



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0089102
(43) 공개일자 2013년08월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 51/50 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2012-0010493

(22) 출원일자 2012년02월01일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(72) 발명자

이성수

경기도 수원시 영통구 망포동 동수원엘지빌리지
1차 아파트 113동 602호

송옥근

경기 화성시 반송동 메타폴리스 C동 2703

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

팬코리아특허법인

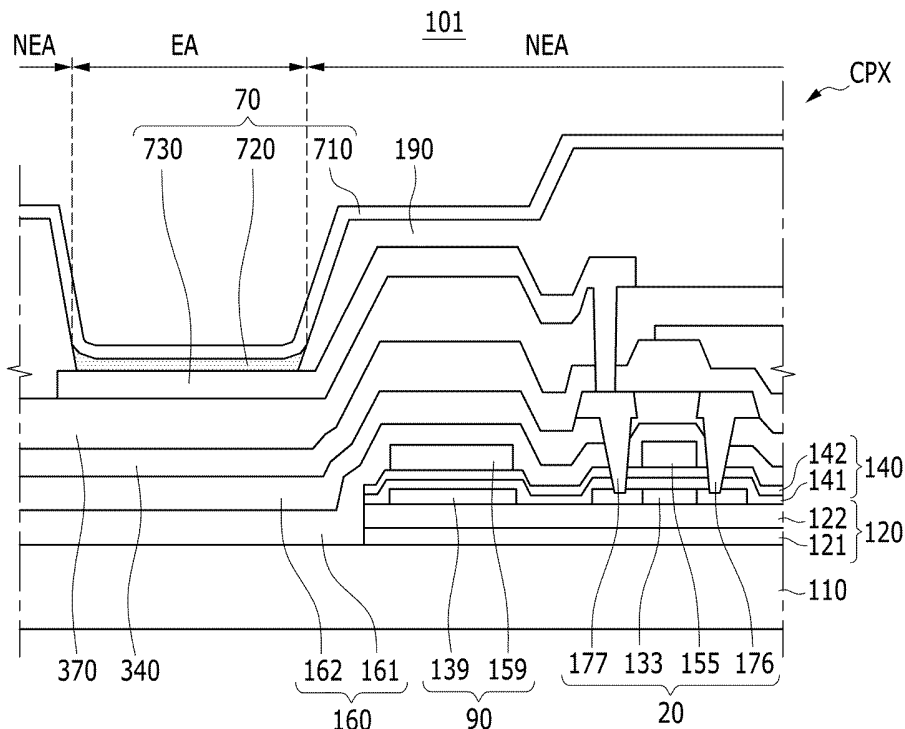
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치

(57) 요약

본 발명의 실시예는 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 백색 화소와 유색 화소를 포함하며, 상기 화소들은 각각 발광 영역과 비발광 영역들로 구분된다. 그리고 기관과, 상기 기관 상에 형성된 박막 트랜지스터와, 상기 기관 상에 형성되며 상기 박막 트랜지스터와 연결되어 상기 발광 영역에서 빛을 발생하는 유기 발광 소자와, 상기 유색 화소의 상기 발광 영역에서 상기 유기 발광 소자와 상기 기관 사이에 배치된 컬러 필터층, 그리고 상기 백색 화소의 상기 발광 영역에 대응되는 오버 코트 개구부를 가지고 상기 유기 발광 소자와 상기 컬러 필터층 사이에서 상기 컬러 필터층을 커버하는 오버 코트층을 포함한다.

대표도



(72) 발명자

구영모

경기 수원시 영통구 망포동 현대2차아이파크아파트
201동 606호

김세일

경기 용인시 기흥구 농서동 산24번지 철쭉동 210호

특허청구의 범위

청구항 1

백색 화소와 유색 화소를 포함하며, 상기 화소들은 각각 발광 영역과 비발광 영역들로 구분되는 유기 발광 표시 장치에 있어서,

기관;

상기 기관 상에 형성된 박막 트랜지스터;

상기 기관 상에 형성되며 상기 박막 트랜지스터와 연결되어 상기 발광 영역에서 빛을 발생하는 유기 발광 소자;

