 뱅크 패턴 및 제 3 뱅크 패턴으로 둘러싸인 영역에 배치되는 유기발광층을 포함한다. 여기서, 상기 유기발광층은 친수성 유기발광물질 및 소수성 유기발광물질이 교대로 배치되는 형태일 수 있다.

이 때, 상기 제 2 뱅크 패턴 및 제 3 뱅크 패턴의 높이가 다르게 이루어짐으로써, 각각의 서브화소 영역에서 친수성 유기발광물질의 높이가 다르게 형성됨으로써, 유기전계발광 소자의 수명이 향상되는 효과가 있다.

명세서

청구범위

청구항 1

적색 서브화소 영역, 녹색 서브화소 영역 및 청색 서브화소 영역에 각각 배치되는 제 1 전극;

상기 제 1 전극의 상면의 일부를 노출하는 형태로 배치되는 제 1 뱅크 패턴;

상기 적색 또는 녹색 서브화소 영역에서 상기 제 1 뱅크 패턴의 측면의 일부 및 상기 제 1 전극의 상면의 일부와 중첩하여 배치되는 제 2 뱅크 패턴;

상기 청색 서브화소 영역에서 상기 제 1 뱅크 패턴의 측면 및 상기 제 1 전극의 상면의 일부와 중첩하여 배치되는 제 3 뱅크 패턴;

상기 제 2 뱅크 패턴 및 제 3 뱅크 패턴으로 둘러싸인 영역에 배치되는 유기발광층; 및

상기 유기발광층 상에 배치되는 제 2 전극;을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 소자.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 제 1 뱅크 패턴은 소수성 유기절연물질로 이루어지고,

상기 제 2 뱅크 패턴 및 제 3 뱅크 패턴은 친수성의 무기절연물질로 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 소자.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 청색 서브화소 영역 배치된 제 3 뱅크 패턴의 높이는 상기 적색 서브화소 영역 및 녹색 서브화소 영역에 배치된 제 2 뱅크 패턴의 높이보다 높은 것을 특징으로 하는 유기전계발광 소자.

청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 적색 서브화소 영역 및 녹색 서브화소 영역에 배치되는 제 2 뱅크 패턴의 높이는 상기 청색 서브화소 영역에 배치되는 제 3 뱅크 패턴의 높이의 1/2 내지 3/4인 것을 특징으로 하는 유기전계발광 소자.

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 유기발광층은 친수성 유기발광물질 및 소수성 유기발광물질이 교대로 배치되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 소자.

청구항 6

제 5항에 있어서,

상기 친수성 유기발광물질은 상기 적색 또는 녹색 서브화소 영역에서 상기 제 1 전극 및 제 2 뱅크 패턴과 중첩하여 배치되고, 상기 청색 서브화소 영역에서 상기 제 1 전극 및 제 3 뱅크 패턴과 중첩하여 배치되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 소자.

청구항 7

제 5항에 있어서,

상기 친수성 유기발광물질의 두께는 적색 서브화소 영역과 녹색 서브화소 영역에서 동일하고,

청색 서브화소 영역에 배치된 친수성 유기발광물질의 두께는 상기 적색 서브화소 영역과 녹색 서브화소 영역에 배치된 친수성 유기발광물질의 두께보다 낮은 것을 특징으로하는 유기전계발광 소자.

청구항 8

제 7항에 있어서,

상기 청색 서브화소 영역에 배치된 친수성 유기발광물질의 두께는 상기 적색 서브화소 영역 및 녹색 서브화소 영역에 배치된 친수성 유기발광물질 두께의 1/2 내지 3/4인 것을 특징으로 하는 유기전계발광 소자.

청구항 9

다수개의 적색 서브화소 영역, 녹색 서브화소 영역 및 청색 서브화소 영역으로 이루어지는 기판;

상기 서브화소 영역에 각각 배치되는 박막 트랜지스터;

상기 박막 트랜지스터의 드레인전극과 연결되는 제 1 전극;

상기 제 1 전극의 상면의 일부를 노출하는 형태로 배치되는 제 1 뱅크 패턴;

상기 제 1 뱅크 패턴의 측면의 일부 및 상기 노출된 제 1 전극의 상면의 일부와 중첩하여 배치되는 제 2 뱅크 패턴;

상기 청색 서브화소 영역에서 상기 제 1 뱅크 패턴의 측면 및 상기 제 1 전극의 상면의 일부와 중첩하여 배치되는 제 3 뱅크 패턴;

상기 제 2 뱅크 패턴 및 제 3 뱅크 패턴으로 둘러싸인 영역 내부에 배치되는 유기발광층; 및

상기 유기발광층을 포함하는 기판 상에 배치되는 제 2 전극;을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시 장치.

청구항 10

제 9항에 있어서,

상기 제 1 뱅크 패턴은 소수성 유기절연물질로 이루어지고,

상기 제 2 뱅크 패턴 및 제 3 뱅크 패턴은 친수성의 무기절연물질로 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 11

제 9항에 있어서,

상기 적색 서브화소 영역 및 녹색 서브화소 영역에 배치된 상기 제 2 뱅크 패턴의 높이는 동일하고,

상기 청색 서브화소 영역 배치된 제 3 뱅크 패턴의 높이는 상기 적색 서브화소 영역 및 녹색 서브화소 영역에 배치된 제 2 뱅크 패턴의 높이보다 높은 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 12

제 11항에 있어서,

상기 적색 서브화소 영역 및 녹색 서브화소 영역에 배치되는 제 2 뱅크 패턴의 높이는 상기 청색 서브화소 영역에 배치되는 제 3 뱅크 패턴의 높이의 1/2 내지 3/4 인 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 13

