



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0001099
(43) 공개일자 2017년01월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 27/32 (2006.01)

(52) CPC특허분류

H01L 27/3209 (2013.01)

H01L 27/3246 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0090586

(22) 출원일자 2015년06월25일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

조정모

서울특별시 강서구 허준로 55-20(가양동, 가양중앙하이츠아파트) 103동 103호

석한별

서울특별시 은평구 연서로21길 6-6(갈현동, 신풍아트빌) A동 401호

이소희

경기도 수원시 장안구 정조로 941(영화동) 동성아파트 101동 907호

(74) 대리인

특허법인인벤투스

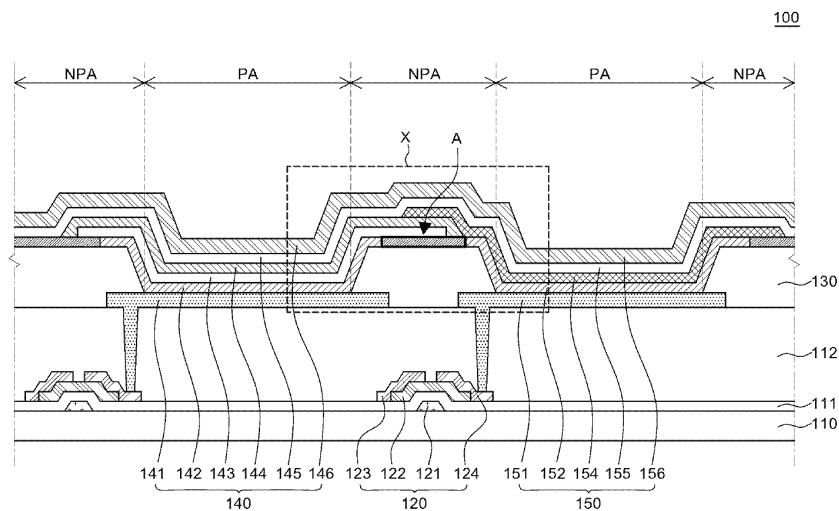
전체 청구항 수 : 총 19 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치

(57) 요약

본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는, 서로 인접하게 배치되고, 각각 애노드, 유기 발광부 및 캐소드를 포함하며, 유기 발광부에 포함된 적어도 하나의 공통층을 서로 공유하도록 구성된 두 개의 유기 발광 소자를 포함한다. 본 발명의 일 실시예에 따른 적어도 하나의 공통층은 두 개의 유기 발광 소자 사이에서 발생하는 누설 전류의 양을 최소화하는 특성 저하 영역을 포함하도록 구성된다. 이에 따라, 누설 전류로 인해 원하지 않은 영역에서 빛이 발광하여 화소들 간에 혼색이 발생하는 문제가 감소될 수 있다.

대표도



(52) CPC특허분류
H01L 2227/32 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

서로 인접하게 배치되고, 각각 애노드, 유기 발광부 및 캐소드를 포함하며, 상기 유기 발광부에 포함된 적어도 하나의 공통층을 서로 공유하도록 구성된 두 개의 유기 발광 소자를 포함하고,

상기 적어도 하나의 공통층은 상기 두 개의 유기 발광 소자 사이에서 발생하는 누설 전류의 양을 최소화하는 특성 저하 영역을 포함하도록 구성된 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 두 개의 유기 발광 소자 사이에 배치된 बैं크를 더 포함하고,

상기 적어도 하나의 공통층은 상기 बैं크를 덮도록 배치된 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제2 항에 있어서,

상기 특성 저하 영역은 상기 बैं크의 적어도 일부와 대응하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제3 항에 있어서,

상기 특성 저하 영역의 폭은, 상기 하나의 유기 발광 소자에 포함된 애노드의 끝 단을 덮는 상기 बैं크의 일 측면부터 상기 다른 하나의 유기 발광 소자에 포함된 애노드의 끝 단을 덮는 상기 बैं크의 타 측면까지의 최대 직선 거리를 기준으로, 10% 이상 60% 이하의 값을 갖는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제4 항에 있어서,

상기 बैं크의 일 측면으로부터 상기 특성 저하 영역까지의 거리 및 상기 बैं크의 타 측면으로부터 상기 특성 저하 영역까지의 거리는 각각, 상기 최대 직선 거리를 기준으로, 20% 이상의 값을 갖는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제3 항에 있어서,

상기 특성 저하 영역은 UV(ultraviolet) 광 조사에 의해 형성되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제3 항에 있어서,

상기 특성 저하 영역은, 상기 적어도 하나의 공통층의 다른 영역과 비교하여, 더 어두운 색을 갖는 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제3 항에 있어서,

상기 특성 저하 영역에서 흐르는 최대 전류는, 상기 적어도 하나의 공통층의 다른 영역에서 흐르는 최대 전류보다 작게 구성된 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제3 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 공통층은 정공 주입층, 정공 수송층, 유기 발광층, 전자 수송층, 전자 주입층 및 전하 생성층 중 적어도 하나를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

기관 상에 서로 이격되어 배치된 제1 애노드 및 제2 애노드;

상기 제1 애노드와 상기 제2 애노드 사이에서, 상기 제1 애노드의 끝 단과 상기 제2 애노드의 끝 단을 덮는 बैं크;

상기 제1 애노드, 상기 제2 애노드 및 상기 बैं크를 덮는 적어도 하나의 공통층을 포함하는 유기 발광부; 및

상기 유기 발광부 상에 배치된 캐소드를 포함하고,

상기 적어도 하나의 공통층은, 상기 बैं크와 대응하는 영역 및 상기 제1 애노드 또는 상기 제2 애노드에 대응하는 영역을 포함하고, 상기 बैं크와 대응하는 영역의 전류 특성과 상기 제1 애노드 또는 상기 제2 애노드에 대응하는 영역의 전류 특성이 다르게 구성된 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제10 항에 있어서,

상기 बैं크와 대응하는 영역에서 흐르는 최대 전류는, 상기 제1 애노드 또는 상기 제2 애노드에 대응하는 영역에서 흐르는 최대 전류보다 작게 구성된 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제11 항에 있어서,

상기 बैं크와 대응하는 영역은 UV(ultraviolet) 광 조사에 의해 형성되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

제11 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 공통층은 정공 주입층, 정공 수송층, 유기 발광층, 전자 수송층, 전자 주입층 및 전하 생성층 중 적어도 하나를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

제10 항에 있어서,

상기 बैं크와 대응하는 영역은 상기 제1 애노드 또는 상기 제2 애노드에 대응하는 영역보다 더 어두운 색을 갖는 유기 발광 표시 장치.

청구항 15

두 개의 인접한 화소들과 그 경계를 구분하는 बैं크를 포함하는 유기 발광 표시 장치에 있어서,

상기 화소들과 बैं크를 덮는 공통층; 및

상기 공통층 위에 상기 화소들의 각각에 대하여 유기 발광층을 포함하며,

상기 बैं크 위에서, 상기 유기 발광층의 일부분이 덮여 있는 상기 공통층의 일부 영역은 소자 특성이 저하된 구조를 가짐으로써 상기 공통층에 흐를 수 있는 누설 전류를 최소화시켜 상기 बैं크에서의 원하지 않는 발광을 예방하도록 구성된 유기 발광 표시 장치.

청구항 16

제15 항에 있어서,

상기 유기 발광층의 일부분이 덮여 있는 상기 공통층의 상기 일부 영역은, 상기 유기 발광층이 마스크 얼라인

불량으로 불필요하게 증착되어 형성된 유기 발광 표시 장치.

청구항 17

제16 항에 있어서,

상기 소자 특성이 저하된 구조는 상기 영역에 UV(ultraviolet) 광을 조사하여 형성된 유기 발광 표시 장치.

청구항 18

제17 항에 있어서,

상기 영역에서 흐르는 최대 전류는 상기 공통층의 다른 영역에서 흐르는 최대 전류보다 작게 구성된 유기 발광 표시 장치.