상기 유색 화소의 상기 발광 영역에서 상기 유기 발광 소자와 상기 기관 사이에 배치된 컬러 필터층; 및

상기 백색 화소의 상기 발광 영역에 대응되는 오버 코트 개구부를 가지고 상기 유기 발광 소자와 상기 컬러 필터층 사이에서 상기 컬러 필터층을 커버하는 오버 코트층

을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1항에서,

상기 기관과 상기 박막 트랜지스터 사이에 배치된 버퍼층을 더 포함하며,

상기 버퍼층은 상기 발광 영역에 대응되는 버퍼 개구부를 갖는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제2항에서,

상기 버퍼층은 서로 다른 소재로 만들어진 복층 구조로 형성되며,

상기 버퍼층이 갖는 층들 중 하나 이상은 10nm 보다 작은 두께를 가지며, 무기 물질로 형성된 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제1항에서,

상기 유기 발광 소자는 상기 기관 방향으로 빛을 방출하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제1항에서,

상기 유색 화소는 복수의 색상들을 갖는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제1항에서,

상기 컬러 필터층 및 상기 오버 코트층은 유기 물질로 형성된 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제2항 내지 제6항 중 어느 한 항에서,

상기 박막 트랜지스터는 반도체 물질로 형성된 액티브층과 도전성 물질로 형성된 게이트 전극, 그리고 상기 액티브층과 상기 게이트 전극 사이에서 이들을 절연시키는 게이트 절연막을 포함하며,

상기 게이트 절연막은 상기 발광 영역에 대응되는 게이트 절연 개구부를 갖는 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제7항에서,

상기 게이트 절연막의 상기 게이트 절연 개구부는 상기 버퍼층의 상기 버퍼 개구부와 함께 상기 기판을 드러내는 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제7항에서,

상기 게이트 절연막과 상기 버퍼층은 동일한 패턴으로 형성된 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제7항에서,

상기 게이트 절연막은 서로 다른 소재로 만들어진 복층 구조로 형성되며,

상기 게이트 절연막이 갖는 층들 중 하나 이상은 10nm 보다 작은 두께를 가지며, 무기 물질로 형성된 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제7항에서,

상기 박막 트랜지스터의 상기 액티브층과 동일한 층에 형성된 제1 캐패시터 전극과, 상기 박막 트랜지스터의 상기 게이트 전극과 동일한 층에 형성된 제2 캐패시터 전극을 갖는 캐패시터를 더 포함하며,

상기 게이트 절연막은 상기 제1 캐패시터 전극과 상기 제2 캐패시터 전극 사이에 배치되어 유전체가 되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제7항에서,

상기 박막 트랜지스터의 상기 게이트 전극을 덮는 층간 절연막을 더 포함하며,

상기 층간 절연막은 상기 발광 영역에서 상기 기판과 직접 접촉된 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

제12항에서,

상기 층간 절연막은 서로 다른 소재로 만들어진 복층 구조로 형성되며,

상기 층간 절연막이 갖는 층들은 모두 10nm 이상의 두께를 가지며, 무기 물질로 형성된 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

제12항에서,

상기 오버 코트층과 상기 유기 발광 소자 사이에 배치된 오버 코트 보호막을 더 포함하며,

상기 오버 코트 보호막은 10nm 이상의 두께를 가지며, 무기 물질로 형성된 유기 발광 표시 장치.

청구항 15

제12항에서,

상기 컬러 필터층과 상기 층간 절연막 사이에 배치된 컬러 필터 보호막을 더 포함하며,

상기 컬러 필터 보호막은 10nm 이상의 두께를 가지며, 무기 물질로 형성된 유기 발광 표시 장치.