제 9항에 있어서,

상기 유기발광층은 친수성 유기발광물질 및 소수성 유기발광물질이 교대로 배치되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 14

제 13항에 있어서,

상기 친수성 유기발광물질은 상기 적색 또는 녹색 서브화소 영역에서 제 1 전극 및 제 2 뱅크 패턴과 중첩하여 배치되고, 상기 청색 서브화소 영역에서 상기 제 1 전극 및 제 3 뱅크 패턴과 중첩하여 배치되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 15

제 13항에 있어서,

상기 친수성 유기발광물질의 두께는 적색 서브화소 영역과 녹색 서브화소 영역에서 동일하고, 청색 서브화소 영역에 배치된 친수성 유기발광물질의 두께는 상기 적색 서브화소 영역과 녹색 서브화소 영역에 배치된 친수성 유기발광물질의 두께보다 낮은 것을 특징으로하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 16

제 15항에 있어서,

상기 청색 서브화소 영역에 배치된 친수성 유기발광물질의 두께는 상기 적색 서브화소 영역 및 녹색 서브화소 영역에 배치된 친수성 유기발광물질 두께의 1/2 내지 3/4인 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기전계발광 표시장치에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 유기전계발광 표시장치의 수명을 향상시킬 수 있는 유기전계발광 표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기전계발광 표시장치(OLED)는 자체 발광형 표시 장치로서, 액정표시 장치(LCD)와는 달리 별도의 광원이 필요

하지 않아 경량 박형으로 제조 가능하다. 또한, 유기전계발광 표시장치는 저전압 구동에 의해 소비 전력 측면에서 유리할 뿐만 아니라, 색상 구현, 응답 속도, 시야각, 대비비(contrast ratio; CR) 측면에서도 우수하여, 차세대 디스플레이로서 연구되고 있다.

[0003] 유기전계발광 표시장치는 색상을 표현하는 방식에 따라 각 화소 영역마다 적색, 녹색 및 청색 자체를 발광하는 유기전계발광 소자를 형성하여 사용하는 방식과 백색광을 발광하는 유기 발광 소자를 모든 화소 영역에 형성함과 함께 컬러 필터를 사용하는 방식이 사용되고 있다. 이 때, 유기전계발광 소자는 각 화소 영역마다 상이한 색을 발광하는 것이 특징이다.

[0004] 각 화소 영역마다 다른 색을 발광하기 위해서는 유기전계발광 소자의 유기발광층의 두께가 모두 다르게 형성되어야 한다. 그러나, 각 화소 영역마다 유기발광층의 두께를 조절하는 데 어려움이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 적색 서브화소 영역 및 녹색 서브화소 영역에 배치되는 제 2 뱅크 패턴과 청색 서브화소 영역에 배치되는 제 3 뱅크 패턴을 포함함으로써, 각각의 서브화소 영역에 요구되는 친수성 유기발광물질의 두께를 조절하고 이를 통해 유기전계발광 소자의 수명을 향상시킬 수 있는 유기전계발광 표시장치를 제공하는 데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0006] 상기와 같은 종래 기술의 과제를 해결하기 위한 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치는, 적색 서브화소 영역, 녹색 서브화소 영역 및 청색 서브화소 영역에 각각 배치되는 제 1 전극을 포함하고, 상기 제 1 전극의 상면의 일부를 노출하는 형태로 배치되는 제 1 뱅크 패턴, 상기 적색 및 녹색 서브화소 영역에서 상기 제 1 뱅크 패턴의 측면의 일부 및 상기 제 1 전극의 상면의 일부와 중첩하여 배치되는 제 2 뱅크 패턴 및 상기 청색 서브화소 영역에서 상기 제 1 뱅크 패턴의 측면 및 상기 제 1 전극의 상면의 일부와 중첩하여 배치되는 제 3 뱅크 패턴을 포함한다. 또한, 상기 제 2 뱅크 패턴 및 제 3 뱅크 패턴으로 둘러싸인 영역에 배치되는 유기발광층을 포함한다. 여기서, 상기 유기발광층은 친수성 유기발광물질 및 소수성 유기발광물질이 교대로 배치되는 형태일 수 있다.

[0007] 이 때, 상기 제 2 뱅크 패턴 및 제 3 뱅크 패턴의 높이가 다르게 이루어짐으로써, 각각의 서브화소 영역에서 친수성 유기발광물질의 높이가 다르게 형성되는 것이 특징이다.

발명의 효과

[0008] 본 발명에 따른 유기전계발광 표시장치는 적색 서브화소 영역 및 녹색 서브화소 영역에 배치되는 제 2 뱅크 패턴과 청색 서브화소 영역에 배치되는 제 3 뱅크 패턴을 포함함으로써, 각각의 서브화소 영역에 요구되는 친수성 유기발광물질의 두께를 조절하고 이를 통해 유기전계발광 소자의 수명을 향상시키는 데 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0009] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 적색 또는 녹색 서브화소 영역을 도시한 평면도이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 청색 서브화소 영역을 도시한 평면도이다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 적색, 녹색 및 청색 서브화소 영역을 도시한 단면도이다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 적색 또는 녹색 서브화소 영역의 뱅크 패턴 및 유기발광층을 도시한 단면도이다.

