



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0040661

(43) 공개일자 2015년04월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 51/52 (2006.01) H05B 33/26 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0119448

(22) 출원일자 2013년10월07일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(72) 발명자

정희성

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

이현식

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(74) 대리인

리엔목특허법인

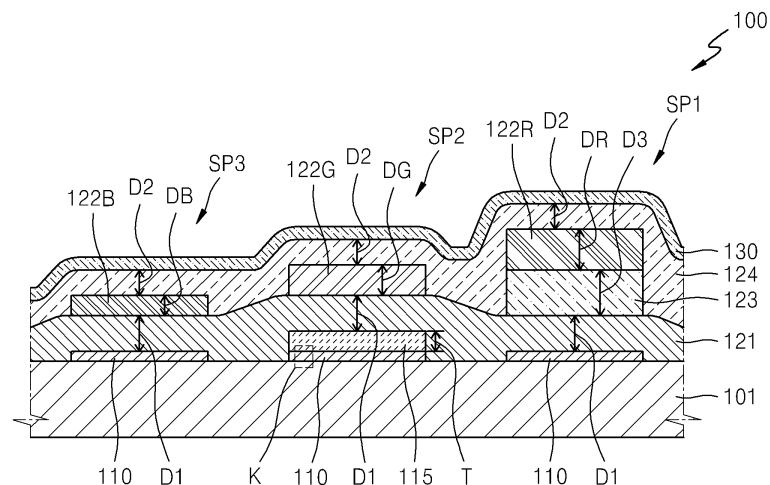
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치 및 유기 발광 표시 장치 제조 방법

(57) 요약

본 발명의 일 실시예는 기판 상에 형성되는 복수의 부화소를 구비하는 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로, 상기 복수의 부화소들은 각각, 제1 전극, 상기 제1 전극 상부에 배치되는 제2 전극 및 상기 제1 전극과 제2 전극 사이에 배치되는 유기 발광층을 포함하고, 상기 복수의 부화소들 중 일 부화소는 상기 제1 전극 상에 형성된 광투과형 도전 패턴을 구비하는 유기 발광 표시 장치를 개시한다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

기관 상에 형성되는 복수의 부화소를 구비하는 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로서,

상기 복수의 부화소들은 각각,

제1 전극;

상기 제1 전극 상부에 배치되는 제2 전극; 및

상기 제1 전극과 제2 전극 사이에 배치되는 유기 발광층을 포함하고,

상기 복수의 부화소들 중 일 부화소는 상기 제1 전극 상에 형성된 광투과형 도전 패턴을 구비하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 복수의 부화소들은 적어도 제1 부화소, 제2 부화소 및 제3 부화소를 구비하고,

상기 제1 부화소, 제2 부화소 및 제3 부화소에 구비된 유기 발광층들은 각각 제1 색, 제2 색 및 제3 색의 가시광선을 발광하고,

상기 제1 색은 적색, 제2 색은 녹색 및 제3 색은 청색이고,

상기 광투과형 도전 패턴은 상기 제2 부화소에만 형성되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제2 항에 있어서,

상기 제2 부화소에 구비된 유기 발광층의 두께는 320옹스트롬 내지 390옹스트롬인 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제2 항에 있어서,

상기 제1 부화소에는 상기 유기 발광층과 접하고 상기 유기 발광층과 상기 제1 전극의 사이에 배치된 보조층이 더 형성되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제2 항에 있어서,

상기 제1 부화소, 제2 부화소 및 제3 부화소에 구비된 유기 발광층들은 각각 두께(DR), 두께(DG) 및 두께(DB)를 갖도록 형성되고,

상기 유기 발광층들의 두께(DR), 두께(DG) 및 두께(DB)의 크기는 두께(DR), 두께(DG) 및 두께(DB)의 순서대로 작아지는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제1 항에 있어서,

상기 광투과형 도전 패턴의 두께는 230 옹스트롬 내지 280 옹스트롬인 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제1 항에 있어서,

상기 광투과형 도전 패턴은 상기 제1 전극의 상면과 접하고 상기 제1 전극과 동일한 패턴을 갖도록 형성된 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제1 항에 있어서,

상기 광투과형 도전 패턴은 적어도 상기 제1 전극을 형성하는 재료 중 적어도 하나를 함유하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제1 항에 있어서,

상기 광투과형 도전 패턴은 IT0, IZO, ZnO, 또는 In2O3를 함유하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제1 항에 있어서,

상기 복수의 부화소의 제1 전극 및 광투과형 도전 패턴과 상기 복수의 부화소의 유기 발광층 사이에 형성되는 정공 주입층 또는 정공 수송층을 더 포함하고,

상기 정공 주입층 또는 정공 수송층의 영역 중 상기 복수의 부화소의 유기 발광층과 중첩되는 소정의 영역의 두께는 상기 복수의 부화소에 대해서 동일한 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제1 항에 있어서,

상기 복수의 부화소의 제2 전극과 상기 복수의 부화소의 유기 발광층 사이에 형성되는 전자 주입층 또는 전자 수송층을 더 포함하고,

상기 전자 주입층 또는 전자 수송층의 영역 중 상기 복수의 부화소의 유기 발광층과 중첩되는 소정의 영역의 두께는 상기 복수의 부화소에 대해서 동일한 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제1 항에 있어서,

상기 제1 전극 및 제2 전극은 상기 제1 전극과 제2 전극 사이에 광공진 영역을 구현하도록 반사 물질을 함유하도록 형성된 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

제1 항에 있어서,

상기 제1 전극은 IT0, IZO, ZnO, 또는 In2O3를 포함하고, 여기에 더하여 상기 제1 전극은 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, Yb 또는 Ca를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

제13 항에 있어서,

상기 제1 전극은 순차적으로 적층되는 제1 층, 제2 층 및 제3 층을 구비하고, 상기 제1 층 및 제3 층은 IT0, IZO, ZnO, 또는 In2O3를 포함하고, 상기 제2 층은 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, Yb 또는 Ca를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 15

제1 항에 있어서,

상기 복수의 부화소의 제1 전극의 가장자리를 덮는 화소 정의막을 더 포함하고,
상기 화소 정의막은 상기 광투과형 도전 패턴의 가장자리를 덮는 유기 발광 표시 장치.

청구항 16

기판 상에 형성되는 복수의 부화소를 구비하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법에 관한 것으로서,
상기 복수의 부화소들을 형성하는 단계는 각각,
제1 전극을 형성하는 단계;
상기 제1 전극 상부에 배치되는 제2 전극을 형성하는 단계; 및
상기 제1 전극과 제2 전극 사이에 배치되는 유기 발광층을 형성하는 단계를 포함하고,
상기 복수의 부화소들 중 일 부화소는 상기 제1 전극 상에 형성된 광투과형 도전 패턴을 구비하도록 형성하는 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 17

제16 항에 있어서,
상기 광투과형 도전 패턴은 적어도 상기 제1 전극을 형성하는 재료 중 적어도 하나를 함유하고, 상기 제1 전극의 상면과 접하고 상기 제1 전극과 동일한 패턴을 갖도록 형성되는 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 18

제16 항에 있어서,
상기 광투과형 도전 패턴과 상기 제1 전극은 동시에 패터닝하여 형성하는 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 19

제18 항에 있어서,
상기 광투과형 도전 패턴과 상기 제1 전극을 동시에 패터닝하여 형성하는 단계는 하프톤 마스크를 이용하여 수행하는 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 20

제16 항에 있어서,
상기 복수의 부화소의 제1 전극의 가장자리를 덮는 화소 정의막을 형성하는 단계를 더 포함하고,
상기 화소 정의막은 상기 광투과형 도전 패턴의 가장자리를 덮도록 형성되는 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명의 실시예들은 유기 발광 표시 장치 및 유기 발광 표시 장치 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 근래에 표시 장치는 그 용도가 다양해지고 있다. 특히, 표시 장치의 두께가 얇아지고 무게가 가벼워 그 사용의 범위가 광범위해지고 있는 추세이다.

[0003] 이 중 유기 발광 표시 장치는 자발광형 표시 장치로서 소비 전력 특성, 화질 특성 등이 우수하여 근래에 많은 연구가 진행되고 있다.

[0004] 유기 발광 표시 장치는 크게 제1 전극, 이와 대향되는 제2 전극 및 제1 전극과 제2 전극의 사이에 배치된 유기 발광층을 구비한다. 유기 발광층은 제1 전극 및 제2 전극에 전압이 인가되면 정공과 전자의 재결합을 통하여 가시 광선을 발생한다.

[0005] 유기 발광 표시 장치의 광효율 및 화질 특성의 향상을 위하여 유기 발광 표시 장치의 구성 및 재료등에 대한 연구가 활발하게 진행되고 있고, 또한 그 제조 방법등에 대한 연구도 계속되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명의 실시예들은 유기 발광 표시 장치 및 유기 발광 표시 장치 제조 방법을 제공한다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 일 실시예는 기판 상에 형성되는 복수의 부화소를 구비하는 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로서, 상기 복수의 부화소들은 각각, 제1 전극, 상기 제1 전극 상부에 배치되는 제2 전극 및 상기 제1 전극과 제2 전극 사이에 배치되는 유기 발광층을 포함하고, 상기 복수의 부화소들 중 일 부화소는 상기 제1 전극 상에 형성된 광투과형 도전 패턴을 구비하는 유기 발광 표시 장치를 개시한다.

[0008] 본 실시예에 있어서 상기 복수의 부화소들은 적어도 제1 부화소, 제2 부화소 및 제3 부화소를 구비하고, 상기 제1 부화소, 제2 부화소 및 제3 부화소에 구비된 유기 발광층들은 각각 제1 색, 제2 색 및 제3 색의 가시 광선을 발광하고, 상기 제1 색은 적색, 제2 색은 녹색 및 제3 색은 청색이고, 상기 광투과형 도전 패턴은 상기 제2 부화소에만 형성될 수 있다.