청구항 19

제18 항에 있어서,

상기 공통층은 정공 주입층 및 정공 수송층 중 적어도 하나를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는, 유기 발광부에 포함되며, 복수의 화소를 공유하는 적어도 하나의 공통층에 특성 저하 영역을 구성함으로써, 복수의 화소 사이에서 발생하는 누설 전류의 양이 최소화될 수 있는 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기 발광 표시 장치(organic light-emitting display device, OLED device)는 자체 발광(self-luminance) 특성을 갖는 차세대 표시 장치이다. 유기 발광 표시 장치는 두 개의 전극 및 그 사이에 배치된 유기 발광층을 포함하는 유기 발광 소자(organic light-emitting element)를 포함한다. 유기 발광 소자는, 두 개의 전극으로부터 각각 전자(electron)와 정공(hole)을 유기 발광층 내로 주입시켜 주입된 전자와 정공의 결합에 의해 빛이 발생하는 원리를 이용한다.

[0003] 유기 발광 표시 장치는, 액정 표시 장치(liquid crystal display device)와 달리 별도의 광원이 요구되지 않으므로, 경량, 박형으로 제조가 가능하다. 또한, 유기 발광 표시 장치는 액정 표시 장치에 비해 시야각, 콘트라스트(contrast), 응답 속도 및 소비 전력 등의 측면에서 우수한 장점이 있어, 차세대 표시 장치로서 각광받고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 유기 발광 소자는 공통 발광층 구조 또는 패턴 발광층 구조를 가질 수 있다.

[0005] 공통 발광층 구조의 유기 발광 소자는, 두 개의 전극 사이에 백색을 발광하기 위한 복수의 유기 발광층, 예를 들어, 청색 발광층과 황색 발광층이 적층된 구조를 가질 수 있다. 또한, 두 개의 전극 사이에는 소자 특성을 높이기 위한 주입층(injecting layer), 수송층(transporting layer) 등과 같은 유기층들이 더 배치될 수 있다. 공통 발광층 구조의 유기 발광 소자에 포함된 복수의 유기층은 공통 마스크를 이용하여 형성되므로 화소 별 패턴 없이 모든 화소에 동일한 구조로 적층될 수 있다.

[0006] 패턴 발광층 구조의 유기 발광 소자는, 두 개의 전극 사이에 서로 다른 색을 발광하는 유기 발광층, 예를 들어, 적색, 청색, 녹색의 유기 발광층이 화소 별로 각각 분리된 구조를 가질 수 있으며, 각각의 유기 발광층은 화소 별로 개구된 마스크, 예를 들어, FMM(fine metal mask)을 이용하여 패턴 증착될 수 있다. 또한, 공통 발광층 구조의 유기 발광 소자와 마찬가지로, 두 개의 전극 사이에는 주입층(injecting layer), 수송층(transporting layer) 등과 같은 유기층들이 더 배치될 수 있다.

- [0007] 이와 같은, 공통 발광층 구조의 유기 발광 소자나 패턴 발광층 구조의 유기 발광 소자가 포함된 유기 발광 표시 장치에서는, 의도치 않은, 다시 말하면, 발광되지 않아야 할 영역으로의 누설 전류(leakage current)로 인한 표시 품질 저하 문제가 발생될 수 있다. 이에 대해 보다 구체적으로 설명하면 다음과 같다.
- [0008] 공통 발광층 구조의 유기 발광 소자가 포함된 유기 발광 표시 장치에서는, 앞서 언급하였듯이, 복수의 유기층이 공통 마스크를 이용하여 모든 화소에 동일한 구조로 형성된다. 이때, 복수의 유기층은 빛이 발광되는 화소 영역 뿐만 아니라 빛이 발광되지 않는 비 화소 영역, 예를 들어, 화소와 화소 사이에 배치된 बैं크 상에도 동일한 구조로 형성될 수 있다. 즉, 화소 영역 및 비 화소 영역이 모두 개구된 공통 마스크를 이용하여 복수의 유기층이 형성되므로, 화소 영역과 비 화소 영역 전체에 복수의 유기층이 연결되어 배치될 수 있다. 이 경우, 유기 발광 표시 장치가 구동될 때, 비 화소 영역에 배치된 복수의 유기층을 통해 일부 전류가 누설되면서, 구동되는 화소 뿐만 아니라 인접한 화소까지 불필요하게 발광되는 문제가 발생될 수 있다. 여기서, 적어도 두 개의 화소 영역을 공유하며, 적어도 두 개의 화소 영역 및 그 사이의 비 화소 영역에 서로 연결되어 배치된 유기층은 공통층으로 지칭될 수 있다.
- [0009] 또한, 복수의 유기 발광층이 화소 영역 및 비 화소 영역에 공통층으로 배치가 되므로, 비 화소 영역으로 누설된 전류에 의해 비 화소 영역의 일부가 함께 발광되는 문제가 발생될 수 있다. 이에 따라, 원하지 않은 화소나 영역에서 불필요한 빛이 발광되어 화소들 간의 혼색이 유발되므로, 표시 품질이 저하될 수 있다.
- [0010] 패턴 발광층 구조의 유기 발광 소자가 포함된 유기 발광 표시 장치에서도, 화소 영역 별로 각각 분리된 유기 발광층들을 제외한 나머지 유기층들 중 적어도 하나의 유기층이, 설계에 따라, 복수의 화소를 공유하는 공통층으로 형성될 수 있다. 이 경우, 유기 발광 표시 장치의 구동 시, 비 화소 영역에 배치된 유기층을 통해 일부 전류가 누설되어, 구동되는 화소의 인접한 화소까지 불필요하게 발광되는 문제가 발생될 수 있다.
- [0011] 뿐만 아니라, FMM을 이용하여 유기 발광층들을 화소 별로 각각 증착할 때, 마스크 얼라인(mask align) 불량으로 인해 비 화소 영역의 일부까지 불필요하게 유기 발광층이 형성될 수 있다. 즉, 유기 발광층이 화소 영역과 비 화소 영역의 일부에 연결되어 배치될 수 있다. 이 경우에도, 비 화소 영역으로 누설된 전류에 의해, 유기 발광층이 증착된 비 화소 영역의 일부 또한 함께 발광될 수 있다. 이는 화소 간의 혼색을 유발하여 표시 품질 저하로 이어질 수 있다.
- [0012] 이에, 본 발명의 일 실시예에 따른 해결 과제는, 복수의 화소 및 그 사이의 बैं크 상에 배치된 적어도 하나의 공통층이 특성 저하 영역을 포함하도록 구성함으로써, 원하지 않은 영역으로의 누설 전류가 최소화될 수 있는 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.
- [0013] 본 발명의 일 실시예에 따른 해결 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0014] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는, 서로 인접하게 배치되고, 각각 애노드, 유기 발광부 및 캐소드를 포함하며, 유기 발광부에 포함된 적어도 하나의 공통층을 서로 공유하도록 구성된 두 개의 유기 발광 소자를 포함한다. 본 발명의 일 실시예에 따른 적어도 하나의 공통층은 두 개의 유기 발광 소자 사이에서 발생하는 누설 전류의 양을 최소화하는 특성 저하 영역을 포함하도록 구성된다. 이에 따라, 누설 전류로 인해 원하지 않은 영역에서 빛이 발광하여 화소들 간에 혼색이 발생하는 문제가 감소될 수 있다.
- [0015] 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는, 기판 상에 서로 이격되어 배치된 제1 애노드 및 제2 애노드, 그 사이에서 두 개의 애노드의 끝단을 덮는 बैं크, 제1 애노드, 제2 애노드 및 बैं크를 덮는 적어도 하나의 공통층을 포함하는 유기 발광부 및 유기 발광부 상에 배치된 캐소드를 포함한다. 본 발명의 다른 실시예에 따른 적어도 하나의 공통층은, बैं크와 대응하는 부분 및 제1 애노드 또는 제2 애노드에 대응하는 부분을 포함하고, बैं크와 대응하는 부분의 전류 특성과 제1 애노드 또는 제2 애노드와 대응하는 부분의 전류 특성이 다르게 구성된다. 이에 따라, 원하지 않은 영역으로 전류가 누설되는 문제가 감소될 수 있다.
- [0016] 본 발명의 또 다른 실시예에 따라, 두 개의 인접한 화소들과 그 경계를 구분하는 बैं크를 포함하는 유기 발광 표시 장치에 있어서, 화소들과 बैं크를 덮는 공통층 및 공통층 위에 화소들의 각각에 대하여 유기 발광층을 포함한다. 본 발명의 또 다른 실시예에 따라, बैं크 위에서, 유기 발광층의 일부분이 덮여 있는 공통층의 일부 영역은 소자 특성이 저하된 구조를 가짐으로써, 공통층에 흐를 수 있는 누설 전류를 최소화시켜 बैं크에서의 원하지 않은 발광을 예방하도록 구성된다. 이에 따라, 인접한 화소들 간의 혼색으로 표시 품질 저하 문제가 감소될 수 있다.