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 청색 서브화소 영역의 뱅크 패턴 및 유기발광층을 도시한 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0010] 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.
- [0011] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 적색 또는 녹색 서브화소 영역을 도시한 평면도이다. 도 1을 참조하면, 본 발명의 유기전계발광 표시장치의 적색 또는 녹색 서브화소 영역은 영상을 표시하기 위해 정의된 다수의 서브화소 영역들을 포함한다. 여기서, 상기 서브화소 영역은 적색 서브화소 영역, 녹색 서브화소 영역 및 청색 서브화소 영역으로 이루어질 수 있다. 그리고, 상기 각 서브화소 영역은 구동부와 화소부를 포함한다.
- [0012] 상기 서브화소 영역은 기판 상의 게이트 배선(10)과 데이터 배선(20)이 교차하여 정의된다. 그리고, 상기 교차 영역에 박막 트랜지스터(Tr)를 포함하는 구동부가 배치된다. 상기 구동부 상측에는 적색, 녹색 또는 청색을 나타내는 화소부가 배치된다.
- [0013] 상기 박막 트랜지스터(Tr)는 게이트 전극((106), 반도체층(104), 소스전극(108) 및 드레인전극(109)으로 이루어진다. 또한, 상기 드레인전극(109)은 상기 화소부에 형성된 유기전계발광 소자의 제 1 전극과 연결된다.
- [0014] 상기 화소부를 둘러싸고, 상기 화소부의 사면에 폐곡선 형태로 제 1 뱅크 패턴(113)이 배치된다. 상기 제 1 뱅크 패턴(113)은 상기 화소부의 발광영역과 비발광영역을 정의하고, 상기 화소부의 제 1 전극이 형성된 기판(100) 상에 배치된다.
- [0015] 유기전계발광 표시장치의 뱅크 패턴은 상면이 소수성일 수 있다. 그리고, 유기전계발광 소자의 유기발광층 중 친수성 유기발광물질이 뱅크 패턴의 소수성 영역에 접하는 영역(pining point)에서부터 제 1 전극의 상면과 접하도록 배치된다. 여기서, 친수성 유기발광물질의 두께는 상기 친수성 유기발광물질이 소수성 영역에 접하는 영역에 따라 결정된다.
- [0016] 이 때, 상기 유기전계발광 표시장치는 적색, 녹색 및 청색 서브화소 영역에서 동일한 뱅크 패턴을 구비한다. 이로 인해, 상기 적색, 녹색 및 청색 서브화소 영역에 배치되는 친수성 유기발광물질의 두께가 모두 동일 할 수 있다.
- [0017] 그러나, 상기 적색, 녹색 및 청색 서브화소에 요구되는 친수성 유기발광물질의 두께는 각각 다르다. 이 때, 상기 친수성 유기발광물질은 정공주입층(Hole Injection Layer;HIL) 또는 정공수송층(Hole Transporting Layer;HTL)을 형성할 수 있다. 각각의 서브화소 영역에 형성되는 친수성 유기발광물질의 두께가 각각의 서브화소 영역에 요구되는 두께와 다를 경우, 유기전계발광 소자의 발광효율 및 수명이 저하되는 문제가 있다.
- [0018] 이러한 문제를 해결하기 위해, 본 발명에 따른 유기전계발광 표시장치의 적색 또는 녹색 서브화소 영역에서는 상기 제 1 뱅크 패턴(113)의 측면의 일부와 중첩하고, 상기 제 1 전극의 상면의 일부와 중첩하여 배치되는 제 2 뱅크 패턴을 더 포함한다. 즉, 상기 제 2 뱅크 패턴은 상기 제 1 뱅크 패턴(113)의 측면의 일부를 노출하는 형태로 배치될 수 있다.
- [0019] 여기서, 상기 제 1 전극은 친수성 물질로 이루어질 수 있다. 또한, 상기 제 1 뱅크 패턴(113)은 전면이 소수성인 유기절연물질로 이루어질 수 있다. 그리고, 상기 제 2 뱅크 패턴은 친수성의 무기절연물질로 이루어질 수 있다. 예를 들면, SiO_2 또는 SiN_x 일 수 있다.
- [0020] 상기 제 2 뱅크 패턴으로 둘러싸인 영역에는 유기발광층(114)이 배치된다. 이 때, 상기 제 2 뱅크 패턴과 상기 제 1 전극의 노출된 상면에 중첩하여 배치되는 유기발광층(114)은 친수성 유기발광물질일 수 있다. 그리고, 상기 친수성 유기발광물질 상에는 소수성 유기발광물질이 배치됨으로써, 상기 유기발광층(114)은 친수성 유기발광물질 및 소수성 유기발광물질이 교대로 배치되어 구성될 수 있다.
- [0021] 자세하게는, 상기 유기발광층(114)은 발광 효율을 높이기 위해 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)의 순서로 구성될 수 있다. 여기서, 상

기 제 1 전극 및 제 2 뱅크 패턴과 중첩되어 배치되는 상기 정공주입층 또는 정공수송층은 친수성 유기발광물질로 이루어질 수 있다.

[0022] 또한, 상기 친수성 유기발광물질을 포함하는 상기 유기발광층(114)은 액상의 유기발광물질로 이루어질 수 있다. 이 때, 상기 유기발광층(114)은 잉크젯 프린팅법(inkjet printing) 또는 노즐 프린팅법(nozzle printing) 등으로 형성될 수 있다.

[0023] 상기 적색 또는 녹색 서브화소 영역에서 상기 친수성 유기발광물질은 상기 제 1 뱅크 패턴(113)으로 둘러싸인 영역에 도포된다. 여기서, 상기 제 2 뱅크 패턴이 친수성의 유기절연물질로 이루어짐으로써, 상기 친수성 유기발광물질은 상기 제 2 뱅크 패턴과 상기 제 1 전극의 상면과 중첩되어 배치될 수 있다. 그리고, 상기 제 1 뱅크 패턴(113)이 소수성 유기절연물질로 이루어짐으로써, 상기 노출된 제 1 뱅크 패턴(113)의 측면과 상면에는 친수성 유기발광물질이 배치되지 않을 수 있다.