[0009] 본 실시예에 있어서 상기 제2 부화소에 구비된 유기 발광층의 두께는 320옹스트롬 내지 390옹스트롬일 수 있다.

[0010] 본 실시예에 있어서 상기 제1 부화소에는 상기 유기 발광층과 접하고 상기 유기 발광층과 상기 제1 전극의 사이에 배치된 보조층이 더 형성될 수 있다.

[0011] 본 실시예에 있어서 상기 제1 부화소, 제2 부화소 및 제3 부화소에 구비된 유기 발광층들은 각각 두께(DR), 두께(DG) 및 두께(DB)를 갖도록 형성되고, 상기 유기 발광층들의 두께(DR), 두께(DG) 및 두께(DB)의 크기는 두께(DR), 두께(DG) 및 두께(DB)의 순서대로 작아질 수 있다.

[0012] 본 실시예에 있어서 상기 광투과형 도전 패턴의 두께는 230 옹스트롬 내지 280 옹스트롬일 수 있다.

[0013] 본 실시예에 있어서 상기 광투과형 도전 패턴은 상기 제1 전극의 상면과 접하고 상기 제1 전극과 동일한 패턴을 갖도록 형성될 수 있다.

[0014] 본 실시예에 있어서 상기 광투과형 도전 패턴은 적어도 상기 제1 전극을 형성하는 재료 중 적어도 하나를 함유할 수 있다.

[0015] 본 실시예에 있어서 상기 광투과형 도전 패턴은 IT0, IZO, ZnO, 또는 In2O3를 함유할 수 있다.

[0016] 본 실시예에 있어서 상기 복수의 부화소의 제1 전극 및 광투과형 도전 패턴과 상기 복수의 부화소의 유기 발광층 사이에 형성되는 정공 주입층 또는 정공 수송층을 더 포함하고, 상기 정공 주입층 또는 정공 수송층의 영역 중 상기 복수의 부화소의 유기 발광층과 중첩되는 소정의 영역의 두께는 상기 복수의 부화소에 대해서 동일할 수 있다.

[0017] 본 실시예에 있어서 상기 복수의 부화소의 제2 전극과 상기 복수의 부화소의 유기 발광층 사이에 형성되는 전자 주입층 또는 전자 수송층을 더 포함하고, 상기 전자 주입층 또는 전자 수송층의 영역 중 상기 복수의 부화소의 유기 발광층과 중첩되는 소정의 영역의 두께는 상기 복수의 부화소에 대해서 동일할 수 있다.

[0018] 본 실시예에 있어서 상기 제1 전극 및 제2 전극은 상기 제1 전극과 제2 전극 사이에 광공진 영역을 구현하도록 반사 물질을 함유하도록 형성될 수 있다.

[0019] 본 실시예에 있어서 상기 제1 전극은 IT0, IZO, ZnO, 또는 In2O3를 포함하고, 여기에 더하여 상기 제1 전극은 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, Yb 또는 Ca를 포함할 수 있다.

[0020] 본 실시예에 있어서 상기 제1 전극은 순차적으로 적층되는 제1 층, 제2 층 및 제3 층을 구비하고, 상기 제1 층 및 제3 층은 IT0, IZO, ZnO, 또는 In2O3를 포함하고, 상기 제2 층은 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, Yb 또는 Ca를 포함할 수 있다.

[0021] 본 실시예에 있어서 상기 복수의 부화소의 제1 전극의 가장자리를 덮는 화소 정의막을 더 포함하고, 상기 화소

정의막은 상기 광투과형 도전 패턴의 가장자리를 덮을 수 있다.

- [0022] 본 발명의 다른 실시예에는 기관 상에 형성되는 복수의 부화소를 구비하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법에 관한 것으로서, 상기 복수의 부화소들을 형성하는 단계는 각각, 제1 전극을 형성하는 단계, 상기 제1 전극 상부에 배치되는 제2 전극을 형성하는 단계 및 상기 제1 전극과 제2 전극 사이에 배치되는 유기 발광층을 형성하는 단계를 포함하고, 상기 복수의 부화소들 중 일 부화소는 상기 제1 전극 상에 형성된 광투과형 도전 패턴을 구비하도록 형성하는 유기 발광 표시 장치 제조 방법을 개시한다.
- [0023] 본 실시예에 있어서 상기 광투과형 도전 패턴은 적어도 상기 제1 전극을 형성하는 재료 중 적어도 하나를 함유하고, 상기 제1 전극의 상면과 접하고 상기 제1 전극과 동일한 패턴을 갖도록 형성될 수 있다.
- [0024] 본 실시예에 있어서 상기 광투과형 도전 패턴과 상기 제1 전극은 동시에 패터닝하여 형성할 수 있다.
- [0025] 본 실시예에 있어서 상기 광투과형 도전 패턴과 상기 제1 전극을 동시에 패터닝하여 형성하는 단계는 하프톤 마스크를 이용하여 수행할 수 있다.
- [0026] 본 실시예에 있어서 상기 복수의 부화소의 제1 전극의 가장자리를 덮는 화소 정의막을 형성하는 단계를 더 포함하고, 상기 화소 정의막은 상기 광투과형 도전 패턴의 가장자리를 덮도록 형성될 수 있다.
- [0027] 전술한 것 외의 다른 측면, 특징, 이점이 이하의 도면, 특허청구범위 및 발명의 상세한 설명으로부터 명확해질 것이다.

발명의 효과

- [0028] 본 실시예에 관한 유기 발광 표시 장치 및 유기 발광 표시 장치 제조 방법은 유기 발광 표시 장치의 광특성, 화질 특성 및 전기적 특성을 용이하게 향상할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0029] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 관한 유기 발광 표시 장치를 도시한 개략적인 단면도이다.
- 도 2는 도 1의 K의 확대도이다.
- 도 3은 본 발명의 다른 일 실시예에 관한 유기 발광 표시 장치를 도시한 개략적인 단면도이다.
- 도 4는 본 발명의 또 다른 실시예에 관한 유기 발광 표시 장치를 도시한 개략적인 단면도이다.
- 도 5는 본 발명의 또 다른 실시예에 관한 유기 발광 표시 장치를 도시한 개략적인 단면도이다.
- 도 6a 내지 도 6e는 본 발명의 일 실시예에 관한 유기 발광 표시 장치 제조 방법을 도시한 개략적인 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0030] 본 발명은 다양한 변환을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 본 발명의 효과 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 다양한 형태로 구현될 수 있다.
- [0031] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 상세히 설명하기로 하며, 도면을 참조하여 설명할 때 동일하거나 대응하는 구성 요소는 동일한 도면부호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [0032] 이하의 실시예에서, 제1, 제2 등의 용어는 한정적인 의미가 아니라 하나의 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하는 목적으로 사용되었다.
- [0033] 이하의 실시예에서, 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.
- [0034] 이하의 실시예에서, 포함하다 또는 가지다 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 또는 구성요소가 존재함을 의미하는 것이고, 하나 이상의 다른 특징들 또는 구성요소가 부가될 가능성을 미리 배제하는 것은 아니다.
- [0035] 이하의 실시예에서, 막, 영역, 구성 요소 등의 부분이 다른 부분 위에 또는 상에 있다고 할 때, 다른 부분의 바로 위에 있는 경우뿐만 아니라, 그 중간에 다른 막, 영역, 구성 요소 등이 개재되어 있는 경우도 포함한다.