명세서

기술분야

- [0001] 본 발명의 실시예는 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 유색 화소와 백색 화소를 모두 포함하는 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [0002] 유기 발광 표시 장치(organic light emitting diode display)는 경량 박형이 가능할 뿐만 아니라, 광시야각, 빠른 응답 속도, 그리고 상대적으로 적은 소비 전력 등의 장점으로 인하여 차세대 디스플레이로서 주목받고 있다.
- [0003] 유기 발광 표시 장치는 각 화소마다 형성된 유기 발광 소자가 발생하는 빛을 이용하여 화상을 표시한다.
- [0004] 한편, 근래에 다양한 색상의 화상을 표현하기 위하여 유기 발광 표시 장치에 일반적으로 사용하는 적, 녹, 청색(RGB)의 유색 화소 이외에 어떠한 컬러 성분도 없이 광량의 조절만 가능한 백색(W) 화소를 추가하여, 적, 녹, 청, 백색(RGBW)의 화소를 갖는 유기 발광 표시 장치가 주목받고 있다. 이러한 유기 발광 표시 장치는 색표현력 및 휘도를 향상시킬 수 있는 장점이 있다.
- [0005] 하지만, 적, 녹, 청색(RGB)의 유색 화소와 백색 화소는 서로 상이한 구조를 가지므로, 유기 발광 표시 장치에 사용되는 여러 절연층들을 적, 녹, 청색(RGB)의 유색 화소와 백색 화소에 동일하게 적용할 경우 백색 화소의 광학 효율이 저하되는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0006] 본 발명의 실시예는 유색 화소와 백색 화소를 혼용하면서도 백색 화소의 광학 특성을 효과적으로 향상시킨 유기 발광 표시 장치를 제공한다.

과제의 해결 수단

- [0007] 본 발명의 실시예에 따르면, 유기 발광 표시 장치는 백색 화소와 유색 화소를 포함하며, 상기 화소들은 각각 발광 영역과 비발광 영역들로 구분된다. 그리고 기판과, 상기 기판 상에 형성된 박막 트랜지스터와, 상기 기판 상에 형성되며 상기 박막 트랜지스터와 연결되어 상기 발광 영역에서 빛을 발생하는 유기 발광 소자와, 상기 유색 화소의 상기 발광 영역에서 상기 유기 발광 소자와 상기 기판 사이에 배치된 컬러 필터층, 그리고 상기 백색 화소의 상기 발광 영역에 대응되는 오버 코트 개구부를 가지고 상기 유기 발광 소자와 상기 컬러 필터층 사이에서 상기 컬러 필터층을 커버하는 오버 코트층을 포함한다.
- [0008] 상기 기판과 상기 박막 트랜지스터 사이에 배치된 버퍼층을 더 포함하며, 상기 버퍼층은 상기 발광 영역에 대응되는 버퍼 개구부를 가질 수 있다.
- [0009] 상기 버퍼층은 서로 다른 소재로 만들어진 복층 구조로 형성되며, 상기 버퍼층이 갖는 층들 중 하나 이상은 10nm 보다 작은 두께를 가지며, 무기 물질로 형성될 수 있다.
- [0010] 상기 유기 발광 소자는 상기 기판 방향으로 빛을 방출할 수 있다.
- [0011] 상기 유색 화소는 복수의 색상들을 가질 수 있다.
- [0012] 상기 컬러 필터층 및 상기 오버 코트층은 유기 물질로 형성될 수 있다.
- [0013] 상기한 유기 발광 표시 장치에서, 상기 박막 트랜지스터는 반도체 물질로 형성된 액티브층과 도전성 물질로 형성된 게이트 전극, 그리고 상기 액티브층과 상기 게이트 전극 사이에서 이들을 절연시키는 게이트 절연막을 포함할 수 있다. 그리고 상기 게이트 절연막은 상기 발광 영역에 대응되는 게이트 절연 개구부를 가질 수 있다.
- [0014] 상기 게이트 절연막의 상기 게이트 절연 개구부는 상기 버퍼층의 상기 버퍼 개구부와 함께 상기 기판을 드러낼 수 있다.
- [0015] 상기 게이트 절연막과 상기 버퍼층은 동일한 패턴으로 형성될 수 있다.