[0024] 이 후, 상기 제 2 뱅크 패턴 및 제 1 전극 상에 배치된 액상의 친수성 유기발광물질이 건조된다. 이 때, 상기 친수성 유기발광물질의 두께는 상기 친수성 유기발광물질의 가장자리에서 두껍게 형성되며, 중앙부에서의 두께는 상기 친수성 유기발광물질의 가장자리보다 얇게 형성된다. 이 때, 상기 친수성 유기발광물질의 가장자리의 두께가 두꺼울수록 친수성 유기발광물질의 중앙부의 두께는 얇아진다.

[0025] 상기 유기전계발광 소자의 발광영역은 상기 친수성 유기발광물질 및 소수성 유기발광물질이 교대로 적층된 유기발광층(114)이 편평하게 형성되는 중앙부이다. 상기 유기발광층(114)의 중앙부의 두께에 따라 상기 유기전계발광 소자의 발광효율이 결정된다. 따라서, 각각의 서브화소 영역에 요구되는 유기발광층의 중앙부의 두께 조절이 필요하다. 이하의 설명에서는 친수성 유기발광물질의 가장자리의 두께 또는 중앙부의 두께로 지칭하지 않는 친수성 유기발광물질의 두께는 상기 친수성 유기발광물질의 중앙부의 두께인 것으로 한다.

[0026] 상기 친수성 유기발광물질은 상기 제 2 뱅크 패턴 및 상기 제 1 전극의 상면과 중첩되어 배치됨으로써, 상기 적색 또는 녹색 서브화소 영역에서 상기 친수성 유기발광물질의 두께를 두껍게 형성할 수 있다. 자세하게는, 친수성 무기절연물질로 이루어지는 제 2 뱅크 패턴은 소수성 유기절연물질로 이루어지는 제 1 뱅크 패턴(113)의 측면의 일부까지만 배치된다. 따라서, 상기 친수성 유기발광물질은 상기 제 2 뱅크 패턴이 상기 제 1 뱅크 패턴(113)의 측면과 중첩되는 영역에서만 배치된다.

[0027] 여기서, 상기 제 2 뱅크 패턴의 높이를 상기 제 2 뱅크 패턴의 상면에서 저면까지의 길이로 정의할 때, 상기 친수성 유기발광물질의 가장자리의 두께는 상기 제 2 뱅크 패턴의 높이와 동일할 수 있다. 따라서, 상기 친수성 유기발광물질은 제 1 뱅크 패턴(113)의 노출된 측면의 일부와 중첩되어 배치되지 않은 양만큼 중앙부에 위치하게 된다. 이를 통해, 상기 친수성 유기발광물질의 높이는 상면이 소수성인 유기절연물질로 형성되는 뱅크 패턴만 형성된 서브화소 상에 형성되는 친수성 유기발광물질의 높이보다 높게 형성된다.

[0028] 본 발명에 따른 유기전계발광 표시장치는 적색 또는 녹색 서브화소 영역에 배치되는 소수성의 제 1 뱅크 패턴(113)의 측면의 일부와 제 1 전극의 상면의 일부에 중첩되어 배치되는 친수성의 제 2 뱅크 패턴을 배치함으로써, 상기 제 2 뱅크 패턴으로 둘러싸인 영역 상에 배치되는 친수성 유기발광물질의 두께를 높게 형성할 수 있다.

[0029] 이어서, 도 2를 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 청색 서브화소 영역을 자세히 검토하면 다음과 같다. 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 청색 서브화소 영역을 도시한 평면도이다. 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치는 앞서 설명한 실시예와 동일한 구성요소를 포함할 수 있다. 앞서 설명한 실시예와 중복되는 설명은 생략할 수 있다. 또한, 동일한 구성은 동일한 도면부호를 갖는다.

[0030] 도 2를 참조하면, 본 발명에 따른 청색 서브화소 영역은 기판 상의 게이트 배선(10)과 데이터 배선(20)이 교차하여 정의된다. 그리고, 상기 교차영역에 박막 트랜지스터(Tr)를 포함하는 구동부가 배치된다. 상기 구동부 상측에는 적색, 녹색 또는 청색을 나타내는 화소부가 배치된다.

[0031] 상기 박막 트랜지스터(Tr)는 게이트 전극((106), 반도체층(104), 소스전극(108) 및 드레인전극(109)으로 이루어진다. 또한, 상기 드레인전극(109)은 상기 화소부에 형성된 유기전계발광 소자의 제 1 전극과 연결된다.

[0032] 상기 화소부를 둘러싸고, 상기 화소부의 사면에 폐곡선 형태로 제 1 뱅크 패턴(113)이 배치된다. 상기 제 1 뱅크 패턴(113)은 상기 화소부의 발광영역과 비발광영역을 정의하고, 상기 화소부의 제 1 전극이 형성된 기판(100) 상에 배치된다.