- [0036] 도면에서는 설명의 편의를 위하여 구성 요소들이 그 크기가 과장 또는 축소될 수 있다. 예컨대, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다.
- [0037] 이하의 실시예에서, x축, y축 및 z축은 직교 좌표계 상의 세 축으로 한정되지 않고, 이를 포함하는 넓은 의미로 해석될 수 있다. 예를 들어, x축, y축 및 z축은 서로 직교할 수도 있지만, 서로 직교하지 않는 서로 다른 방향을 지칭할 수도 있다.
- [0038] 어떤 실시예가 달리 구현 가능한 경우에 특정한 공정 순서는 설명되는 순서와 다르게 수행될 수도 있다. 예를 들어, 연속하여 설명되는 두 공정이 실질적으로 동시에 수행될 수도 있고, 설명되는 순서와 반대의 순서로 진행될 수 있다.
- [0039] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 관한 유기 발광 표시 장치를 도시한 개략적인 단면도이고, 도 2는 도 1의 K의 확대도이다.
- [0040] 도 1을 참조하면 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(100)는 기판(101)상에 형성된 복수의 부화소(SP1, SP2, SP3)를 포함한다. 복수의 부화소(SP1, SP2, SP3)는 제1 부화소(SP1), 제2 부화소(SP2) 및 제3 부화소(SP3)를 구비한다.
- [0041] 제1 부화소(SP1)는 제1 전극(110), 정공 주입층(121), 유기 발광층(122R), 보조층(123), 전자 수송층(124) 및 제2 전극(130)을 포함한다.
- [0042] 제2 부화소(SP2)는 제1 전극(110), 정공 주입층(121), 광투과형 도전 패턴(115), 유기 발광층(122G), 전자 수송층(124) 및 제2 전극(130)을 포함한다.
- [0043] 제3 부화소(SP3)는 제1 전극(110), 정공 주입층(121), 유기 발광층(122B), 전자 수송층(124) 및 제2 전극(130)을 포함한다.
- [0044] 정공 주입층(121)은 도 1에서와 같이 제1 부화소(SP1), 제2 부화소(SP2) 및 제3 부화소(SP3)에 대해 공통으로 형성될 수 있고, 도시하지 않았으나 제1 부화소(SP1), 제2 부화소(SP2) 및 제3 부화소(SP3)의 각각에 대응되도록 이격되어 형성될 수도 있다. 또한, 도시하지 않았으나 정공 수송층(미도시)이 정공 주입층(121)과 인접하도록 더 배치될 수도 있다. 또한 다른 예로서 정공 주입층(121)이 정공 수송 물질을 동시에 함유할 수도 있다. 또한 다른 예로서 정공 주입층(121)대신 정공 수송층이 배치될 수도 있다.
- [0045] 전자 수송층(124)은 도 1에서와 같이 제1 부화소(SP1), 제2 부화소(SP2) 및 제3 부화소(SP3)에 대해 공통으로 형성될 수 있고, 도시하지 않았으나 제1 부화소(SP1), 제2 부화소(SP2) 및 제3 부화소(SP3)의 각각에 대응되도록 이격되어 형성될 수도 있다. 또한, 도시하지 않았으나 전자 주입층(미도시)이 전자 수송층(124)과 인접하도록 더 배치될 수도 있다. 또한 다른 예로서 전자 수송층(124)이 전자 주입 물질을 동시에 함유할 수도 있다. 또한 다른 예로서 전자 수송층(124)대신 전자 주입층이 배치될 수도 있다.
- [0046] 각 부화에 대하여 구체적으로 설명하기로 한다.
- [0047] 기판(101)은 투명한 유리 재질로 이루어질 수 있다. 또한 기판(101)은 투명한 플라스틱 재질 또는 금속 박막과 같이 유연성이 있는 재질로 형성할 수도 있다.
- [0048] 기판(101)상에 제1 전극(110)이 형성된다. 제1 전극(110)은 제1 부화소(SP1), 제2 부화소(SP2) 및 제3 부화소(SP3)별로 각각 형성된다. 제1 전극(110)은 동일한 두께를 갖는다.
- [0049] 제1 전극(110)은 애노드 또는 캐소드일 수 있다. 제1 전극(110)이 애노드 기능을 할 경우, 제1 전극(110)은 일함수가 높은 IT0, IZO, ZnO, 또는 In2O3 등을 포함하여 구비될 수 있다. 또한 여기에 더하여 제1 전극(110)은 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, Yb 또는 Ca 등의 반사 물질 또는 이러한 물질로 형성된 반사막을 더 포함한다.
- [0050] 구체적으로 도 2에 도시한 것과 같이 제1 전극(110)은 제1 층(110a), 제2 층(110b) 및 제3 층(110c)를 구비한다. 제1 층(110a) 및 제3 층(110c)은 IT0, IZO, ZnO, 또는 In2O3와 같은 투과형 도전 물질을 함유하고, 제2 층(110b)은 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, Yb 또는 Ca 등으로 형성된 반사막으로 형성된다.
- [0051] 그러나 이는 하나의 예시로서 본 발명은 이에 한정되지 아니하고 제1 전극(110)은 반사막 및 투과형 도전 물질

의 2개의 층으로 형성될 수도 있다.

- [0052] 광투과형 도전 패턴(115)이 제2 부화소(SP2)의 제1 전극(110)상에 형성된다. 광투과형 도전 패턴(115)은 제1 전극(110)과 접하고 제1 전극(110)과 동일한 패턴으로 형성될 수 있다.
- [0053] 광투과형 도전 패턴(115)은 소정의 두께(T)를 갖는다. 광투과형 도전 패턴(115)의 두께(T)는 230 옹스트롬 내지 280 옹스트롬인 것이 바람직하다.
- [0054] 광투과형 도전 패턴(115)의 두께가 230 옹스트롬 미만인 경우 제2 부화소(SP2)에서의 광공진 거리 확보 곤란으로 광효율이 감소한다.
- [0055] 또한, 광투과형 도전 패턴(115)의 두께가 230 옹스트롬 미만인 경우 제2 부화소(SP2)에서 광공진을 통한 광효율이 최적인 경우를 기준으로 광효율이 90%이하로 감소하게 된다. 또한, 광투과형 도전 패턴(115)의 두께가 230 옹스트롬 미만인 경우 제2 부화소(SP2)의 제1 전극(110)상에만 원하는 형태로 패터닝하기 용이하지 않다. 그러므로 광투과형 도전 패턴(115)의 두께(T)는 230 옹스트롬 이상이 되도록 한다.
- [0056] 광투과형 도전 패턴(115)의 두께가 280 옹스트롬을 초과하는 경우 광투과형 도전 패턴(115)을 제조하기 위한 공정 시간 증가를 통하여 유기 발광 표시 장치(100)의 제조 효율성이 감소한다.
- [0057] 또한, 제2 부화소(SP2)에만 광투과형 도전 패턴(115)을 형성하게 되므로 광투과형 도전 패턴(115)이 지나치게 두꺼운 경우, 즉 280 옹스트롬 보다 큰 경우 순차적으로 형성될 정공 주입층(121)의 형성 시 스텝 커버리지 특성 감소로 인하여 추후 설명할 정공 주입층(121)의 두께(D1)가 제1 부화소(SP1), 제2 부화소(SP2) 및 제3 부화소(SP3)에 대하여 동일하게 유지되기 힘들고 결과적으로 제1 부화소(SP1), 제2 부화소(SP2) 및 제3 부화소(SP3)에서의 광공진 거리 제어가 곤란하여 유기 발광 표시 장치(100)의 광효율이 감소한다.
- [0058] 광투과형 도전 패턴(115)은 제2 부화소(SP2)의 유기 발광층(122G)에서 발생한 가시 광선의 적어도 일부가 투과할 수 있는 재질로 형성된다. 예를들면 광투과형 도전 패턴(115)은 제1 전극(110)을 형성하는 투과형 도전성 재료인 ITO, IZO, ZnO, 또는 In2O3를 이용하여 형성할 수 있다.
- [0059] 정공 주입층(121)은 제1 부화소(SP1), 제2 부화소(SP2) 및 제3 부화소(SP3)에 대해 공통으로 형성된다. 선택적인 실시예로서 전술한 대로 정공 주입층(121)이 제1 부화소(SP1), 제2 부화소(SP2) 및 제3 부화소(SP3)의 각각에 대응되도록 이격되어 형성될 수도 있다.
- [0060] 정공 주입층(121)은 소정의 두께(D1)를 갖는다. 예를들면 정공 주입층(121)의 두께(D1)은 대략 1260 옹스트롬일 수 있다. 정공 주입층(121)의 두께(D1)는 제1 부화소(SP1), 제2 부화소(SP2) 및 제3 부화소(SP3)에 대하여 동일하다. 특히, 제1 부화소(SP1), 제2 부화소(SP2) 및 제3 부화소(SP3)의 후술할 각각의 유기 발광층(122R, 122G, 122B)과 중첩되는 소정의 영역에서 동일한 두께(D1)를 갖도록 정공 주입층(121)이 형성된다.
- [0061] 정공 주입층(121)은 다양한 종류의 정공 주입 물질을 함유할 수 있고 그 재료에 제한을 두지 아니한다.
- [0062] 유기 발광층(122R, 122G, 122B)은 정공 주입층(121)상에 형성된다. 유기 발광층(122R)은 제1 부화소(SP1)에 대응되고, 유기 발광층(122G)은 제2 부화소(SP2)에 대응되고, 유기 발광층(122B)은 제3 부화소(SP3)에 대응된다.
- [0063] 제1 부화소(SP1)의 유기 발광층(122R)과 정공 주입층(121)의 사이에는 보조층(123)이 배치될 수 있다. 선택적인 실시예로서 보조층(123)을 삭제하고 보조층(123)의 두께만큼 유기 발광층(122R)의 두께를 증가할 수도 있다. 보조층(123)은 광을 투과하는 재질로 형성되고, 정공 수송 물질 또는 정공 주입 물질을 함유한다. 선택적으로 보조층(123)은 발광 물질을 함유할 수도 있다.
- [0064] 유기 발광층(122R, 122G, 122B)은 서로 다른 색의 가시광선을 발광한다. 즉 유기 발광층(122R)은 제1 색의 가시광선을 발광하고, 유기 발광층(122G)은 제2 색의 가시광선을 발광하고, 유기 발광층(122B)은 제3 색의 가시광선을 발광한다. 구체적으로 제1 색은 적색, 제2 색은 녹색, 제3 색은 청색일 수 있다.
- [0065] 유기 발광층(122R, 122G, 122B)은 서로 다른 두께를 갖는다. 즉 유기 발광층(122R)은 두께(DR)를 갖고, 유기 발광층(122G)은 두께(DG)를 갖고, 유기 발광층(122B)은 두께(DB)를 갖는다.
- [0066] 두께(DR), 두께(DG) 및 두께(DB)의 순서대로 큰 값을 갖는다. 예를들면 두께(DR)는 대략 400옹스트롬, 두께(DG)는 320옹스트롬 내지 390옹스트롬 및 두께(DB)는 대략 230 옹스트롬일 수 있다.
- [0067] 특히, 유기 발광층(122G)의 두께(DG)는 320 옹스트롬 내지 390옹스트롬이다. 유기 발광층(122G)의 두께(DG)가 390 옹스트롬을 초과하는 경우 유기 발광층(122G)의 광효율이 감소한다. 특히 유기 발광층(122G)의 두께(DG)가

390 옹스트롬을 초과하는 경우 최적 광효율의 90 퍼센트 이내로 광효율이 감소하고 이는 사용자 측면에서 화질 감소로 시인되므로 유기 발광층(122G)의 두께(DG)가 390 옹스트롬 이하가 되도록 한다.

[0068] 또한 유기 발광층(122G)의 두께(DG)가 390 옹스트롬을 초과하는 경우 유기 발광 표시 장치(100)의 구동 전압이 증가하여 전기적 특성이 감소한다.