다.

발명의 효과

- [0017] 본 발명의 일 실시예에 따라, 복수의 화소 영역 및 그 사이의 비 화소 영역 상에 배치된 적어도 하나의 공통층이 특정 저하 영역을 포함하도록 구성함으로써, 원하지 않은 영역으로 누설되는 전류가 감소될 수 있다.
- [0018] 이에 따라, 원하지 않은 영역에서 빛이 발광되는 문제가 감소될 수 있다.
- [0019] 또한, 화소들 간의 혼색이 감소되므로, 유기 발광 표시 장치의 표시 품질이 향상되는 효과가 있다.
- [0020] 본 발명의 효과는 이상에서 언급한 효과에 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과는 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.
- [0021] 이상에서 해결하고자 하는 과제, 과제 해결 수단, 효과에 기재한 발명의 내용이 청구항의 필수적인 특징을 특정하는 것은 아니므로, 청구항의 권리 범위는 발명의 내용에 기재된 사항에 의하여 제한되지 않는다.

도면의 간단한 설명

- [0022] 도 1a는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.
- 도 1b는 도 1a의 X 부분의 확대도이다.
- 도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 누설 전류를 나타내는 그래프이다.
- 도 4는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0023] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.
- [0024] 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 도면에 개시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 예시적인 것이므로 본 발명이 도시된 사항에 한정되는 것은 아니다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다.
- [0025] 본 명세서 상에서 언급한 '포함한다', '갖는다', '이루어진다' 등이 사용되는 경우 '~만'이 사용되지 않는 이상 다른 부분이 추가될 수 있다. 구성 요소를 단수로 표현한 경우에 특별히 명시적인 기재 사항이 없는 한 복수를 포함하는 경우를 포함한다.
- [0026] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.
- [0027] 위치 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~상에', '~상부에', '~하부에', '~옆에' 등으로 두 부분의 위치 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 두 부분 사이에 하나 이상의 다른 부분이 위치할 수도 있다.
- [0028] 시간 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~후에', '~에 이어서', '~다음에', '~전에' 등으로 시간적 선후 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 연속적이지 않은 경우도 포함할 수 있다.
- [0029] 제1, 제2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않는다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있다.
- [0030] 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 도시된 것이며, 본 발명이 도시된 구성의 크기 및 두께에 반드시 한정되는 것은 아니다.

- [0031] 본 발명의 여러 실시예들의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하고, 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 실시예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관 관계로 함께 실시할 수도 있다.
- [0032] 이하 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0033] 도 1a는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)의 단면도이고, 도 1b는 도 1a의 X 부분의 확대도이다.
- [0034] 도 1a를 참고하면, 유기 발광 표시 장치(100)는, 기관(110), 박막 트랜지스터(120), बैं크(130), 제1 유기 발광 소자(140) 및 제2 유기 발광 소자(150)를 포함한다.
- [0035] 기관(110)은 절연 물질로 이루어질 수 있으며, 예를 들어, 유리 또는 폴리이미드(polyimide) 계열의 재료로 이루어진 플렉서블 필름으로 이루어질 수 있다.
- [0036] 기관(110)은 화소 영역(pixel area, PA) 및 비 화소 영역(non-pixel area, NPA)을 포함한다. 화소 영역(PA)은 실제 빛이 발광되는 최소 단위의 영역을 말하며, 화소 영역(PA)과 비 화소 영역(NPA) 사이에는 비 화소 영역(NPA)을 구분하며, 빛이 발광되지 않는 비 화소 영역(NPA)이 배치된다. 화소 영역(PA)은 화소 또는 서브-화소로 지칭될 수도 있다.
- [0037] 기관(110) 상에는 유기 발광 소자(140, 150)와 각각 연결되며, 유기 발광 소자(140, 150)로 신호를 공급하는 복수의 박막 트랜지스터(120)가 배치된다. 도 1a에 도시된 박막 트랜지스터(120)는 유기 발광 소자(140, 150)의 애노드(141, 151)와 연결된 구동 박막 트랜지스터일 수 있다. 도면에 도시되진 않았으나, 화소 영역(PA)에는, 유기 발광 소자(140, 150)를 구동하기 위한 스위칭 박막 트랜지스터나 커패시터 등이 더 배치될 수도 있다.
- [0038] 박막 트랜지스터(120)는 게이트 전극(121), 액티브층(122), 소스 전극(123) 및 드레인 전극(124)을 포함한다. 도 1a에 도시된 바와 같이, 기관(110) 상에 게이트 전극(121)이 형성되고, 제1 절연층(111)이 게이트 전극(121)을 덮는다. 제1 절연층(111) 상에는, 게이트 전극(121)과 중첩되도록 액티브층(122)이 배치되고, 액티브층(122) 상에는 소스 전극(123)과 드레인 전극(124)이 서로 이격되어 배치된다.
- [0039] 게이트 전극(121), 소스 전극(123) 및 드레인 전극(124)은 도전 물질로 이루어지며, 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 이루어질 수 있으나, 이에 제한되지 않고, 다양한 물질로 형성될 수 있다.
- [0040] 액티브층(122)은 종류에 따라 비정질 실리콘(amorphous silicon, a-Si), 다결정 실리콘(polycrystalline silicon, poly-Si), 산화물(oxide) 및 유기물(organic) 중 어느 하나로 이루어질 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.
- [0041] 제1 절연층(111)은 무기 물질로 이루어진 단일층 또는 복수의 층으로 구성될 수 있으며, 실리콘 산화물(SiO_x), 실리콘 질화물(SiN_x) 등으로 이루어질 수 있다.
- [0042] 도 1a에서는 박막 트랜지스터(120)가 스테거드(staggered) 구조로 도시되었으나, 이에 한정된 것은 아니며, 코플라나(coplanar) 구조로 형성될 수도 있다. 또한, 유기 발광 표시 장치(100)가 하부 발광(bottom emission) 방식인 경우, 유기 발광 소자(140)의 빛이 기관(110)을 투과하여 하부 방향으로 발광하므로, 박막 트랜지스터(120)는, 도 1a에 도시된 바와 같이, 비 화소 영역(NPA)에 배치될 수 있다. 도면에 도시되진 않았으나, 유기 발광 표시 장치(100)가 상부 발광(top emission) 방식인 경우, 유기 발광 소자(140)의 빛은 캐소드(146, 156)를 투과하여 상부 방향으로 발광하므로, 박막 트랜지스터(120)는 애노드(141, 151)와 중첩되는 위치에 배치될 수도 있다.
- [0043] 박막 트랜지스터(120) 상에는 드레인 전극(124)의 일부를 노출시키는 제2 절연층(112)이 배치된다. 제2 절연층(112)은 단일층 또는 복수의 층으로 구성될 수 있으며, 유기 물질로 이루어질 수 있다. 구체적으로, 제2 절연층(112)은 폴리이미드(polyimide), 아크릴(acryl) 등으로 이루어질 수 있다.
- [0044] 도 1a에서는 도시되지 않았지만, 제2 절연층(112)과 박막 트랜지스터(120) 사이에 패시베이션층이 더 형성될 수도 있다. 패시베이션층은 무기 물질로 이루어지고, 박막 트랜지스터(120)를 보호하며, 제2 절연층(112)과 마찬가지로 드레인 전극(124)의 일부를 노출시킬 수 있다.