- [0033] 그리고, 상기 청색 서브화소 영역에서는 상기 제 1 뱅크 패턴(113)의 측면에 중첩하여 배치되고, 상기 제 1 전극의 상면의 일부와 중첩하여 배치되는 제 3 뱅크 패턴(200c)을 더 포함한다. 이 때, 상기 제 3 뱅크 패턴(200c)은 상기 제 1 뱅크 패턴(113)의 상면의 일부까지 연장되어 배치될 수도 있다.
- [0034] 여기서, 상기 제 1 뱅크 패턴(113)은 전면이 소수성인 유기절연물질로 이루어질 수 있다. 또한, 상기 제 1 전극은 친수성 물질로 이루어질 수 있다. 또한, 상기 제 3 뱅크 패턴(200c)은 친수성의 무기절연물질로 이루어질 수 있다. 예를 들면, SiO_2 또는 SiN_x 일 수 있다.
- [0035] 상기 제 3 뱅크 패턴(200c)으로 둘러싸인 영역에는 유기발광층(114)이 배치된다. 이 때, 상기 제 3 뱅크 패턴(200c)과 상기 제 1 전극의 상면에 중첩하여 배치되는 유기발광층(114)은 친수성 유기발광물질일 수 있다. 그리고, 상기 친수성 유기발광물질 상에는 소수성 유기발광물질이 배치됨으로써, 상기 유기발광층(114)은 친수성 유기발광물질 및 소수성 유기발광물질이 교대로 배치되어 구성될 수 있다.
- [0036] 자세하게는, 상기 유기발광층(114)은 발광 효율을 높이기 위해 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)의 순서로 구성될 수 있다. 여기서, 상기 제 1 전극 및 제 3 뱅크 패턴(200c)과 중첩되어 배치되는 상기 정공주입층 또는 정공수송층은 친수성 유기발광물질로 이루어질 수 있다.
- [0037] 즉, 상기 청색 서브화소 영역에서 상기 친수성 유기발광물질은 액상의 유기발광물질로 이루어지며, 상기 제 1 뱅크 패턴(113)과 중첩하여 배치되는 제 3 뱅크 패턴(200c)으로 둘러싸인 영역에 배치된다. 여기서, 상기 제 3 뱅크 패턴(200c)이 친수성의 유기절연물질로 이루어짐으로써, 상기 친수성 유기발광물질은 상기 제 3 뱅크 패턴(200c)과 상기 제 1 전극의 상면과 중첩되어 배치될 수 있다. 그리고, 상기 제 1 뱅크 패턴(113)이 소수성 유기절연물질로 이루어짐으로써, 상기 노출된 제 1 뱅크 패턴(113)의 상면에는 친수성 유기발광물질이 배치되지 않을 수 있다.
- [0038] 이 후, 상기 제 3 뱅크 패턴(200c)으로 둘러싸인 영역에 배치된 액상의 친수성 유기발광물질이 건조된다. 이 때, 건조된 후의 친수성 유기발광물질의 높이는 상기 친수성 유기발광물질과 소수성의 제 1 뱅크 패턴(113)이 만나는 영역이 높게 형성될수록 낮아진다.
- [0039] 즉, 상기 청색 서브화소 영역에 배치되는 친수성 유기발광물질은 상기 제 1 뱅크 패턴(113)의 측면을 덮는 제 3 뱅크 패턴(200c) 및 제 1 전극과 중첩되어 배치된다. 이 때, 상기 청색 서브화소 영역에 배치되는 친수성 유기발광물질의 높이는 적색 또는 녹색 서브화소 영역에 배치되는 친수성 유기발광물질보다 낮게 형성될 수 있다.
- [0040] 자세하게는, 상기 제 3 뱅크 패턴(200c)의 높이를 상기 제 3 뱅크 패턴(200c)의 상면에서 저면까지의 길이로 정의할 때, 상기 제 3 뱅크 패턴(200c)의 높이는 상기 제 1 뱅크 패턴(113)의 높이와 동일하게 이루어진다. 이 때, 상기 친수성 유기발광물질의 가장자리의 높이는 제 3 뱅크 패턴(200c)의 높이와 동일하게 이루어진다.
- [0041] 이 때, 상기 청색 서브화소 영역에 배치되는 친수성 유기발광물질이 상기 제 3 뱅크 패턴(200c)의 가장자리에 많이 배치되므로, 중앙부에 배치되는 친수성 유기발광물질이 상기 적색 또는 녹색 서브화소 영역에 배치되는 친수성 유기발광물질의 양보다 상대적으로 적다. 따라서, 상기 청색 서브화소 영역에 배치되는 친수성 유기발광물질의 중앙부의 높이는 적색 또는 녹색 서브화소 영역에 배치되는 친수성 유기발광물질의 중앙부의 높이보다 낮게 이루어진다.
- [0042] 본 발명에 따른 유기전계발광 표시장치는 청색 서브화소 영역에 배치되는 소수성의 제 1 뱅크 패턴(113)의 측면과 제 1 전극의 상면의 일부에 중첩되어 배치되는 친수성의 제 3 뱅크 패턴(200c)을 배치함으로써, 상기 제 3 뱅크 패턴(200c)으로 둘러싸인 영역 상에 배치되는 친수성 유기발광물질의 두께를 낮게 형성할 수 있다.
- [0043] 이어서, 도 3 내지 도 5를 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 적색, 녹색 및 청색 서브화소 영역을 자세히 검토하면 다음과 같다. 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 적색, 녹색 및 청색 서브화소 영역을 도시한 단면도이다. 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 적색 또는 녹색 서브화소 영역의 뱅크 패턴 및 유기발광층을 도시한 단면도이다. 또한, 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 청색 서브화소 영역의 뱅크 패턴 및 유기발광층을 도시한 단면도이다. 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치는 앞서 설명한 실시예와 동일한 구성요소를 포함할 수 있다. 앞서 설명한 실시예와 중복되는 설명은 생략할 수 있다. 또한, 동일한 구성은 동일한 도면부호를 갖는다.
- [0044] 본 발명에 따른 유기전계발광 표시장치는 적색 서브화소 영역(RP), 녹색 서브화소 영역(GP) 및 청색 서브화소

영역(BP)을 포함한다. 상기 적색, 녹색 및 청색 서브화소 영역(RP,GP,BP)는 각각 박막 트랜지스터 및 유기전계 발광 소자를 포함한다.