[0069] 유기 발광층(122G)의 두께(DG)는 320 옹스트롬 이상이 되도록 한다. 유기 발광층(122G)의 두께(DG)가 320 옹스트롬 미만이 되는 경우 제2 부화소(SP2)에 대응하는 광공진 거리를 확보하기 용이하지 않다. 즉, 녹색의 가시 광선을 발광하는 유기 발광층(122G)을 포함하는 제2 부화소(SP2)에서의 광공진 거리를 확보하기 위하여 유기 발광층(122G)의 두께(DG)는 320 옹스트롬 이상이 되도록 한다.

[0070] 전자 수송층(124)은 제1 부화소(SP1), 제2 부화소(SP2) 및 제3 부화소(SP3)에 대해 공통으로 유기 발광층(122R, 122G, 122B)의 상부에 형성된다. 선택적인 실시예로서 전술한 대로 전자 수송층(124)이 제1 부화소(SP1), 제2 부화소(SP2) 및 제3 부화소(SP3)의 각각에 대응되도록 이격되어 형성될 수도 있다.

[0071] 전자 수송층(124)은 소정의 두께(D2)를 갖는다. 예를들면 전자 수송층(124)의 두께(D2)는 정공 주입층(121)의 두께(D1)보다 얇은데, 예를들면 대략 330 옹스트롬일 수 있다. 전자 수송층(124)의 두께(D2)는 제1 부화소(SP1), 제2 부화소(SP2) 및 제3 부화소(SP3)에 대하여 동일하다. 특히, 제1 부화소(SP1), 제2 부화소(SP2) 및 제3 부화소(SP3)의 각각의 유기 발광층(122R, 122G, 122B)과 중첩되는 소정의 영역에서 동일한 두께(D2)를 갖도록 전자 수송층(124)이 형성된다.

[0072] 전자 수송층(124)은 다양한 종류의 전자 수송 물질을 함유할 수 있고 그 재료에 제한을 두지 아니한다.

[0073] 제2 전극(130)은 전자 수송층(124)에 형성된다. 제2 전극(130)은 제1 부화소(SP1), 제2 부화소(SP2) 및 제3 부화소(SP3)에 대해 공통으로 전자 수송층(124)상에 형성된다. 전술한 것과 같이 제2 전극(130)과 전자 수송층(124)의 사이에 전자 주입층(미도시)이 더 포함될 수 있음은 물론이다.

[0074] 제2 전극(130)은 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, 또는 Ca의 금속으로 형성될 수 있다. 또한 추가적으로 제2 전극(130)은 광투과가 가능한 ITO, IZO, ZnO, 또는 In2O3 등을 더 포함할 수도 있다.

[0075] 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(100)는 복수의 부화소(SP1, SP2, SP3)를 포함한다. 복수의 부화소(SP1, SP2, SP3)는 제1 부화소(SP1), 제2 부화소(SP2) 및 제3 부화소(SP3)를 구비한다. 그리고 제1 부화소(SP1), 제2 부화소(SP2) 및 제3 부화소(SP3)는 각각 다른 색의 가시 광선을 발광하는 유기 발광층(122R, 122G, 122B)을 포함한다. 예를들면 유기 발광층(122R, 122G, 122B)은 각각 제1 색, 제2 색 및 제3 색의 가시 광선을 발광하고 제1 색은 적색, 제2 색은 녹색, 제3 색은 청색일 수 있다.

[0076] 또한, 복수의 부화소(SP1, SP2, SP3)에 대하여 제1 전극(110)과 제2 전극(130)사이의 거리는 상이하다. 제1 전극(110)과 제2 전극(130)사이의 공간은 광공진이 발생하는 공간이다. 즉, 유기 발광층(122R, 122G, 122B)에서 발생한 가시 광선은 제1 전극(110)과 제2 전극(130)의 계면에서 반사하여 제1 전극(110)과 제2 전극(130)의 사이의 공간에서 공진하여 증폭된 뒤 사용자 측으로 취출된다. 이를 통하여 유기 발광 표시 장치(100)의 광효율 및 화질 특성이 향상된다.

[0077] 이 때 제1 부화소(SP1), 제2 부화소(SP2), 제3 부화소(SP3)는 서로 다른 색의 가시 광선을 구현하는 바, 이러한 색에 적합한 공진 거리는 상이하다.

[0078] 즉, 제1 부화소(SP1)에서 광공진이 발생하는 공간인 제1 전극(110)과 제2 전극(130)의 사이의 거리는 정공 주입층(121)의 두께(D1), 유기 발광층(122R)의 두께(DR), 보조층(123)의 두께(D3), 전자 수송층(124)의 두께(D2)의 합이고, 제2 부화소(SP2)에서 광공진이 발생하는 공간인 제1 전극(110)과 제2 전극(130)의 사이의 거리는 광투과형 도전 패턴(115)의 두께(T), 정공 주입층(121)의 두께(D1), 유기 발광층(122G)의 두께(DG), 및 전자 수송층(124)의 두께(D2)의 합이고, 제3 부화소(SP3)에서 광공진이 발생하는 공간인 제1 전극(110)과 제2 전극(130)의 사이의 거리는 정공 주입층(121)의 두께(D1), 유기 발광층(122B)의 두께(DB), 및 전자 수송층(124)의 두께(D2)의 합이다.

[0079] 전술한 대로 제1 색은 적색, 제2 색은 녹색, 제3 색은 청색인 경우 광공진 거리는 제1 부화소(SP1), 제2 부화소(SP2) 및 제3 부화소(SP3)의 순서대로 결정될 수 있다.

[0080] 한편, 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(100)는 제2 부화소(SP2)에 제1 전극(110)상에 광투과형 도전 패턴(115)을 형성한다. 이를 통하여 제2 부화소(SP2), 특히 녹색을 구현하는 부화소에서 광공진 거리를 용이하게 확

보한다. 또한 광투과형 도전 패턴(115)은 광을 투과할 뿐만 아니라 제1 전극(110)의 재료인 투과형 도전성 물질로 형성하므로 정공 주입 특성을 감소하지 않고 유기 발광층(122G)에서의 광효율을 향상한다.

- [0081] 특히, 녹색을 구현하는 제2 부화소(SP2)에서 유기 발광층(122G)과 인접하도록 별도의 보조층(미도시)을 형성할 필요가 없으므로 보조층(미도시)을 형성하기 위한 패터닝 공정이 필요하지 않고 이로 인한 불량 발생을 억제하여 유기 발광 표시 장치(100)의 고해상도를 용이하게 구현한다.
- [0082] 이 때 광투과형 도전 패턴(115)의 두께(T)는 230 옴스트롬 내지 280 옴스트롬이 되도록 하여 광공진 거리를 용이하게 확보하고 광효율을 향상한다. 특히 광투과형 도전 패턴(115)이 제1 전극(110)을 형성하는 재료와 동일한 재료를 포함하도록 하여 제1 전극(110)과의 계면 접합 특성을 향상하여 계면에서의 비정상적 반사 및 산란을 방지한다. 또한, 광투과형 도전 패턴(115) 및 제1 전극(110)을 동시에 패터닝하여 제조 공정의 효율성을 향상한다.
- [0083] 또한, 이와 동시에 유기 발광층(122G)의 두께(DG)는 320 옴스트롬 내지 390옴스트롬으로 제어한다. 이를 통하여 광투과형 도전 패턴(115)의 두께를 최소로 하면서 제2 부화소(SP2)에서의 광공진 거리를 용이하게 확보한다. 또한, 유기 발광 표시 장치(100)의 구동 전압 증가 없이 광효율 및 전기적 특성을 향상한다.
- [0084] 도 3은 본 발명의 다른 일 실시예에 관한 유기 발광 표시 장치를 도시한 개략적인 단면도이다.
- [0085] 도 3을 참조하면 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(200)는 기판(201)상에 형성된 복수의 부화소(SP1, SP2, SP3)를 포함한다. 복수의 부화소(SP1, SP2, SP3)는 제1 부화소(SP1), 제2 부화소(SP2) 및 제3 부화소(SP3)를 구비한다.
- [0086] 제1 부화소(SP1)는 제1 전극(210), 정공 주입층(221), 유기 발광층(222R), 보조층(223), 전자 수송층(224), 제2 전극(230) 및 캐핑층(240)을 포함한다.
- [0087] 제2 부화소(SP2)는 제1 전극(210), 정공 주입층(221), 광투과형 도전 패턴(215), 유기 발광층(222G), 전자 수송층(224), 제2 전극(230) 및 캐핑층(240)을 포함한다.
- [0088] 제3 부화소(SP3)는 제1 전극(210), 정공 주입층(221), 유기 발광층(222B), 전자 수송층(224), 제2 전극(230) 및 캐핑층(240)을 포함한다.
- [0089] 설명의 편의를 위하여 전술한 실시예와 상이한 점을 중심으로 설명하기로 한다.
- [0090] 캐핑층(240)은 도 3에서와 같이 제1 부화소(SP1), 제2 부화소(SP2) 및 제3 부화소(SP3)에 대해 공통으로 형성될 수 있고, 도시하지 않았으나 제1 부화소(SP1), 제2 부화소(SP2) 및 제3 부화소(SP3)의 각각에 대응되도록 이격되어 형성될 수도 있다.
- [0091] 기판(201)상에 제1 전극(210)이 형성된다. 제1 전극(210)은 제1 부화소(SP1), 제2 부화소(SP2) 및 제3 부화소(SP3)별로 각각 형성된다. 제1 전극(210)은 동일한 두께를 갖는다.
- [0092] 또한, 도시하지 않았으나 도 2에 도시한 것과 같이 제1 전극(210)이 세 개의 층으로 적층된 형태를 가질 수 있다.
- [0093] 광투과형 도전 패턴(215)이 제2 부화소(SP2)의 제1 전극(210)상에 형성된다. 광투과형 도전 패턴(215)은 제1 전극(210)과 접하고 제1 전극(210)과 동일한 패턴으로 형성될 수 있다.
- [0094] 광투과형 도전 패턴(215)은 소정의 두께(T)를 갖는다. 광투과형 도전 패턴(215)의 두께(T)는 230 옴스트롬 내지 280 옴스트롬인 것이 바람직하다.
- [0095] 정공 주입층(221)은 제1 부화소(SP1), 제2 부화소(SP2) 및 제3 부화소(SP3)에 대해 공통으로 형성된다. 정공 주입층(221)은 소정의 두께(D1)를 갖는다.
- [0096] 유기 발광층(222R, 222G, 222B)은 정공 주입층(221)상에 형성된다. 유기 발광층(222R)은 제1 부화소(SP1)에 대응되고, 유기 발광층(222G)은 제2 부화소(SP2)에 대응되고, 유기 발광층(222B)은 제3 부화소(SP3)에 대응된다.
- [0097] 제1 부화소(SP1)의 유기 발광층(222R)과 정공 주입층(221)의 사이에는 보조층(223)이 배치될 수 있다.
- [0098] 유기 발광층(222R, 222G, 222B)은 서로 다른 두께를 갖는다. 즉 유기 발광층(222R)은 두께(DR)를 갖고, 유기 발광층(222G)은 두께(DG)를 갖고, 유기 발광층(222B)은 두께(DB)를 갖는다.
- [0099] 특히, 유기 발광층(222G)의 두께(DG)는 320 옴스트롬 내지 390옴스트롬이다.