- [0016] 상기 게이트 절연막은 서로 다른 소재로 만들어진 복층 구조로 형성되며, 상기 게이트 절연막이 갖는 층들 중 하나 이상은 10nm 보다 작은 두께를 가지며, 무기 물질로 형성될 수 있다.
- [0017] 상기 박막 트랜지스터의 상기 액티브층과 동일한 층에 형성된 제1 캐패시터 전극과, 상기 박막 트랜지스터의 상기 게이트 전극과 동일한 층에 형성된 제2 캐패시터 전극을 갖는 캐패시터를 더 포함할 수 있다. 상기 게이트 절연막은 상기 제1 캐패시터 전극과 상기 제2 캐패시터 전극 사이에 배치되어 유전체가 될 수 있다.
- [0018] 상기 박막 트랜지스터의 상기 게이트 전극을 덮는 층간 절연막을 더 포함하며, 상기 층간 절연막은 상기 발광 영역에서 상기 기판과 직접 접촉될 수 있다.
- [0019] 상기 층간 절연막은 서로 다른 소재로 만들어진 복층 구조로 형성되며, 상기 층간 절연막이 갖는 층들은 모두 10nm 이상의 두께를 가지며, 무기 물질로 형성될 수 있다.
- [0020] 상기 오버 코트층과 상기 유기 발광 소자 사이에 배치된 오버 코트 보호막을 더 포함하며, 상기 오버 코트 보호막은 10nm 이상의 두께를 가지며, 무기 물질로 형성될 수 있다.
- [0021] 상기 컬러 필터층과 상기 층간 절연막 사이에 배치된 컬러 필터 보호막을 더 포함하며, 상기 컬러 필터 보호막은 10nm 이상의 두께를 가지며, 무기 물질로 형성될 수 있다.

발명의 효과

- [0022] 본 발명의 실시예들에 따르면, 유기 발광 표시 장치는 유색 화소와 백색 화소를 혼용하면서도 백색 화소의 광학 특성을 효과적으로 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0023] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 유색 화소 영역을 나타낸 단면도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 백색 화소 영역을 나타낸 단면도이다.
- 도 3 및 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 실험예와 비교예를 대비한 그래프들이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0024] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.
- [0025] 도면들은 개략적이고 축적에 맞게 도시되지 않았다는 것을 일러둔다. 도면에 있는 부분들의 상대적인 치수 및 비율은 도면에서의 명확성 및 편의를 위해 그 크기에 있어 과장되거나 감소되어 도시되었으며 임의의 치수는 단지 예시적인 것이지 한정적인 것은 아니다. 그리고 둘 이상의 도면에 나타나는 동일한 구조물, 요소 또는 부품에는 동일한 참조 부호가 유사한 특징을 나타내기 위해 사용된다. 어느 부분이 다른 부분의 "위에" 있다고 언급하는 경우, 이는 바로 다른 부분의 위에 있을 수 있거나 그 사이에 다른 부분이 수반될 수도 있다.
- [0026] 본 발명의 실시예는 본 발명의 이상적인 실시예를 구체적으로 나타낸다. 그 결과, 도해의 다양한 변형이 예상된다. 따라서 실시예는 도시한 영역의 특정 형태에 국한되지 않으며, 예를 들면 제조에 의한 형태의 변형도 포함한다.
- [0027] 이하, 도 1 및 도 2를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 표시 장치(101)를 설명한다.
- [0028] 도 1 및 도 2에 도시한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(101)는 유색 화소(CPX)와 백색 화소(WPX)를 가지고 이미지를 표시한다. 구체적으로, 도 1은 유색 화소(CPX)의 단면도이고, 도 2는 백색 화소(WPX)의 단면도이다. 그리고 유색 화소(CPX)는 복수의 색상들을 갖는다. 일례로, 유색 화소(CPX)는 적색(R) 화소, 녹색(G) 화소, 및 청색(B) 화소를 포함할 수 있다.
- [0029] 또한, 각 화소들(CPX, WPX)은 발광 영역(EA)과 비발광 영역(NEA)들로 구분된다.
- [0030] 이하, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(101)를 박막 트랜지스터(20), 유기 발광 소자(70), 및 캐패시터(90)의 구조를 중심으로 적층 순서에 따라 상세히 설명한다.
- [0031] 기판(110)은 유리, 석영, 세라믹, 및 플라스틱 등으로 이루어진 투명한 절연성 기판으로 형성된다. 그러나 본

발명의 일 실시예가 이에 한정되는 것은 아니다. 또한, 기관(110)이 플라스틱 등으로 만들어질 경우 플렉서블(flexible)한 기관으로 형성될 수도 있다.

[0032] 기관(110) 상에는 버퍼층(120)이 형성된다.