[0045] 상기 박막 트랜지스터는 반도체층(104), 게이트 절연막(103), 게이트 전극(106), 소스전극(108) 및 드레인전극(109)을 포함한다. 그리고, 상기 유기전계발광 소자는 제 1 전극(112), 유기발광층(114) 및 제 2 전극(115)을 포함한다.

[0046] 자세하게는, 상기 적색, 녹색 및 청색 서브화소 영역(RP,GP,BP)을 포함하는 기판(100) 상에 소스영역(101), 채널영역(102) 및 드레인영역(103)으로 이루어지는 반도체층(104)이 배치된다. 상기 반도체층(104) 상에 게이트 절연막(103)이 배치된다. 상기 게이트 절연막(103) 상에 게이트 전극(106)이 배치된다. 그리고, 상기 게이트 전극(106)을 포함하는 기판 상에 충간절연막(107)이 배치된다.

[0047] 상기 충간절연막(107) 상에 충간절연막(107)과 상기 게이트 절연막(103)에 형성된 컨택홀을 통해 소스영역(101)과 연결되는 소스전극(108) 및 드레인영역(103)과 연결되는 드레인전극(109)이 배치된다. 상기 소스전극(108) 및 드레인전극(109) 상에 보호막(110)이 배치된다. 그리고, 상기 보호막(110)이 배치된 기판(100) 상에 평탄화막(111)이 배치된다.

[0048] 상기 평탄화막(111) 상에 상기 드레인전극(109)을 노출하는 컨택홀이 형성된다. 상기 평탄화막(111)의 상면의 일부와 컨택홀 상에는 상기 유기전계발광 소자의 제 1 전극(112)이 배치된다. 이 때, 상기 제 1 전극(112)은 친수성 물질로 이루어질 수 있다. 그리고, 상기 제 1 전극(112)의 상면의 일부를 노출하는 형태로 소수성 유기절연물질로 이루어지는 제 1 뱅크 패턴(113)이 배치된다.

[0049] 그리고, 상기 적색 서브화소 영역(RP) 및 녹색 서브화소 영역(GP)에는 상기 제 1 뱅크 패턴(113)의 측면의 일부와 중첩되고, 상기 제 1 전극(112)의 상면의 일부와 중첩되어 배치되는 제 2 뱅크 패턴(200a,200b)이 배치된다. 또한, 상기 청색 서브화소 영역(BP)에는 상기 제 1 뱅크 패턴(113)의 측면과 중첩되고, 상기 제 1 전극(112)의 상면의 일부와 중첩되어 배치되는 제 3 뱅크 패턴(200c)이 배치된다. 이 때, 상기 제 2 뱅크 패턴(200a,200b) 및 제 3 뱅크 패턴(200c)은 친수성의 무기절연물질로 이루어질 수 있다.

[0050] 상기 제 2 뱅크 패턴(200a,200b) 및 제 3 뱅크 패턴(200c)으로 둘러싸인 영역에 유기발광층(114)이 배치된다. 이 때, 상기 유기발광층(114)은 친수성 유기발광물질 및 소수성 유기발광물질이 교대로 배치되어 구성될 수 있다. 이를 통해, 상기 유기발광층(114)을 이루는 유기발광물질들의 적층이 용이할 수 있다. 여기서, 상기 친수성 유기발광물질은 상기 제 1 전극(112)과 접하여 배치될 수 있다.

[0051] 이 때, 상기 제 3 뱅크 패턴(200c)의 높이(B)는 상기 제 2 뱅크 패턴(200a,200b)의 높이(A)보다 높게 이루어질 수 있다. 자세하게는, 상기 제 2 뱅크 패턴(200a,200b)의 높이(A)는 상기 제 3 뱅크 패턴(200c)의 높이(A)의 1/2 내지 3/4으로 이루어질 수 있다.

[0052] 이를 통해, 상기 제 3 뱅크 패턴(200c)으로 둘러싸인 영역에 배치되는 친수성의 유기발광물질(114b)의 중앙부의 두께는 상기 제 2 뱅크 패턴(200a,200b)으로 둘러싸인 영역에 배치되는 친수성의 유기발광물질(114a)의 중앙부의 두께보다 낮게 이루어질 수 있다. 즉, 친수성의 무기절연물질로 이루어지는 뱅크 패턴의 높이를 조절함으로써, 각각의 서브화소 영역에 요구되는 친수성 유기발광물질의 높이를 조절할 수 있다.

[0053] 자세하게는, 상기 적색 서브화소 영역(RP) 및 녹색 서브화소 영역(GP)에 배치되는 제 2 뱅크 패턴(200a,200b)의 높이가 동일함으로써, 상기 적색 서브화소 영역(RP) 및 녹색 서브화소 영역(GP)에 배치되는 친수성 유기발광물질(114a)의 두께 역시 동일하다. 또한, 상기 청색 서브화소 영역(BP)에 배치되는 제 3 뱅크 패턴(200c)의 높이가 상기 제 2 뱅크 패턴(200a,200b)의 높이보다 높게 이루어짐으로써, 상기 청색 서브화소 영역(BP)에 배치되는 친수성 유기발광물질(114b)의 두께는 상기 적색 서브화소 영역(RP) 및 녹색 서브화소 영역(GP)에 배치되는 친수성 유기발광물질(114a)의 두께보다 낮게 이루어질 수 있다.