- [0100] 전자 수송층(224)은 제1 부화소(SP1), 제2 부화소(SP2) 및 제3 부화소(SP3)에 대해 공통으로 유기 발광층(222R, 222G, 222B)의 상부에 형성된다. 전자 수송층(224)은 소정의 두께(D2)를 갖는다.
- [0101] 제2 전극(230)은 전자 수송층(224)에 형성된다. 제2 전극(230)은 제1 부화소(SP1), 제2 부화소(SP2) 및 제3 부화소(SP3)에 대해 공통으로 전자 수송층(224)상에 형성된다.
- [0102] 캐핑층(240)은 제2 전극(230)상에 제1 부화소(SP1), 제2 부화소(SP2) 및 제3 부화소(SP3)에 대해 공통으로 형성된다. 캐핑층(240)은 제2 전극(230)을 보호하고, 유기물 또는 무기물로 형성한다.
- [0103] 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(200)는 광공진 발생을 통하여 유기 발광 표시 장치(200)의 광효율 및 화질 특성을 향상한다.
- [0104] 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(200)는 제2 부화소(SP2)에 제1 전극(210)상에 광투과형 도전 패턴(215)을 형성한다. 이를 통하여 제2 부화소(SP2), 특히 녹색을 구현하는 부화소에서 광공진 거리를 용이하게 확보한다. 또한 광투과형 도전 패턴(215)은 광을 투과할 뿐만 아니라 제1 전극(210)의 재료인 투과형 도전성 물질로 형성하므로 정공 주입 특성을 감소하지 않고 유기 발광층(222G)에서의 광효율을 향상한다.
- [0105] 특히, 녹색을 구현하는 제2 부화소(SP2)에서 유기 발광층(222G)과 인접하도록 별도의 보조층(미도시)을 형성할 필요가 없으므로 보조층(미도시)을 형성하기 위한 패터닝 공정이 필요하지 않고 이로 인한 불량 발생을 억제하여 유기 발광 표시 장치(200)의 고해상도를 용이하게 구현한다.
- [0106] 또한 캐핑층(240)을 통하여 제2 전극(230)을 효과적으로 보호한다.
- [0107] 도 4는 본 발명의 또 다른 실시예에 관한 유기 발광 표시 장치를 도시한 개략적인 단면도이다.
- [0108] 도 4를 참조하면 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(300)는 기판(301)상에 형성된 복수의 부화소(SP1, SP2, SP3)를 포함한다. 복수의 부화소(SP1, SP2, SP3)는 제1 부화소(SP1), 제2 부화소(SP2) 및 제3 부화소(SP3)를 구비한다. 각 제1 부화소(SP1), 제2 부화소(SP2) 및 제3 부화소(SP3)의 사이에는 화소 정의막(319)이 배치된다.
- [0109] 제1 부화소(SP1)는 제1 전극(310), 정공 주입층(321), 유기 발광층(322R), 보조층(323), 전자 수송층(324) 및 제2 전극(330)을 포함한다.
- [0110] 제2 부화소(SP2)는 제1 전극(310), 정공 주입층(321), 광투과형 도전 패턴(315), 유기 발광층(322G), 전자 수송층(324) 및 제2 전극(330)을 포함한다.
- [0111] 제3 부화소(SP3)는 제1 전극(310), 정공 주입층(321), 유기 발광층(322B), 전자 수송층(324) 및 제2 전극(330)을 포함한다.
- [0112] 도시하지 않았으나 도 3에 도시한 것과 같이 캐핑층(미도시)이 더 구비될 수도 있음은 물론이다.
- [0113] 설명의 편의를 위하여 전술한 실시예와 상이한 점을 중심으로 설명하기로 한다.
- [0114] 기판(301)상에 제1 전극(310)이 형성된다. 제1 전극(310)은 제1 부화소(SP1), 제2 부화소(SP2) 및 제3 부화소(SP3)별로 각각 형성된다. 제1 전극(310)은 동일한 두께를 갖는다.
- [0115] 또한, 도시하지 않았으나 도 2에 도시한 것과 같이 제1 전극(310)이 세 개의 층으로 적층된 형태를 가질 수 있다.
- [0116] 광투과형 도전 패턴(315)이 제2 부화소(SP2)의 제1 전극(310)상에 형성된다. 광투과형 도전 패턴(315)은 제1 전극(310)과 접하고 제1 전극(310)과 동일한 패턴으로 형성될 수 있다.
- [0117] 광투과형 도전 패턴(315)은 소정의 두께(T)를 갖는다. 광투과형 도전 패턴(315)의 두께(T)는 230 옴스트롬 내지 280 옴스트롬인 것이 바람직하다.
- [0118] 화소 정의막(319)이 제1 전극(310)상에 제1 전극(310)의 소정의 영역을 노출하도록 형성된다. 이 때 화소 정의막(319)은 광투과형 도전 패턴(315)의 가장자리를 덮고 소정의 영역을 노출한다.
- [0119] 정공 주입층(321)은 제1 부화소(SP1), 제2 부화소(SP2) 및 제3 부화소(SP3)에 대해 공통으로 형성된다. 즉, 정공 주입층(321)은 화소 정의막(319)의 측면 및 상면에도 대응되도록 형성된다. 정공 주입층(321)은 소정의 두께(D1)를 갖는다.
- [0120] 유기 발광층(322R, 322G, 322B)은 정공 주입층(321)상에 형성된다. 유기 발광층(322R)은 제1 부화소(SP1)에 대

응되고, 유기 발광층(322G)은 제2 부화소(SP2)에 대응되고, 유기 발광층(322B)은 제3 부화소(SP3)에 대응된다.

[0121] 제1 부화소(SP1)의 유기 발광층(322R)과 정공 주입층(321)의 사이에는 보조층(323)이 배치될 수 있다.

[0122] 유기 발광층(322R)은 두께(DR)를 갖고, 유기 발광층(322G)은 두께(DG)를 갖고, 유기 발광층(322B)은 두께(DB)를 갖는다.

[0123] 특히, 유기 발광층(322G)의 두께(DG)는 320 옹스트롬 내지 390옹스트롬이다.

[0124] 전자 수송층(324)은 제1 부화소(SP1), 제2 부화소(SP2) 및 제3 부화소(SP3)에 대해 공통으로 유기 발광층(322R, 322G, 322B)의 상부에 형성된다. 전자 수송층(324)은 소정의 두께(D2)를 갖는다.

[0125] 제2 전극(330)은 전자 수송층(324)에 형성된다. 제2 전극(330)은 제1 부화소(SP1), 제2 부화소(SP2) 및 제3 부화소(SP3)에 대해 공통으로 전자 수송층(324)상에 형성된다.

[0126] 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(300)는 광공진 발생을 통하여 유기 발광 표시 장치(300)의 광효율 및 화질 특성을 향상한다.

[0127] 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(300)는 제2 부화소(SP2)에 제1 전극(310)상에 광투과형 도전 패턴(315)을 형성한다. 이를 통하여 제2 부화소(SP2), 특히 녹색을 구현하는 부화소에서 광공진 거리를 용이하게 확보한다. 또한 광투과형 도전 패턴(315)은 광을 투과할 뿐만 아니라 제1 전극(310)의 재료인 투과형 도전성 물질로 형성하므로 정공 주입 특성을 감소하지 않고 유기 발광층(322G)에서의 광효율을 향상한다.

[0128] 특히, 녹색을 구현하는 제2 부화소(SP2)에서 유기 발광층(322G)과 인접하도록 별도의 보조층(미도시)을 형성할 필요가 없으므로 보조층(미도시)을 형성하기 위한 패터닝 공정이 필요하지 않고 이로 인한 불량 발생을 억제하여 유기 발광 표시 장치(300)의 고해상도를 용이하게 구현한다.

[0129] 도 5는 본 발명의 또 다른 실시예에 관한 유기 발광 표시 장치를 도시한 개략적인 단면도이다.

[0130] 도 5를 참조하면 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(400)는 기판(401)상에 형성된 복수의 부화소(SP1, SP2, SP3)를 포함한다. 복수의 부화소(SP1, SP2, SP3)는 제1 부화소(SP1), 제2 부화소(SP2) 및 제3 부화소(SP3)를 구비한다. 각 제1 부화소(SP1), 제2 부화소(SP2) 및 제3 부화소(SP3)는 하나 이상의 박막 트랜지스터(470)를 구비한다.