- [0045] 유기 발광 소자(140, 150)는 각각 제2 절연층(112) 상에 화소 영역(PA)에 대응하여 배치된다. 보다 구체적으로, 도 1a에서는 패턴 발광층 구조를 갖는 유기 발광 소자(140, 150)를 도시하였다. 앞서 언급하였듯이, 패턴 발광층 구조의 유기 발광 소자(140, 150)는 서로 다른 색을 발광하는 유기 발광층(144, 154)이 화소 영역(PA) 별로 각각 분리된 구조를 가질 수 있으며, 각각의 유기 발광층(144, 154)은 화소 영역(PA) 별로 개구된 마스크, 예를 들어, FMM(fine metal mask)을 이용하여 패턴 증착될 수 있다.
- [0046] 제1 유기 발광 소자(140)는 제1 애노드(141), 공통 정공 수송층(142), 제1 정공 수송층(143), 제1 유기 발광층(144), 공통 전자 수송층(145) 및 캐소드(146)를 포함한다.
- [0047] 제2 유기 발광 소자(150)는 제2 애노드(151), 공통 정공 수송층(152), 제2 유기 발광층(154), 공통 전자 수송층(155) 및 캐소드(156)를 포함한다.
- [0048] 제1 애노드(141)와 제2 애노드(151)는 제1, 제2 유기 발광층(144, 154)으로 정공(hole)을 공급하는 전극으로 화소 영역(PA)마다 이격되어 배치되며, 각각 박막 트랜지스터(120)와 연결되어 구동 신호를 전달받는다. 제1 애노드(141)와 제2 애노드(151)는 ITO(indium tin oxide), IZO(indium zinc oxide) 등과 같은 TCO(transparent conductive oxide)로 이루어질 수 있다. 유기 발광 표시 장치(100)가 상부 발광 방식인 경우, 제1 애노드(141)와 제2 애노드(151)는 금속 물질로 이루어진 반사층을 더 포함할 수 있다. 또한, 도면에서는, 애노드(141, 151)가 박막 트랜지스터(120)의 드레인 전극(124)과 연결된 것으로 도시되었으나, 설계에 따라 소스 전극(123)과 연결될 수도 있다.
- [0049] 뱅크(130)는 화소 영역(PA)을 구분하며, 비 화소 영역(NPA)에 대응하여 배치된다. 뱅크(130)는, 도 1a에 도시된 바와 같이, 제1 애노드(141)의 끝 단과 제2 애노드(151)의 끝 단을 덮도록 배치된다. 뱅크(130)는 유기 물질로 이루어질 수 있으며, 예를 들어, 폴리이미드(polyimide), 포토아크릴(photoacryl) 중 어느 하나로 이루어질 수 있다.
- [0050] 공통 정공 수송층(142, 152)은 제1 애노드(141) 및 제2 애노드(151) 상에 배치되며, 인접하는 복수의 화소 영역(PA)을 공유하도록 배치된다. 도 1a를 참고하면, 공통 정공 수송층(142, 152)은 제1 애노드(141), 제2 애노드(151) 및 뱅크(130)를 덮도록 연결되어 배치되며, 공통층으로 지칭될 수 있다.
- [0051] 공통 정공 수송층(142, 152)은 애노드(141, 151)로부터 공급되는 정공을 제1, 제2 유기 발광층(144, 154)으로 원활하게 전달하며, 동시에 제1, 제2 유기 발광층(144, 154)의 전자가 공통 정공 수송층(141, 152)으로 넘어오지 못하도록 전자 저지층(electron blocking layer)으로 기능할 수 있다.
- [0052] 도 1a 및 도 1b를 참고하면, 공통 정공 수송층(142, 152)은 인접한 두 개의 유기 발광 소자(140, 150) 사이에서 발생하는 누설 전류(leakage current)의 양을 최소화하는 특성 저하 영역(A)을 포함한다. 공통 정공 수송층(142, 152)은 복수의 화소 영역(PA)을 공유하므로 공통층으로 지칭될 수 있다.
- [0053] 앞서 언급하였듯이, 공통층은 서로 인접한 화소 영역(PA) 및 그 사이의 비 화소 영역(NPA)에 걸쳐 배치되므로, 원하지 않은 영역으로의 누설 전류로 인한 표시 품질 저하가 발생할 수 있다. 예를 들어, 제1 유기 발광 소자(140)가 구동되는 경우, 제1 유기 발광 소자(140)에 흐르는 전류가 공통 정공 수송층(142, 152)을 통해 비 화소 영역(NPA) 및 제2 유기 발광 소자(150)로 누설될 수 있다. 이 경우, 제2 유기 발광 소자(150)에는 신호가 인가되지 않았음에도 불구하고, 빛이 발광될 수 있다. 이는, 인접한 화소들 간의 혼색을 유발하므로, 표시 품질이 저하되는 문제로 이어질 수 있다.
- [0054] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)에서는, 인접한 화소들 사이의 누설 전류를 최소화하기 위해, 공통 정공 수송층(142, 152)의 일부에 특성 저하 영역(A)이 구성된다. 도 1b를 참고하면, 특성 저하 영역(A)은 비 화소 영역(NPA) 또는 뱅크(130)의 적어도 일부와 대응하도록, 인접한 두 개의 화소 영역(PA) 사이에 배치된다. 특성 저하 영역(A)은, 원하지 않은 영역으로의 누설 전류를 감소시키기 위한 배리어(barrier) 역할을 한다.
- [0055] 특성 저하 영역(A)은, 공통 정공 수송층(142, 152)의 특정 영역에 UV(ultraviolet) 광을 조사하여 형성 가능하다. 마스크(mask) 등을 이용하여 공통 정공 수송층(142, 152)의 특정 영역에 UV 광을 조사하게 되면, UV 광이 조사된 부분의 유기 물질을 이루는 분자들의 결합 고리가 끊어지면서, 유기 물질의 물성이 변화된다. 이에 따라, UV 광이 조사된 부분은 공통 정공 수송층(142, 152)의 특성 저하 영역(A)이 되며, 특성 저하 영역(A)은 다른 영역(B), 예를 들어, 제1 애노드(141) 또는 제2 애노드(151)와 대응하는 공통 정공 수송층(142, 152)의 영역과 비교하여 구동 전압은 높고, 효율은 낮아지게 된다. 또한, 특성 저하 영역(A)은 UV 광에 의해 변성이 발생

되어 다른 영역(B) 보다 더 어두운 색으로 변화될 수 있다. 또한, 특성 저하 영역(A)은, 공통 정공 수송층(142, 152)의 다른 영역(B)보다 유기물의 분자들의 결합 고리가 더 많이 끊어진 상태가 되므로, 에너지 흡수율이 다른 영역(B)보다 낮을 수 있다. 예를 들어, 특성 저하 영역(A)의 에너지 흡수율은 다른 영역(B)의 에너지 흡수율보다 약 50% 정도 낮을 수 있으며, 라만 분광법(Raman spectroscopy)을 이용하여 분석 가능할 수 있다,