[0054] 즉, 상기 제 2 뱅크 패턴(200a,200b)의 높이가 상기 제 3 뱅크 패턴(200c)의 높이의 1/2 내지 3/4이므로, 상기 청색 서브화소 영역(BP)에 배치되는 친수성 유기발광물질(114b)의 높이는 상기 적색 서브화소 영역(RP) 및 녹색 서브화소 영역(GP)에 배치되는 친수성 유기발광물질(114a)의 높이의 1/2 내지 3/4일 수 있다.

[0055] 이를 통해, 적색 서브화소 영역(RP), 녹색 서브화소 영역(GP) 및 청색 서브화소 영역(BP)에 따라 요구되는 상기 친수성 유기발광물질의 두께를 형성할 수 있다. 따라서, 상기 유기전계발광 소자의 수명을 향상시킬 수 있다.

[0056] 상기 유기발광층(114)을 포함하는 기판(100) 상에 제 2 전극(115)이 배치된다. 또한, 도면에는 도시하지 않았으나, 상기 제 2 전극(115)이 형성된 기판(100) 전면에는 봉지층이 형성될 수 있다. 여기서, 상기 봉지층은 유기

물, 무기물 또는 metal oxide로 형성될 수 있다.

[0057] 본 발명에 따른 유기전계발광 표시장치는 적색 서브화소 영역(RP) 및 녹색 서브화소 영역(GP)에 배치되는 제 2 뱅크 패턴(200a, 200b)과 청색 서브화소 영역(BP)에 배치되는 제 3 뱅크 패턴(200c)을 포함함으로써, 각각의 서브화소 영역에 요구되는 친수성 유기발광물질의 두께를 조절할 수 있다. 이를 통해, 유기전계발광 소자의 발광 효율 및 수명을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