[0131] 제1 부화소(SP1)는 박막 트랜지스터(470), 제1 전극(310), 정공 주입층(321), 유기 발광층(322R), 보조층(323), 전자 수송층(324) 및 제2 전극(330)을 포함한다.

[0132] 제2 부화소(SP2)는 박막 트랜지스터(470), 제1 전극(310), 정공 주입층(321), 광투과형 도전 패턴(315), 유기 발광층(322G), 전자 수송층(324) 및 제2 전극(330)을 포함한다.

[0133] 제3 부화소(SP3)는 박막 트랜지스터(470), 제1 전극(310), 정공 주입층(321), 유기 발광층(322B), 전자 수송층(324) 및 제2 전극(330)을 포함한다.

[0134] 도시하지 않았으나 도 3에 도시한 것과 같이 캐핑층(미도시)이 더 구비될 수도 있음은 물론이다.

[0135] 설명의 편의를 위하여 전술한 실시예와 상이한 점을 중심으로 설명하기로 한다.

[0136] 기판(401)상에는 기판(401)상부에 평탄면을 제공하고, 기판(401)방향으로 수분 및 이물이 침투하는 것을 방지하도록 절연물을 함유하는 버퍼층(402)이 모든 부화소(SP1, SP2, SP3)에 공통으로 형성되어 있다.

[0137] 제1 부화소(SP1), 제2 부화소(SP2) 및 제3 부화소(SP3)에 대응되는 박막 트랜지스터(470)가 버퍼층(402)상에 형성된다. 박막 트랜지스터(470)는 크게 활성층(403), 게이트 전극(405), 소스 전극(407) 및 드레인 전극(408)을 포함한다.

[0138] 버퍼층(402)상에 소정 패턴으로 형성된 활성층(403)이 배치된다. 활성층(403)은 실리콘과 같은 무기 반도체 물질, 유기 반도체 물질 또는 산화물 반도체 물질을 함유할 수 있다.

[0139] 활성층(403)상부에는 게이트 절연막(404)이 형성된다. 게이트 절연막(404)의 상부에는 활성층(403)과 대응되도록 게이트 전극(405)이 형성된다. 게이트 전극(405)을 덮도록 층간 절연막(406)이 형성되고, 층간 절연막(406)상에 소스 전극(407) 및 드레인 전극(408)이 형성되는 데, 활성층(403)의 소정의 영역과 접촉되도록 형성된다.

[0140] 소스 전극(407) 및 드레인 전극(408)을 덮도록 패시베이션층(409)이 형성되고, 패시베이션층(409)상부에는 박막

트랜지스터(470)의 평탄화를 위하여 별도의 절연막을 더 형성할 수도 있다.

- [0141] 패시베이션층(409)상에 제1 전극(410)이 형성된다. 제1 전극(410)은 제1 부화소(SP1), 제2 부화소(SP2) 및 제3 부화소(SP3)별로 각각 형성된다. 제1 전극(410)은 동일한 두께를 갖는다.
- [0142] 또한, 도시하지 않았으나 도 2에 도시한 것과 같이 제1 전극(410)이 세 개의 층으로 적층된 형태를 가질 수 있다.
- [0143] 광투과형 도전 패턴(415)이 제2 부화소(SP2)의 제1 전극(410)상에 형성된다. 광투과형 도전 패턴(415)은 제1 전극(410)과 접하고 제1 전극(410)과 동일한 패턴으로 형성될 수 있다.
- [0144] 광투과형 도전 패턴(415)은 소정의 두께(T)를 갖는다. 광투과형 도전 패턴(415)의 두께(T)는 230 옹스트롬 내지 280 옹스트롬인 것이 바람직하다.
- [0145] 화소 정의막(419)이 제1 전극(410)상에 제1 전극(410)의 소정의 영역을 노출하도록 형성된다. 이 때 화소 정의막(419)은 광투과형 도전 패턴(415)의 가장자리를 덮고 소정의 영역을 노출한다.
- [0146] 정공 주입층(421)은 제1 부화소(SP1), 제2 부화소(SP2) 및 제3 부화소(SP3)에 대해 공통으로 형성된다. 즉, 정공 주입층(421)은 화소 정의막(419)의 측면 및 상면에도 대응되도록 형성된다. 정공 주입층(421)은 소정의 두께(D1)를 갖는다.
- [0147] 유기 발광층(422R, 422G, 422B)은 정공 주입층(421)상에 형성된다. 유기 발광층(422R)은 제1 부화소(SP1)에 대응되고, 유기 발광층(422G)은 제2 부화소(SP2)에 대응되고, 유기 발광층(422B)은 제3 부화소(SP3)에 대응된다.
- [0148] 제1 부화소(SP1)의 유기 발광층(422R)과 정공 주입층(421)의 사이에는 보조층(423)이 배치될 수 있다.
- [0149] 유기 발광층(422R)은 두께(DR)를 갖고, 유기 발광층(422G)은 두께(DG)를 갖고, 유기 발광층(422B)은 두께(DB)를 갖는다.
- [0150] 특히, 유기 발광층(422G)의 두께(DG)는 320 옹스트롬 내지 390 옹스트롬이다.
- [0151] 전자 수송층(424)은 제1 부화소(SP1), 제2 부화소(SP2) 및 제3 부화소(SP3)에 대해 공통으로 유기 발광층(422R, 422G, 422B)의 상부에 형성된다. 전자 수송층(424)은 소정의 두께(D2)를 갖는다.
- [0152] 제2 전극(430)은 전자 수송층(424)에 형성된다. 제2 전극(430)은 제1 부화소(SP1), 제2 부화소(SP2) 및 제3 부화소(SP3)에 대해 공통으로 전자 수송층(424)상에 형성된다.
- [0153] 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(400)는 광공진 발생을 통하여 유기 발광 표시 장치(400)의 광효율 및 화질 특성을 향상한다.
- [0154] 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(400)는 제2 부화소(SP2)에 제1 전극(410)상에 광투과형 도전 패턴(415)을 형성한다. 이를 통하여 제2 부화소(SP2), 특히 녹색을 구현하는 부화소에서 광공진 거리를 용이하게 확보한다. 또한 광투과형 도전 패턴(415)은 광을 투과할 뿐만 아니라 제1 전극(410)의 재료인 투과형 도전성 물질로 형성하므로 정공 주입 특성을 감소하지 않고 유기 발광층(422G)에서의 광효율을 향상한다.
- [0155] 특히, 녹색을 구현하는 제2 부화소(SP2)에서 유기 발광층(422G)과 인접하도록 별도의 보조층(미도시)을 형성할 필요가 없으므로 보조층(미도시)을 형성하기 위한 패터닝 공정이 필요하지 않고 이로 인한 불량 발생을 억제하여 유기 발광 표시 장치(400)의 고해상도를 용이하게 구현한다.
- [0156] 도 6a 내지 도 6e는 본 발명의 일 실시예에 관한 유기 발광 표시 장치 제조 방법을 도시한 개략적인 단면도이다. 예를들면 도 6a 내지 도 6e는 도 1의 유기 발광 표시 장치(100)의 제조 방법을 순차적으로 설명한 도면들이다.
- [0157] 그러나 이는 설명의 편의를 위한 것으로서 본 실시예의 제조 방법은 도 3, 도 4 및 도 5의 유기 발광 표시 장치들(200, 300, 400)에 그대로 또는 변형하여 적용할 수 있음은 물론이다.
- [0158] 먼저 도 6a를 참조하면 기판(101)을 준비한다. 기판(101)은 투명한 유리 재질로 이루어질 수 있다. 또한 기판(101)은 투명한 플라스틱 재질 또는 금속 박막과 같이 유연성이 있는 재질로 형성할 수도 있다. 기판(101)의 표면에 대한 세정 공정을 선 공정으로 진행할 수 있다.
- [0159] 그리고 나서 도 6b를 참조하면 기판(101)상에 제1 전극(110)이 형성된다. 제1 전극(110)은 제1 부화소(SP1), 제2 부화소(SP2) 및 제3 부화소(SP3)별로 각각 형성된다. 제1 전극(110)은 동일한 두께를 갖는다.