[0056] 특성 저하 영역(A)에서 흐르는 최대 전류는, 공통층, 예를 들어, 공통 정공 수송층(142, 152)의 다른 영역(B)에서 흐르는 최대 전류보다 작게 구성될 수 있다. 구체적으로, 특성 저하 영역(A)은, UV 광에 의해 소자 특성이 저하된 영역으로서, 공통 정공 수송층(142, 152)의 다른 영역(B)과 전류 특성이 다르게 구성되고, 특성 저하 영역(A)에서 흐르는 최대 전류는 다른 영역(B)에서 흐르는 최대 전류보다 작게 구성된다. 다시 말하면, 특성 저하 영역(A)에 흐를 수 있는 최대 전류의 값이 작기 때문에, 유기 발광 표시 장치(100)의 구동 시, 공통 정공 수송층(142, 152)을 통해 인접한 화소 영역(PA)으로 흐르는 누설 전류가, 비 화소 영역(NPA)에 구성된 특성 저하 영역(A)에 의해 더 이상 전달되지 못할 수 있다. 특성 저하 영역(A)에 흐를 수 있는 최대 전류는, UV 광에 의해 공통 정공 수송층(142, 152)의 유기 물질을 이루는 분자들의 결합 고리가 끊어지면서 낮아질 수 있다. 그리고, 특성 저하 영역(A)에 흐를 수 있는 최대 전류의 값은, 다른 영역(B)에 흐를 수 있는 최대 전류의 값보다 작게 구성되어야 하며, 구체적으로, 인접한 화소 영역(PA) 또는 비 화소 영역(NPA)에서 빛이 발광될 수 있는 수준의 누설 전류 값보다 작은 값을 갖는 것이 바람직하다. 이 경우, 특성 저하 영역(A)은 공통 정공 수송층(142, 152)을 통한 누설 전류를 최소화하는 배리어(barrier)와 같은 역할을 하므로, 인접한 화소 영역(PA)이나 비 화소 영역(NPA) 등과 같은 원하지 않은 영역으로 전류가 누설되어 발생할 수 있는 화소들 간의 혼색이 감소되고, 이로 인한 표시 품질 저하 문제가 감소될 수 있다.

[0057] 도 1b를 참고하면, 비 화소 영역(NPA)에 배치된 특성 저하 영역(A)의 폭(D_A)은, 제1 애노드(141)의 끝 단을 덮는 बैं크(130)의 일 측면부터 제2 애노드(151)의 끝 단을 덮는 बैं크(130)의 타 측면까지의 최대 직선 거리(D_B)를 기준으로, 10% 이상 60% 이하의 값을 가질 수 있다. 특성 저하 영역(A)은 마스크를 이용한 UV 광 조사에 의해 형성 가능하므로, 마스크 제작 오차나 UV 광 조사 공정 마진(margin) 등을 고려하여 60% 이하의 값을 갖도록 구성하는 것이 바람직하다. 특성 저하 영역(A)의 폭(D_A)이 10% 보다 작은 값을 갖게 되면 특성 저하 영역(A)이 누설 전류의 배리어 역할을 충분히 수행하기 어려울 수 있다. 또한, 특성 저하 영역(A)의 폭(D_A)이 60% 보다 큰 값을 갖게 되면 UV 광 조사에 의한 열 에너지가 화소 영역(PA)까지 전달되어, 유기 발광 소자(140, 150)의 손상을 유발하여 효율이 감소될 수 있다. 이에 따라, 특성 저하 영역(A)은 비 화소 영역(NPA)의 중앙 부분, 또는 बैं크(130) 상의 중앙 부분에 형성되는 것이 바람직할 수 있다. 구체적으로, 제1 애노드(141)의 끝 단을 덮는 बैं크(130)의 일 측면부터 특성 저하 영역(A)까지의 거리(D_{C1}) 및 제2 애노드(151)의 끝 단을 덮는 बैं크(130)의 타 측면부터 특성 저하 영역(A)까지의 거리(D_{C2})는, बैं크(130)의 최대 직선 거리(D_B)를 기준으로, 각각 20% 이상의 값을 갖는 것이 바람직할 수 있다.

[0058] 또한, 특성 저하 영역(A)을 형성하기 위해 공통층의 특정 영역에 UV 광 조사 에너지를 가하는 경우, UV 광 출력은 $10\text{W}/\text{m}^2$ 이상 $30\text{W}/\text{m}^2$ 이하의 값을 갖는 것이 바람직할 수 있다. UV 광 조사 에너지는 세기(광 출력) $\times$ 시간이므로, 광 출력을 높이게 되면 조사 시간을 줄일 수 있어 공정 택 타임(tack time)이 감소될 수 있으나, UV 광 출력을 너무 높이게 되면, 주변 영역까지 열화되는 문제가 발생할 수 있다. 반면에 이러한 문제를 방지하고자, 광 출력을 낮추게 되면, 특성 저하 영역(A)을 형성하기 위한 충분한 에너지가 공통층의 특정 영역에 가해져야 하므로, 조사 시간이 길어질 수 있다. 정리하면, UV 광 출력이 $10\text{W}/\text{m}^2$ 보다 작은 값을 갖게 되면, 특성 저하 영역(A)이 누설 전류의 배리어 역할을 충분히 수행할 수 있을 정도의 특성까지 낮추기 위하여, UV 광 조사 시간이 길어지게 되어 공정 택 타임이 증가될 수 있다. 또한, UV 광 출력이 $30\text{W}/\text{m}^2$ 보다 큰 값을 갖게 되면 광 조사 범위에 너무 많은 열 에너지가 전달되어 주변 화소 영역(PA)까지 열화되는 문제로 이어질 수 있다.

[0059] 제1 유기 발광층(144)과 제2 유기 발광층(154)은 각각의 화소 영역(PA)에 대응하여 공통 정공 수송층(142) 상에 배치된다. 제1 유기 발광층(144)과 제2 유기 발광층(154)은 각각 서로 다른 색을 발광하는 인광 또는 형광 물질로 이루어질 수 있으며, 예를 들어, 적색 유기 발광층, 녹색 유기 발광층, 청색 유기 발광층 중 각각 서로 다른 하나 일 수 있다.

[0060] 제1 유기 발광층(144)과 제2 유기 발광층(154)은 각각 화소 별로 개구된 마스크, 예를 들어, FMM(fine metal mask)을 이용하여 패턴 증착될 수 있다. 이 과정에서, 마스크 얼라인(mask align) 불량으로 인해 도 1a 및 도 1b에 도시된 바와 같이, 제1 유기 발광층(144)과 제2 유기 발광층(154)은 비 화소 영역(NPA), 구체적으로 बैं크

(130) 위에 중첩되어 형성될 수 있다. 이는, 공통 정공 수송층(142, 152)을 통해 누설된 전류에 의해 비 화소 영역(NPA)의 일부에서 빛이 발광되는 문제를 야기할 수 있다.

[0061] 본 발명의 일 실시예에서는, 뱅크(130) 위에, 제1 유기 발광층(144)과 제2 유기 발광층(142)의 일부가 덮여 있는 영역과 대응하는 공통 정공 수송층(142, 152)의 일부에 특성 저하 영역(A)을 구성함으로써, 비 화소 영역(NPA)으로 누설된 전류에 의해 비 화소 영역(NPA)에서 빛이 발광되는 문제가 감소될 수 있다. 다시 말하면, 뱅크(130) 위에서, 유기 발광층(144, 154)의 일부가 덮여 있는 공통 정공 수송층(142, 152)의 일부 영역은 소자 특성이 저하된 구조를 가짐으로써, 공통 정공 수송층(142, 152)에 흐를 수 있는 누설 전류가 최소화되고, 비 화소 영역(NPA) 또는 뱅크(130)에서의 원하지 않는 발광이 예방 또는 방지될 수 있다.

[0062] 공통 전자 수송층(145, 155)은 제1 유기 발광층(144) 및 제2 유기 발광층(154) 상에 배치된다. 공통 전자 수송층(144, 155)은 캐소드(146, 156)로부터 주입되는 전자의 수송을 원활하게 하는 역할을 하며, 복수의 화소 영역(PA)을 공유하는 공통층으로 형성될 수 있다.