[0058] 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

10: 게이트 배선 20: 데이터 배선

100: 기판 104: 반도체층

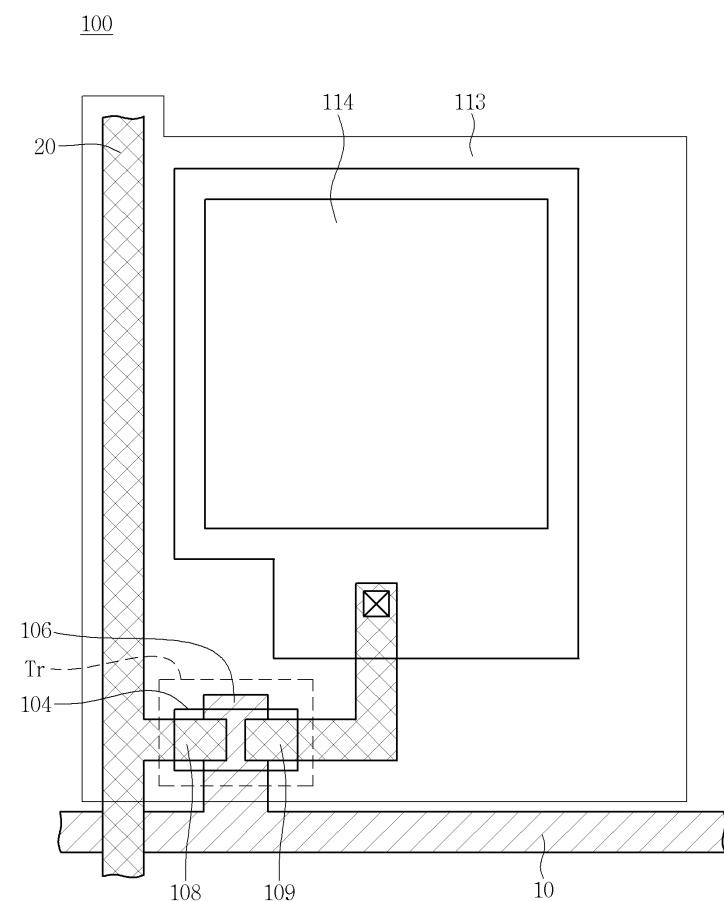
106: 게이트전극 108: 소스전극

109: 드레인전극 113: 제 1 뱅크 패턴

114: 유기발광층

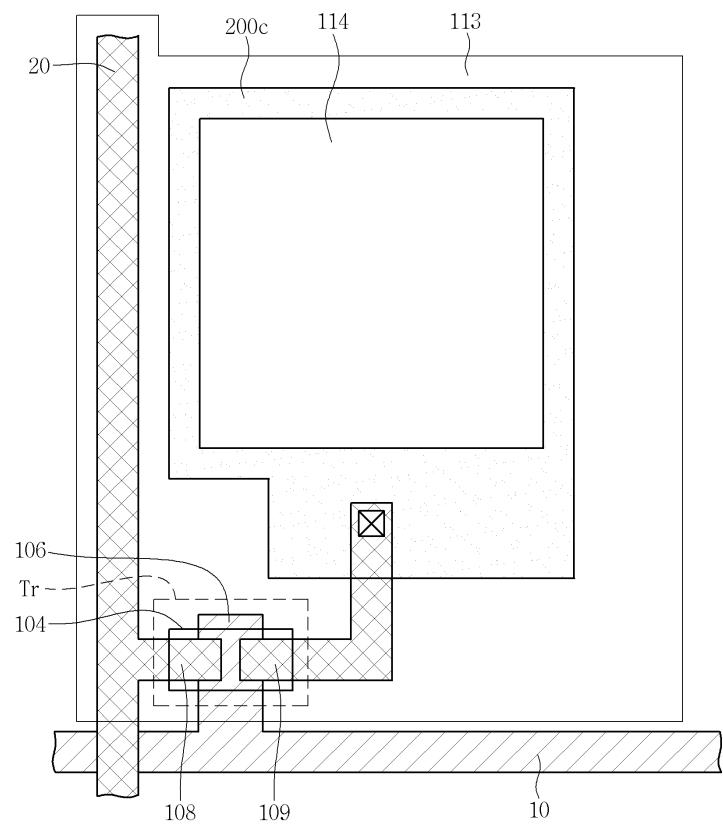
도면

도면1

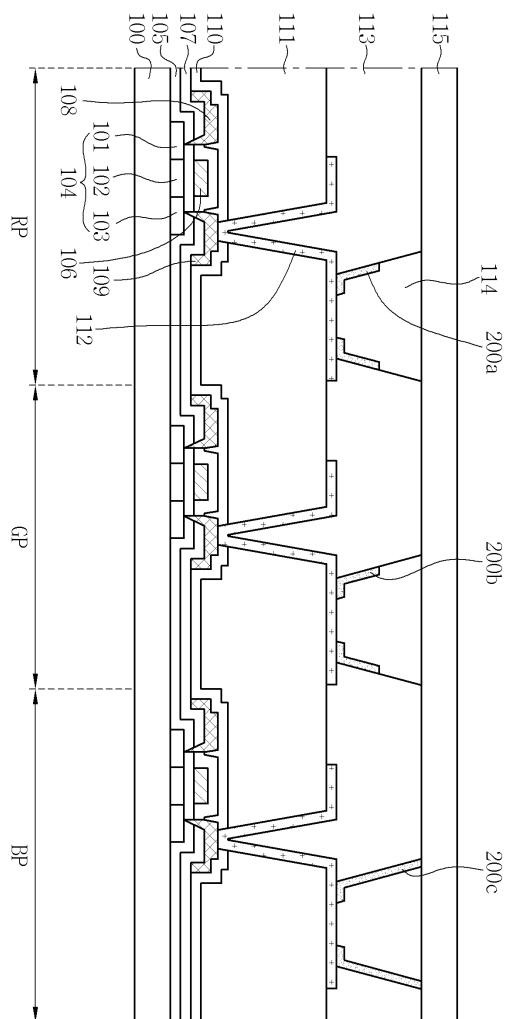


도면2

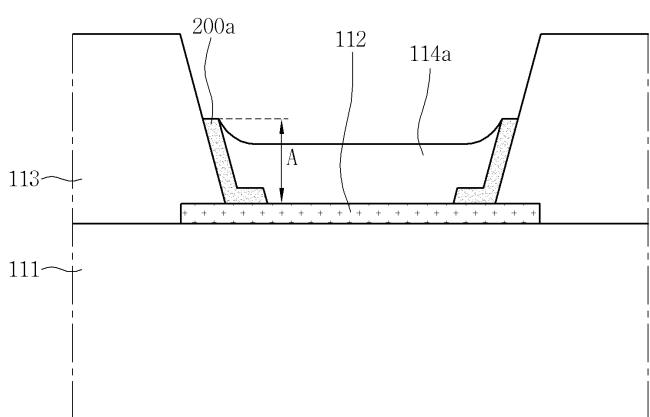
100



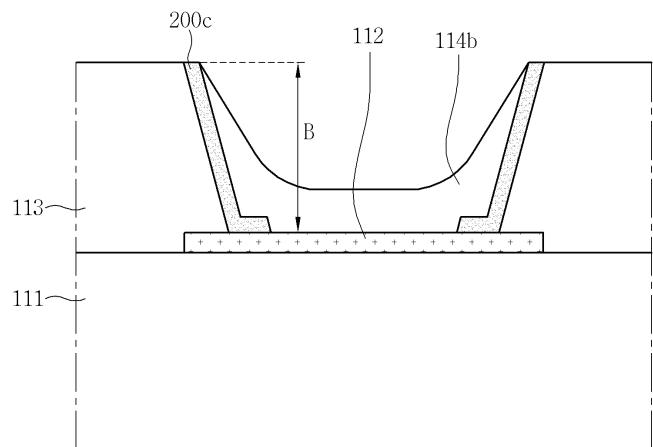
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	有机电致发光显示装置		
公开(公告)号	KR1020160060832A	公开(公告)日	2016-05-31
申请号	KR1020140162460	申请日	2014-11-20
[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	LEE A RYOUNG 이아령 LEE JI HYUN 이지현		
发明人	이아령 이지현		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L27/3211 H01L51/5012 H01L2251/558		
代理人(译)	金kimoon		
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包括红色子像素区域和绿色子像素域，第一堤岸图案包括布置在蓝色子像素域中的第一电极，并且被布置为暴露该部分的形式第一电极的上侧和红色，以及布置的第二堤图案与第一堤图案的一侧的部分的上侧的部分和绿色子的第一电极重叠像素区域和第三堤坝图案与第一堤坝图案的侧面的上侧的一部分和蓝色子像素域中的第一电极重叠并被布置。此外，包括布置在由第二堤坝图案和第三堤坝图案围绕的区域中的有机发光层。这里，有机发光层可以是亲水性有机发光材料和其中依次排列疏水性有机发光材料的形式。然后，它具有不同地形成第三堤坝图案和第二堤坝图案的高度的效果。以这种方式，亲水性有机发光材料的高度形成在每个子像素区域处。以这种方式，改善了有机电致发光器件的寿命。