- [0160] 제1 전극(110)이 애노드 기능을 할 경우, 제1 전극(110)은 일함수가 높은 IT0, IZ0, Zn0, 또는 In203 등을 포함하여 구비될 수 있다. 또한 목적 및 설계 조건에 따라서 제1 전극(110)은 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, Yb 또는 Ca 등으로 형성된 반사막을 더 포함할 수 있다.
- [0161] 구체적으로 도 2에 도시한 것과 같이 제1 전극(110)은 제1 층(110a), 제2 층(110b) 및 제3 층(110c)를 구비한다. 제1 층(110a) 및 제3 층(110c)은 IT0, IZ0, Zn0, 또는 In203와 같은 투과형 도전 물질을 함유하고, 제2 층(110b)은 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, Yb 또는 Ca 등으로 형성된 반사막으로 형성된다.
- [0162] 그러나 이는 하나의 예시로서 본 발명은 이에 한정되지 아니하고 제1 전극(110)은 반사막 및 투과형 도전 물질의 2개의 층으로 형성될 수도 있다.
- [0163] 광투과형 도전 패턴(115)이 제2 부화소(SP2)의 제1 전극(110)상에 형성된다. 광투과형 도전 패턴(115)은 제1 전극(110)과 접하고 제1 전극(110)과 동일한 패턴으로 형성될 수 있다.
- [0164] 광투과형 도전 패턴(115)은 소정의 두께(T)를 갖는다. 광투과형 도전 패턴(115)의 두께(T)는 230 옴스트롬 내지 280 옴스트롬인 것이 바람직하다.
- [0165] 광투과형 도전 패턴(115)은 IT0, IZ0, Zn0, 또는 In203와 같은 투과형 도전 물질을 함유한다. 즉 광투과형 도전 패턴(115)은 제1 전극(110)을 형성하는 재료와 동일한 재료로 형성할 수 있다. 이로 인하여 광투과형 도전 패턴(115)은 제1 전극(110)의 형성 시 동시에 패터닝할 수 있다. 특히 하프톤 마스크와 같은 부재를 이용하여 제2 부화소(SP2)에만 광투과형 도전 패턴(115)이 형성되도록 할 수 있다. 이를 통하여 유기 발광 표시 장치의 제조를 위한 마스크 개수를 최소화하면서 공정 불량 발생을 억제한다.
- [0166] 특히 제2 부화소(SP2)에서 광공진 거리 확보를 위한 별도의 보조층(미도시)이 필요하지 않으므로 제2 부화소(SP2)에 대응하는 보조층(미도시)의 형성 시 필요한 마스크 공정을 원천적으로 제거하고 마스크를 이용한 패터닝 공정 시 발생하는 불량을 차단한다.
- [0167] 그리고 나서, 도 6c를 참조하면 정공 주입층(121)을 제1 부화소(SP1), 제2 부화소(SP2) 및 제3 부화소(SP3)에 대해 공통으로 형성된다. 선택적인 실시예로서 전술한 대로 정공 주입층(121)이 제1 부화소(SP1), 제2 부화소(SP2) 및 제3 부화소(SP3)의 각각에 대응되도록 이격되어 형성될 수도 있다.
- [0168] 정공 주입층(121)은 소정의 두께(D1)를 갖는다. 예를들면 정공 주입층(121)의 두께(D1)은 대략 1260 옴스트롬일 수 있다.
- [0169] 그리고 나서 도 6d를 참조하면 유기 발광층(122R, 122G, 122B)을 정공 주입층(121)상에 형성된다. 유기 발광층(122R)은 제1 부화소(SP1)에 대응되고, 유기 발광층(122G)은 제2 부화소(SP2)에 대응되고, 유기 발광층(122B)은 제3 부화소(SP3)에 대응된다.
- [0170] 제1 부화소(SP1)의 유기 발광층(122R)과 정공 주입층(121)의 사이에는 보조층(123)을 더 형성한다. 선택적인 실시예로서 보조층(123)을 삭제하고 보조층(123)의 두께만큼 유기 발광층(122R)의 두께를 증가할 수도 있다. 단, 유기 발광층(122R)의 형성을 위한 공정 시간 감소 및 구동 전압 감소를 위하여 유기 발광층(122R)의 두께를 지나치게 증가하지 않도록 보조층(123)을 유기 발광층(122R)과 함께 사용하는 것이 바람직하다.
- [0171] 유기 발광층(122R, 122G, 122B)은 서로 다른 색의 가시광선을 발광한다. 즉 유기 발광층(122R)은 제1 색의 가시광선을 발광하고, 유기 발광층(122G)은 제2 색의 가시광선을 발광하고, 유기 발광층(122B)은 제3 색의 가시광선을 발광한다. 구체적으로 제1 색은 적색, 제2 색은 녹색, 제3 색은 청색일 수 있다.
- [0172] 유기 발광층(122R, 122G, 122B)은 서로 다른 두께를 갖는다. 즉 유기 발광층(122R)은 두께(DR)를 갖고, 유기 발광층(122G)은 두께(DG)를 갖고, 유기 발광층(122B)은 두께(DB)를 갖는다.
- [0173] 유기 발광층(122G)의 두께(DG)는 320 옴스트롬 내지 390옴스트롬이 되도록 형성한다.
- [0174] 그리고 나서 도 6e를 참조하면 전자 수송층(124)을 제1 부화소(SP1), 제2 부화소(SP2) 및 제3 부화소(SP3)에 대해 공통으로 유기 발광층(122R, 122G, 122B)의 상부에 형성한다. 이 때 전자 수송층(124)은 소정의 두께(D2)를 갖는다. 예를들면 전자 수송층(124)의 두께(D2)는 제1 부화소(SP1), 제2 부화소(SP2) 및 제3 부화소(SP3)에 대하여 동일하다. 특히, 제1 부화소(SP1), 제2 부화소(SP2) 및 제3 부화소(SP3)의 각각의 유기 발광층(122R, 122G, 122B)과 중첩되는 소정의 영역에서 동일한 두께(D2)를 갖도록 전자 수송층(124)을 형성한다.

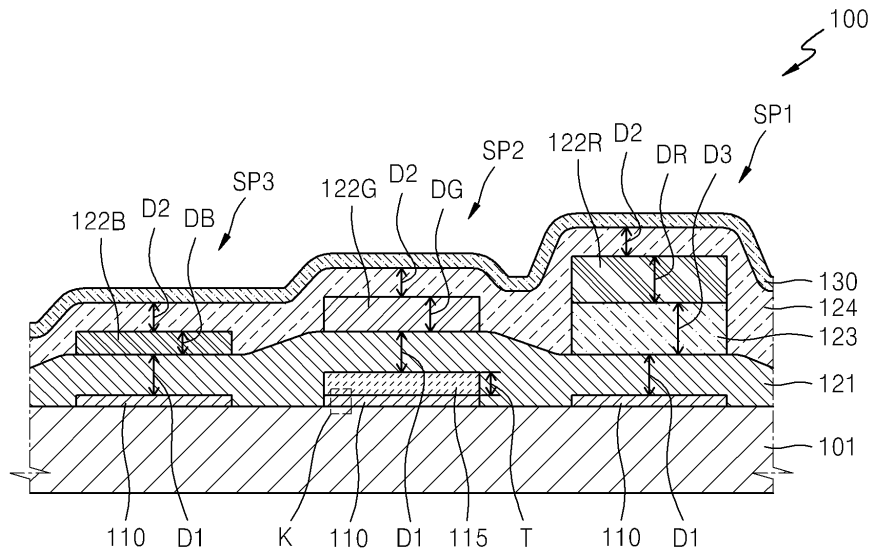
- [0175] 제2 전극(130)을 전자 수송층(124)에 형성하여 최종적으로 유기 발광 표시 장치(100)를 완성한다. 제2 전극(130)은 제1 부화소(SP1), 제2 부화소(SP2) 및 제3 부화소(SP3)에 대해 공통으로 전자 수송층(124)상에 형성된다.
- [0176] 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(100)의 제조 방법은 복수의 부화소(SP1, SP2, SP3)를 포함하도록 형성하고, 제1 부화소(SP1), 제2 부화소(SP2) 및 제3 부화소(SP3)는 각각 다른 색, 예를들면 적색, 녹색 및 청색을 구현한다.
- [0177] 또한, 복수의 부화소(SP1, SP2, SP3)에 대하여 제1 전극(110)과 제2 전극(130)사이의 공간에서 광공진이 발생하도록 제1 전극(110)과 제2 전극(130)사이의 거리를 용이하게 제어한다. 이를 통하여 유기 발광 표시 장치(100)의 광효율 및 화질 특성이 향상한다.
- [0178] 이 때 제2 부화소(SP2)에 제1 전극(110)상에 광투과형 도전 패턴(115)을 형성한다. 이를 통하여 제2 부화소(SP2), 특히 녹색을 구현하는 부화소에서 광공진 거리를 용이하게 확보한다. 또한 광투과형 도전 패턴(115)은 광을 투과할 뿐만 아니라 제1 전극(110)의 재료인 투과형 도전성 물질로 형성하므로 정공 주입 특성을 감소하지 않고 유기 발광층(122G)에서의 광효율을 향상한다.
- [0179] 특히, 녹색을 구현하는 제2 부화소(SP2)에서 유기 발광층(122G)과 인접하도록 별도의 보조층(미도시)을 형성할 필요가 없으므로 보조층(미도시)을 형성하기 위한 패터닝 공정이 필요하지 않고 이로 인한 불량 발생을 억제하여 유기 발광 표시 장치(100)의 고해상도를 용이하게 구현한다.
- [0180] 이 때 광투과형 도전 패턴(115)의 두께(T)는 230 옴스트롬 내지 280 옴스트롬이 되도록 하여 광공진 거리를 용이하게 확보하고 광효율을 향상한다. 특히 광투과형 도전 패턴(115)이 제1 전극(110)을 형성하는 재료와 동일한 재료를 포함하도록 하여 제1 전극(110)과의 계면 접합 특성을 향상하여 계면에서의 비정상적 반사 및 산란을 방지한다.
- [0181] 또한, 광투과형 도전 패턴(115)을 제1 전극(110)을 형성하는 재료와 동일한 재료, 예를들면 제1 전극(110)을 3개의 층으로 형성 시 최상층의 재료와 동일한 재료를 함유하도록 하여 광투과형 도전 패턴(115)을 제1 전극(110)과 동시에 패터닝하여 형성할 수 있으므로 유기 발광 표시 장치(100)이 제조 공정 효율성을 향상하면서 유기 발광 표시 장치(100)의 광특성 및 화질 특성을 향상한다.
- [0182] 또한, 이와 동시에 유기 발광층(122G)의 두께(DG)는 320 옴스트롬 내지 390옴스트롬으로 제어한다. 이를 통하여 광투과형 도전 패턴(115)의 두께를 최소로 하면서 제2 부화소(SP2)에서의 광공진 거리를 용이하게 확보한다. 또한, 유기 발광 표시 장치(100)의 구동 전압 증가 없이 광효율 및 전기적 특성을 향상한다.
- [0183] 이와 같이 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