[0063] 캐소드(146, 156)는 전자를 공급하는 음극으로, 공통 전자 수송층(144, 155) 상에 복수의 화소 영역(PA)을 공유하며 배치된다. 캐소드(146, 156)는 금속 물질 또는 ITO(indium tin oxide), IZO(indium zinc oxide) 등과 같은 TCO(transparent conductive oxide) 물질로 이루어질 수 있다. 유기 발광 표시 장치(100)가 상부 발광 방식인 경우, 캐소드(146, 156)는 매우 얇은 두께, 예를 들어, 약 400Å 이하의 금속 물질로 이루어질 수 있고, 이 경우, 유기 발광층(144, 154)의 빛은 캐소드(146, 156)를 통과하여 상부 방향으로 발광될 수 있다.

[0064] 도면에 도시되진 않았으나, 캐소드(146, 156) 상에는 외부의 수분 또는 산소의 침투로부터 유기 발광 소자(140, 150)를 보호할 수 있는 봉지부가 추가로 구비될 수 있다.

[0065] 제1 유기 발광 소자(140)와 제2 유기 발광 소자(150)는, 소자 설계에 따라, 다른 적층 구조를 가질 수 있다. 예를 들어, 도 1a에 도시된 바와 같이, 각 유기 발광 소자(140, 150)에 포함된 유기 발광층(144, 154)의 발광 물질에 따라 제1 유기 발광 소자(140)는 제1 정공 수송층(143)을 더 포함할 수 있다. 또한, 도면에 도시되진 않았으나, 각 유기 발광 소자(140, 150)는, 소자 설계에 따라 정공 주입층, 전자 주입층 등의 유기층을 더 포함할 수 있다.

[0066] 애노드(141, 151)와 캐소드(146, 156) 사이의 복수의 유기층은 유기 발광부로 지칭될 수 있으며, 앞서 설명하였듯이, 유기 발광부는 복수의 화소 영역(PA)을 공유하는 적어도 하나의 공통층을 포함하는 구조를 가질 수 있다.

[0067] 따라서, 본 발명의 일 실시예에 따라, 두 개의 인접한 화소 영역(PA)과 그 경계를 구분하는 뱅크(130)를 포함하는 유기 발광 표시 장치(100)는, 두 개의 화소 영역(PA)을 덮는 적어도 하나의 공통층 및 공통층 위에 화소 영역(PA) 각각에 대응하는 유기 발광층을 포함한다. 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 적어도 하나의 공통층의 특정 영역, 구체적으로, 뱅크(130) 위에서, 유기 발광층의 일부가 덮여 있는 공통층의 일부 영역은 소자 특성이 저하된 구조를 가짐으로써, 공통층에 흐를 수 있는 누설 전류를 최소화시켜 뱅크(130)에서의 원하지 않는 발광이 예방 또는 방지되도록 구성된다. 또한, 공통층에 흐르는 누설 전류가 최소화되므로, 인접한 화소 영역(PA)의 원하지 않는 발광이 감소되어 혼색에 의한 표시 품질이 저하되는 문제가 개선될 수 있다.

[0068] 도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다. 보다 구체적으로, 도 1a의 X 부분만 변경된 또 다른 실시예에 해당되는 확대도이다. 도 2에 도시된 유기 발광 표시 장치는, 도 1a 및 도 1b에서 설명한 실시예와 특성 저하 영역의 구조에만 차이가 있으므로, 설명의 편의를 위하여 이전 실시예와 동일 또는 대응되는 구성 요소에 대한 구체적인 설명은 생략하기로 한다.

[0069] 도 2를 참고하면, 특성 저하 영역(A')은 비 화소 영역(NPA)의 적어도 일부에 대응하는 모든 유기물층, 보다 구체적으로 뱅크(130) 상에 배치된 모든 유기물층에 포함되도록 구성될 수 있다. 즉, 도 1b에서는, 특성 저하 영역(A)이, 유기 발광부에 포함된 공통층 중 하나인 공통 정공 수송층(142, 152)에만 포함되도록 도시되었으나, 도 2에서는, 뱅크(130) 상에 배치된 모든 유기물층이 특성 저하 영역(A')을 포함한 구조로 도시되었다.

[0070] 앞서 언급하였듯이, 특성 저하 영역(A')은 UV 광을 조사하여 형성 가능하며, UV 광에 의해 유기 물질을 이루는 분자들의 결합 고리가 끊어지면서 소자 특성이 저하된 영역이 된다. 이에 따라, 특성 저하 영역(A')에 흐를 수 있는 최대 전류의 값이 작아져 누설 전류의 양이 감소되므로, 원하지 않는 영역에서의 발광으로 인한 혼색 등의 문제가 감소될 수 있다.

[0071] 특성 저하 영역(A')은, UV 광 조사를 진행하는 시점에 따라, 하나의 유기층에만 포함될 수도 있고, 복수 개의 유기층들에 포함될 수도 있다. 예를 들어, 공통 정공 수송층(142, 152)을 증착한 이후에, 뱅크(130) 상의 특정

영역에 UV 광을 조사하게 되면, 도 1b에서 설명한 구조와 같이, 공통 정공 수송층(142, 152)에만 특성 저하 영역(A)이 포함된 구조로 구성될 수 있다. 반면에, 공통 정공 수송층(142, 152), 제1 정공 수송층(143), 제1 유기 발광층(144), 제2 유기 발광층(154) 및 공통 전자 수송층(145, 155)이 모두 증착된 이후에, बैं크(130) 상의 특정 영역에 UV 광을 조사하게 되면, 도 2에서와 같이, UV 광이 조사된 영역에 대응하는 बैं크(130) 상의 모든 유기층들(142, 143, 144, 145, 152, 154, 155)이 특성 저하 영역(A')을 포함하는 구조로 구성될 수 있다.

[0072] 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 도 2에서와 같이, बैं크(130) 상에 배치된 모든 유기물층들에 특성 저하 영역(A')을 포함하도록 구성됨으로써, 인접한 화소 영역(PA)으로 누설되는 전류는 더욱 감소될 수 있다. 즉, 인접한 두 개의 화소 영역(PA) 사이에서, 특성 저하 영역(A')은 누설되는 전류를 최소화하는 배리어(barrier)와 같은 역할을 하므로, 의도하지 않은 영역으로 전류가 누설되는 문제가 감소될 수 있다. 또한, 마스크 얼라인(mask align) 불량으로 인해 불필요하게 बैं크(130) 위로 연장되어 증착된 유기 발광층(144, 154)의 일부분에도 특성 저하 영역(A')이 구성되므로, 다시 말하면, 비 화소 영역(NPA)에 배치된 유기 발광층(144, 154)의 일부분의 소자 특성이 저하되므로, 누설 전류로 인한 비 화소 영역(NPA)에서의 발광은 더욱 감소될 수 있다. 이에 따라, 인접한 화소들 간의 혼색이 감소되므로, 유기 발광 표시 장치의 표시 품질이 향상되는 효과가 있다.

[0073] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 누설 전류를 나타내는 그래프이다.

[0074] 도 3의 실시예는, 비 화소 영역, 구체적으로, 인접한 화소 영역 사이의 बैं크 상에 배치된 복수의 유기층에 특성 저하 영역이 형성된 구조이며, 화소 영역에 배치된 유기 발광 소자에 인가한 접압에 따른 비 화소 영역에 흐르는 누설 전류를 측정한 그래프를 도시하였다.

[0075] 이와 비교하여, 도 3의 비교예는, 인접한 화소 영역 사이의 बैं크 상에 배치된 복수의 유기층에 특성 저하 영역이 형성되지 않은 일반적인 구조이며, 마찬가지로 화소 영역에 배치된 유기 발광 소자에 인가한 접압에 따른 비 화소 영역에 흐르는 누설 전류를 측정한 그래프이다.

[0076] 도 3을 참고하면, 유기 발광 표시 장치에 특성 저하 영역이 포함되도록 구성된 구조의 누설 전류가, 특성 저하 영역이 포함되지 않는 구조 대비 감소됨을 확인할 수 있다. 예를 들어, 유기 발광 소자에 5V의 전압을 인가하는 경우, 특성 저하 영역이 포함되지 않는 유기 발광 표시 장치의 구조(비교예)에서, 비 화소 영역에 흐르는 누설 전류는 약 3.75×10^{-6} mA가 되었다. 반면에, 특성 저하 영역이 포함된 유기 발광 표시 장치의 구조(실시예)에서, 비 화소 영역에 흐르는 누설 전류는 약 1.25×10^{-6} mA가 되었으며, 비교예의 구조 대비 약 66.7%의 누설 전류가 감소됨을 확인할 수 있었다.