[0033] 본 발명의 일 실시예에서, 버퍼층(120)은 발광 영역(EA)에 대응되는 버퍼 개구부를 갖는다. 즉, 버퍼층(120)은 발광 영역(EA)에서 기관(110)을 드러낸다. 또한, 버퍼층(120)은 단층 또는 복층으로 형성될 수 있다. 도 1에서는, 서로 다른 소재로 만들어진 복층(121, 122) 구조의 버퍼층(120)을 개시한다. 그리고 버퍼층(120)이 갖는 각 층들(121, 122) 중 하나 이상은 10nm 보다 작은 두께를 갖는다.

[0034] 버퍼층(120)은 화학적 기상 증착(chemical vapor deposition)법 또는 물리적 기상 증착(physical vapor deposition)법을 이용하여 산화규소막 및 질화규소막 등과 같은 무기 물질로 만들어질 수 있다.

[0035] 버퍼층(120)은 기관(110)에서 발생하는 수분 또는 불순물의 확산 및 침투를 방지하고, 표면을 평탄화하며, 액티브층(133)을 형성하기 위한 결정화 공정에서 열의 전달 속도를 조절하여 결정화가 잘 이루어질 수 있도록 돕는 역할을 한다.

[0036] 한편, 버퍼층(120)은 기관(110)의 종류 및 공정 조건에 따라 생략될 수도 있다.

[0037] 버퍼층(120) 위에는 액티브층(133) 및 제1 캐패시터 전극(139)을 포함하는 반도체층 패턴이 형성된다. 액티브층(133) 및 제1 캐패시터 전극(139)은 버퍼층(120) 위에 비정질 규소막을 형성하고 이를 결정화하여 다결정 규소막을 형성한 후 패터닝하여 형성된다. 하지만, 본 발명의 일 실시예가 이에 한정되는 것은 아니다. 경우에 따라, 제1 캐패시터 전극(139)은 액티브층(133)과 다른 소재로 형성되거나 다른 층에 형성될 수도 있다. 예를 들면, 제1 캐패시터 전극(139)은 금속으로 형성될 수도 있다.

[0038] 액티브층(133) 및 제1 캐패시터 전극(139) 위에는 게이트 절연막(140)이 형성된다. 구체적으로, 게이트 절연막(140)은 버퍼층(120) 위에서 액티브층(133) 및 제1 캐패시터 전극(139)을 덮도록 형성된다.

[0039] 본 발명의 일 실시예에서, 게이트 절연막(140)은 발광 영역(EA)에 대응되는 게이트 절연 개구부를 갖는다. 즉, 게이트 절연막(140)은 버퍼층(120)과 함께 발광 영역(EA)에서 기관(110)을 드러낸다. 구체적으로, 게이트 절연막(140)의 게이트 절연 개구부는 버퍼층(120)의 버퍼 개구부와 함께 기관(110)을 드러낸다. 또한, 게이트 절연막(140)과 버퍼층(120)은 서로 동일한 패턴으로 형성될 수 있다.

[0040] 또한, 게이트 절연막(140)은 서로 다른 소재로 만들어진 복층(141, 142) 구조로 형성될 수 있다. 도 1에서는, 서로 다른 소재로 만들어진 복층(141, 142) 구조의 게이트 절연막(140)을 개시한다. 그리고 게이트 절연막(140)이 갖는 각 층들(141, 142) 중 하나 이상은 10nm 보다 작은 두께를 갖는다.

[0041] 게이트 절연막(140)은 테트라에톡시실란(tetra ethyl ortho silicate, TEOS), 질화규소(SiN_x), 및 산화규소(SiO_2) 등과 같이 해당 기술 분야의 종사자에게 공지된 다양한 무기 물질 중 하나 이상을 포함하여 형성된다.

[0042] 게이트 절연막(140) 위에는 게이트 전극(155) 및 제2 캐패시터 전극(159)을 포함하는 제1 도전막 패턴이 형성된다. 또한, 도시하지 않았으나, 제1 도전막 패턴은 게이트 라인 등을 더 포함할 수 있다.

[0043] 게이트 전극(155)은 액티브층(133)의 채널 영역과 중첩되도록 액티브층(133) 상에 형성된다. 액티브층(133)은 불순물이 도핑되지 않은 채널 영역과, 채널 영역의 양측에 각각 배치되어 불순물이 도핑된 소스 영역 및 드레인 영역으로 구분된다. 게이트 전극(155)은 불순물을 도핑하여 소스 영역 및 드레인 영역을 형성하는 과정에서 채널 영역에 불순물이 도핑되는 것을 차단하는 역할을 한다. 또한, 액티브층(133)의 소스 영역 및 드레인 영역에 불순물을 도핑하는 과정에서 제1 캐패시터 전극(139)에도 불순물이 함께 도핑될 수 있다.