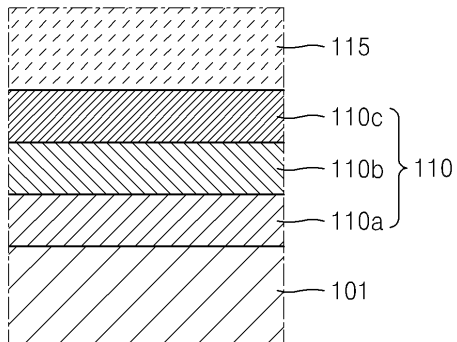
- [0184] 100, 200, 300, 400: 유기 발광 표시 장치
- 110, 210, 310, 410: 제1 전극
- 115, 215, 315, 415: 광투과형 도전 패턴
- 122R, 122G, 122B, 222R, 222G, 222B, 322R, 322G, 322B, 422R, 422G, 422B: 유기 발광층
- 130, 230, 330, 430: 제2 전극

도면

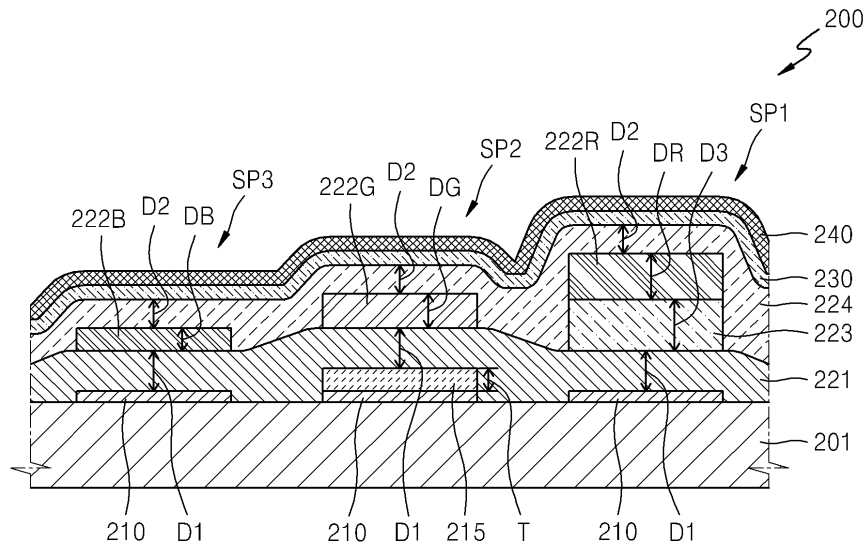
도면1



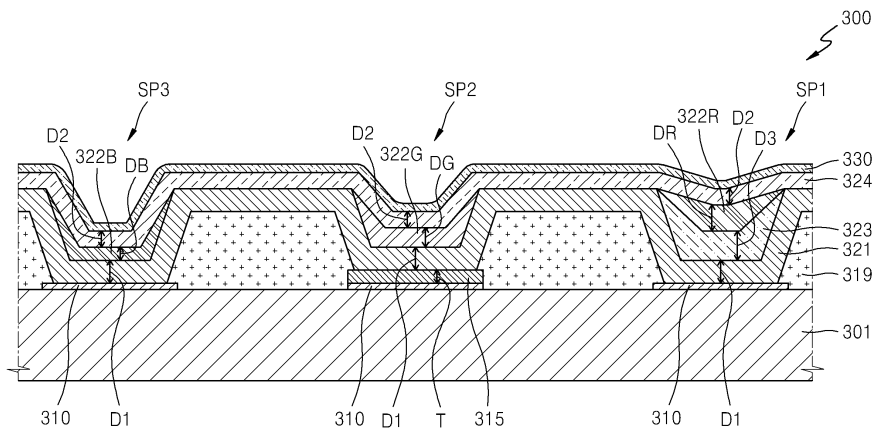
도면2



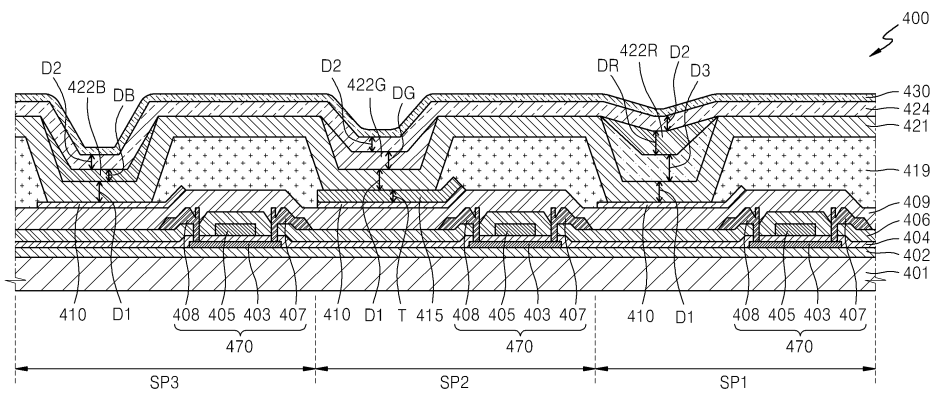
도면3



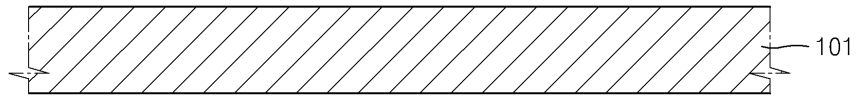
도면4



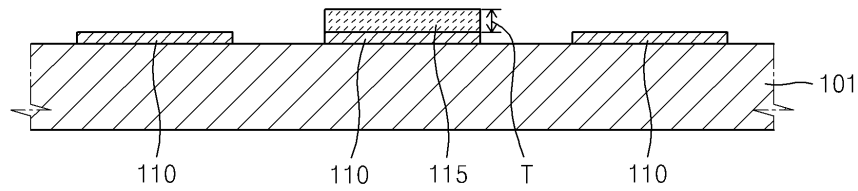
도면5



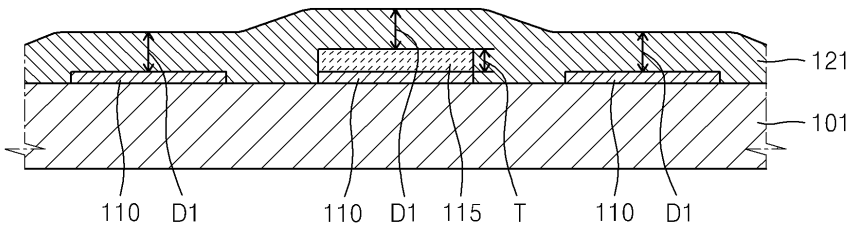
도면6a



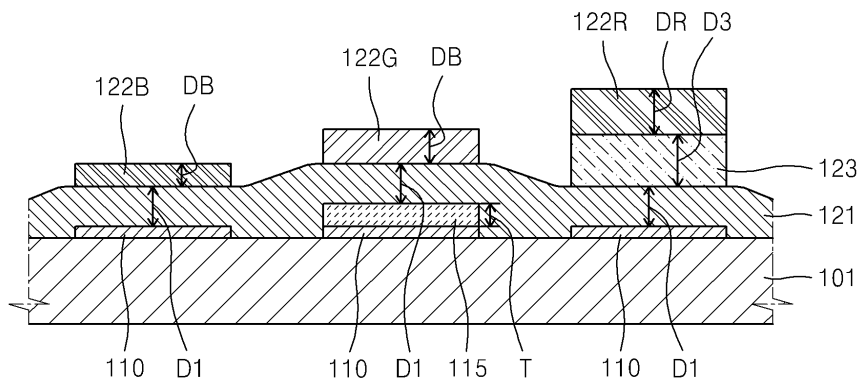
도면6b



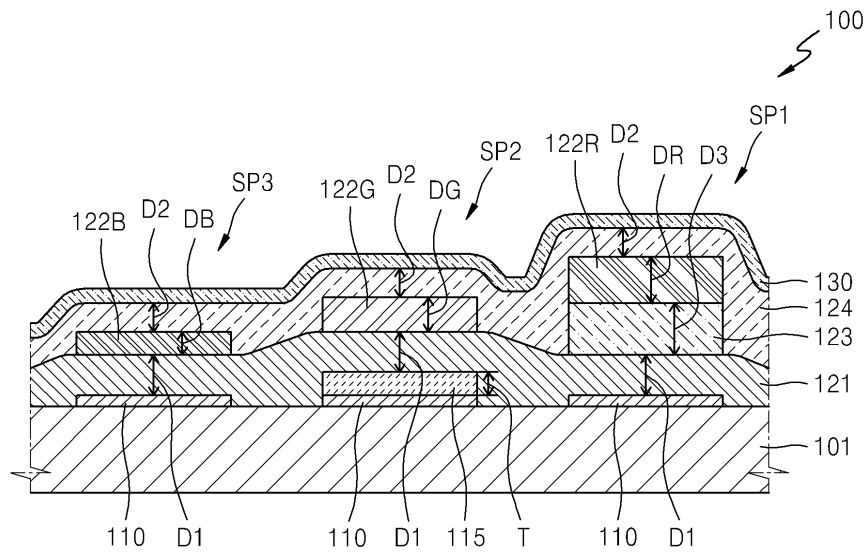
도면6c



도면6d



도면6e



专利名称(译)	标题：OLED显示装置和制造OLED显示装置的方法		
公开(公告)号	KR1020150040661A	公开(公告)日	2015-04-15
申请号	KR1020130119448	申请日	2013-10-07
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	JEONG HEE SEONG 정희성 LEE HYUN SHIK 이현식		
发明人	정희성 이현식		
IPC分类号	H01L51/52 H05B33/26		
CPC分类号	H01L51/5203 H01L27/3211 H01L51/0023 H05B33/26		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

第二电极的本发明的一个实施方案涉及具有多个形成在基板上的子像素的OLED显示器，使得每个所述多个子像素的，第一电极，设置在第一电极上部的并且设置在第一电极和第二电极之间的有机发光层和多个子像素中的像素包括形成在第一电极上的透光型导电图案。