[0077] 따라서, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 복수의 화소 영역을 공유하는 공통층에 특성 저하 영역을 구성함으로써, 화소 영역 사이에서 발생하는 누설 전류의 양이 감소될 수 있다. 이에 따라, 인접한 화소 또는 비 화소 영역에서 원하지 않은 빛이 발광되는 문제가 감소되는 효과가 있다.

[0078] 도 4는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다. 도 4는 도 1a 및 도 1b에서 설명한 실시예와 유기 발광 소자의 구조에 차이가 있으며, 설명의 편의를 위하여 이전 실시예와 동일 또는 대응되는 구성 요소에 대한 구체적인 설명은 생략하기로 한다.

[0079] 도 4에 도시된 유기 발광 소자(240, 250)는 각각 두 개의 전극(241, 249, 251, 259) 사이에 백색을 발광하기 위한 복수의 유기 발광층(243, 247, 253, 257)을 갖는 공통 발광층 구조를 갖는다. 앞서 언급하였듯이, 공통 발광층 구조의 유기 발광 소자(240, 250)는 복수의 유기층이 공통 마스크를 이용하여 형성되므로, 화소 영역(PA) 및 비 화소 영역(NPA)에서 동일한 유기층 구조를 갖는다. 즉, 도 4에 도시된 바와 같이, 화소 영역 및 비 화소 영역이 모두 개구된 공통 마스크를 이용하여 복수의 유기층이 형성되므로, 화소 영역과 비 화소 영역 전체에 복수의 유기층이 연결되어 배치될 수 있다.

[0080] 유기 발광 소자(240, 250)는 각각 애노드(241, 251), 제1 정공 수송층(242, 252), 제1 유기 발광층(243, 253), 제1 전자 수송층(244, 254), 전하 생성층(245, 255), 제2 정공 수송층(246, 256), 제2 유기 발광층(247, 257), 제2 전자 수송층(248, 258) 및 캐소드(249, 259)를 포함한다. 여기서, 제1 정공 수송층(242, 252), 제1 유기 발광층(243, 253), 제1 전자 수송층(244, 254), 전하 생성층(245, 255), 제2 정공 수송층(246, 256), 제2 유기 발광층(247, 257) 및 제2 전자 수송층(248, 258)은 복수의 화소 영역(PA)을 공유하므로, 공통층으로 지칭될 수 있다.

[0081] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(200)에 있어서, 유기 발광 소자(240, 250)에 포함된 복

수의 유기층은 특정 영역에 특성 저하 영역(A")을 포함하도록 구성된다. 구체적으로, 복수의 유기층에 포함된 특성 저하 영역(A")은, 도 4에 도시된 바와 같이, 화소 영역(PA)과 화소 영역(PA) 사이의 비 화소 영역(A")에 대응하도록 배치되며, 구체적으로, बैंक(130)와 대응하는 영역에 배치된다.

- [0082] 특성 저하 영역(A")은 소자 특성이 저하된 영역으로, 특성 저하 영역(A")에 흐를 수 있는 최대 전류는 다른 영역에 흐를 수 있는 최대 전류보다 낮은 값을 가질 수 있다. 즉, 특성 저하 영역(A")은, 유기 발광 표시 장치(200)의 구동 시, 공통층인 복수의 유기층을 통해 인접한 화소 영역(PA)으로 전류가 누설되는 것을 최소화하는 배리어(barrier) 역할을 한다. 이에 따라, 원하지 않은 영역, 예를 들어, 비 화소 영역(NPA) 또는 구동되는 화소 영역(PA)과 인접한 화소 영역(PA)에서 빛이 발광되는 문제가 감소될 수 있고, 이는 화소들 간의 혼색을 감소시키므로, 유기 발광 표시 장치(200)의 표시 품질이 향상되는 효과가 있다.
- [0083] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 두 개의 유기 발광 소자 사이에 배치된 बैंक를 더 포함하고, 적어도 하나의 공통층은 बैंक를 덮도록 배치될 수 있다.
- [0084] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 특성 저하 영역은 बैं크의 적어도 일부와 대응할 수 있다.
- [0085] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 특성 저하 영역의 폭은, 하나의 유기 발광 소자에 포함된 애노드의 끝 단을 덮는 बैं크의 일 측면으로부터 다른 하나의 유기 발광 소자에 포함된 애노드의 끝 단을 덮는 बैं크의 타 측면까지의 최대 직선 거리를 기준으로, 10% 이상 60% 이하의 값을 가질 수 있다.
- [0086] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, बैं크의 일 측면으로부터 특성 저하 영역까지의 거리 및 बैं크의 타 측면으로부터 특성 저하 영역까지의 거리는 각각, 최대 직선 거리를 기준으로, 20% 이상의 값을 가질 수 있다.
- [0087] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 특성 저하 영역은 UV(ultraviolet) 광 조사에 의해 형성될 수 있다.
- [0088] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 특성 저하 영역은, 적어도 하나의 공통층의 다른 영역과 비교하여, 더 어두운 색을 가질 수 있다.
- [0089] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 특성 저하 영역에서 흐르는 최대 전류는, 적어도 하나의 공통층의 다른 영역에서 흐르는 최대 전류보다 작게 구성될 수 있다.
- [0090] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 적어도 하나의 공통층은 정공 주입층, 정공 수송층, 유기 발광층, 전자 수송층, 전자 주입층 및 전하 생성층 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0091] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, बैं크와 대응하는 영역에서 흐르는 최대 전류는, 제 1 애노드 또는 상기 제2 애노드에 대응하는 영역에서 흐르는 최대 전류보다 작게 구성될 수 있다.
- [0092] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, बैं크와 대응하는 영역은 UV(ultraviolet) 광 조사에 의해 형성될 수 있다.
- [0093] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 적어도 하나의 공통층은 정공 주입층, 정공 수송층, 유기 발광층, 전자 수송층, 전자 주입층 및 전하 생성층 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0094] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, बैं크와 대응하는 영역은 제1 애노드 또는 제2 애노드에 대응하는 영역보다 더 어두운 색을 가질 수 있다.
- [0095] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 유기 발광층의 일부분이 덮여 있는 공통층의 일부 영역은, 유기 발광층이 마스크 얼라인 불량으로 불필요하게 증착되어 형성될 수 있다.
- [0096] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 소자 특성이 저하된 구조는 공통층의 일부 영역에 UV(ultraviolet) 광을 조사하여 형성될 수 있다.
- [0097] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 공통층의 일부 영역 흐르는 최대 전류는 공통층의 다른 영역에서 흐르는 최대 전류보다 작게 구성될 수 있다.
- [0098] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 공통층은 정공 주입층 및 정공 수송층 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

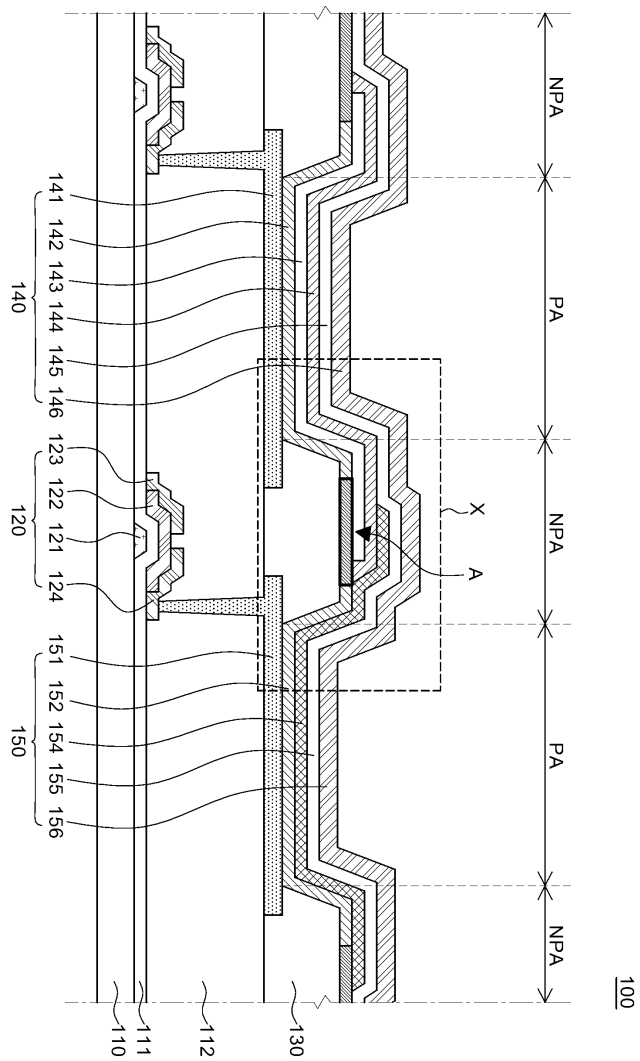
[0099] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 더욱 상세하게 설명하였으나, 본 발명은 반드시 이러한 실시예로 국한되는 것은 아니고, 본 발명의 기술사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양하게 변형 실시될 수 있다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 그러므로, 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 보호 범위는 청구 범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

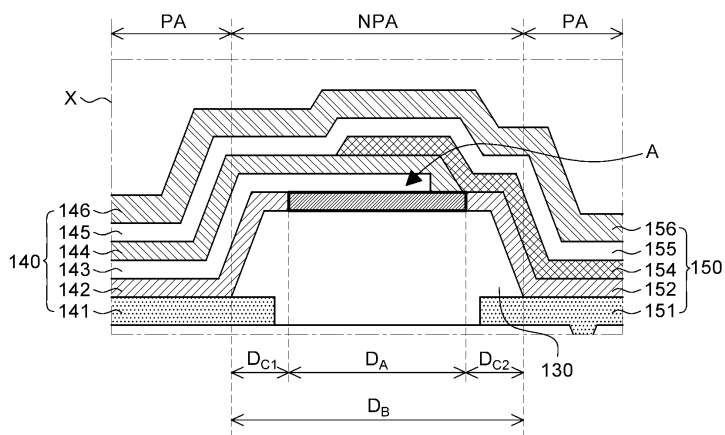
[0100] 100, 200: 유기 발광 표시 장치
 110: 기판
 120: 박막 트랜지스터
 130: 뱅크
 140, 240: 제1 유기 발광 소자
 150, 250: 제2 유기 발광 소자
 A, A', A": 특성 저하 영역

도면

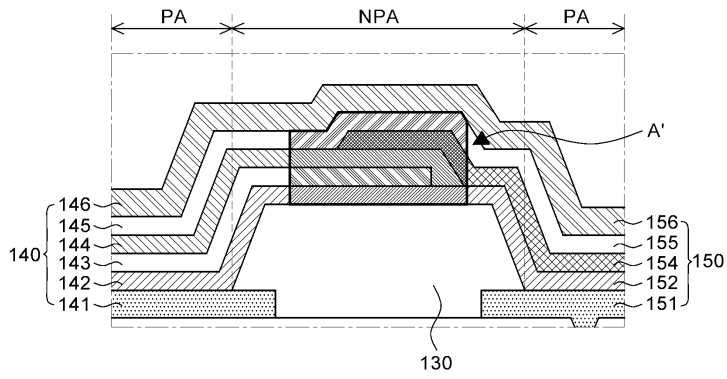
도면1a



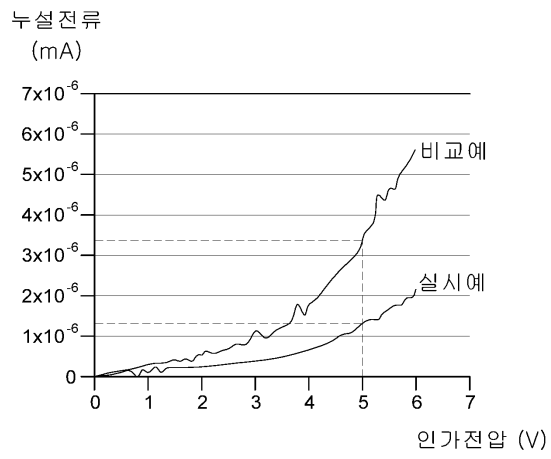
도면1b



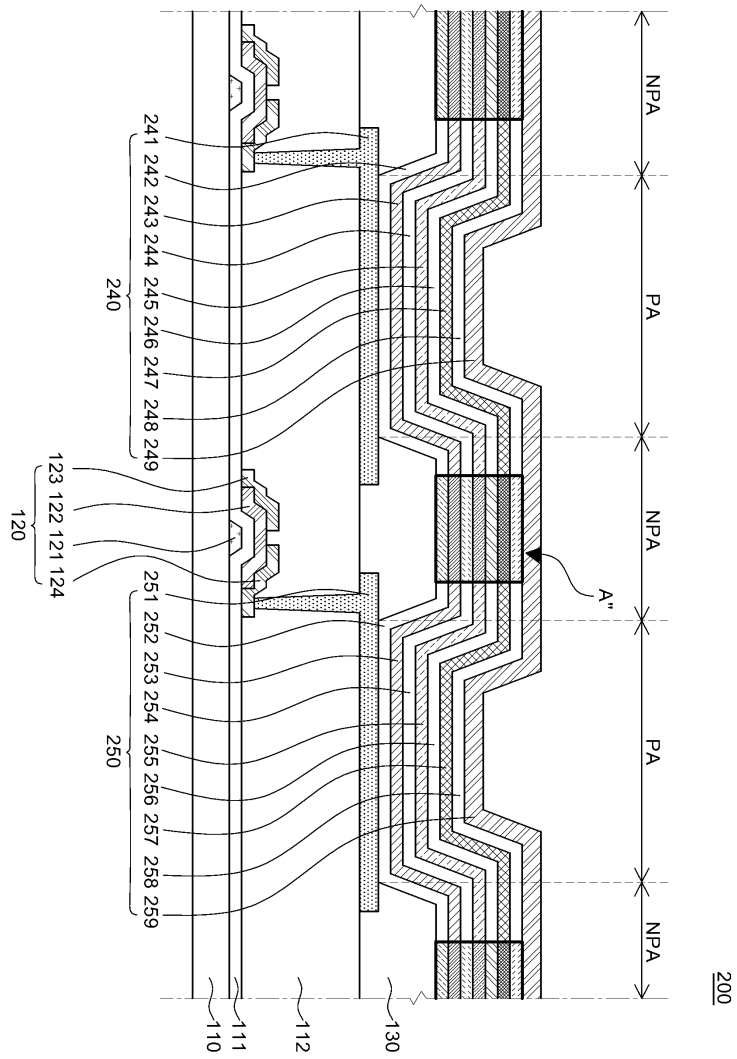
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	相关技术的描述		
公开(公告)号	KR1020170001099A	公开(公告)日	2017-01-04
申请号	KR1020150090586	申请日	2015-06-25
[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	CHO JUNG MO 조정모 SEOK HAN BYEOL 석한별 LEE SO HEE 이소희		
发明人	조정모 석한별 이소희		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3209 H01L27/3246 H01L2227/32		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明的一个实施例的有机发光显示装置，设置在彼此相邻，两个相应的阳极，并且包括有机发光单元和阴极，包括在构成的有机发光单元的至少一个公共层彼此的共享的有机发光器件。本发明的一个实施例是根据所述配置，以包括特性退化区域以最小化在两个有机发光装置之间产生的漏电流的量的至少一种共同的层。因此，它可以是在不期望的区域的光发射，由于漏电流减少其发生的像素之间颜色混合的问题。