[0044] 또한, 게이트 전극(155)은 및 제2 캐패시터 전극(159)을 포함하는 제1 도전막 패턴은 몰리브덴(Mo), 크롬(Cr), 알루미늄(Al), 은(Ag), 티타늄(Ti), 탄탈(Ta), 및 텅스텐(W) 등과 같이 해당 기술 분야의 종사자에게 공지된 다양한 금속 물질 중 하나 이상을 포함하여 형성될 수 있다.

[0045] 제2 캐패시터 전극(159)은 제1 캐패시터 전극(139) 위에 배치된다. 이때, 제1 캐패시터 전극(139)과 제2 캐패시터 전극(159) 사이에 위치하는 게이트 절연막(140)은 유전체가 된다. 즉, 제1 캐패시터 전극(139), 게이트 절연막(140), 및 제2 캐패시터 전극(159)은 캐패시터(90)를 구성한다.

[0046] 제1 도전막 패턴(151, 159) 위에는 층간 절연막(160)이 형성된다.

[0047] 본 발명의 일 실시예에서, 층간 절연막(160)은 게이트 절연 개구부 및 버퍼 절연 개구부를 통해 발광 영역(EA)

에서 기판(110)과 직접 접촉된다.

- [0048] 또한, 층간 절연막(160)은 서로 다른 소재로 만들어진 복층(161, 162) 구조로 형성될 수 있다. 도 1에서는, 서로 다른 소재로 만들어진 복층(161, 162) 구조의 층간 절연막(160)을 개시한다. 그리고 층간 절연막(160)이 갖는 모든 층들(161, 162)은 10nm 이상의 두께를 갖는다. 또한, 층간 절연막(160)은 질화규소막 또는 산화규소막 등과 같은 무기 물질로 형성될 수 있다.
- [0049] 또한, 층간 절연막(160)과 게이트 절연막(140)은 함께 액티브층(133)의 일부를 드러내는 복수의 접촉 구멍들을 갖는다. 복수의 접촉 구멍들은 액티브층(133)의 소스 영역 및 드레인 영역의 일부를 드러낸다.
- [0050] 층간 절연막(160) 위에는 소스 전극(176) 및 드레인 전극(177)을 포함하는 제2 도전막 패턴이 형성된다. 또한, 도시하지는 않았으나, 제2 도전막 패턴은 데이터 라인 및 공통 전원 라인 등을 더 포함할 수 있다.
- [0051] 소스 전극(176) 및 드레인 전극(177)을 포함하는 제2 도전막 패턴은 해당 기술 분야의 종사자에게 공지된 다양한 금속 물질 중 하나 이상을 포함하여 만들어질 수 있다.
- [0052] 소스 전극(176) 및 드레인 전극(177)은 각각 층간 절연막(160)과 게이트 절연막(140)에 함께 형성된 접촉 구멍들을 통해 액티브층(133)의 소스 영역 및 드레인 영역과 접촉된다.
- [0053] 제2 도전막 패턴 위에는 컬러 필터 보호막(340)이 형성된다. 컬러 필터 보호막(340)은 해당 기술 분야의 전문가에게 공지된 다양한 무기 물질로 형성될 수 있다. 그리고 본 발명의 일 실시예에서, 컬러 필터 보호막(340)은 10nm 이상의 두께를 갖는다.
- [0054] 컬러 필터 보호막(340) 위에는 컬러 필터층(350)이 형성된다. 구체적으로 본 발명의 일 실시예에서, 컬러 필터층(350)은 유색 화소(CPX)의 발광 영역(EA)에 형성된다. 즉, 백색 화소(WPX)의 발광 영역(EA)이나 비발광 영역(NEA)에는 컬러 필터층(350)이 형성되지 않는다.
- [0055] 일례로, 컬러 필터층(350)은 적색(R) 컬러 필터층, 녹색(G) 컬러 필터층, 및 청색(B) 컬러 필터층을 포함할 수 있다.
- [0056] 컬러 필터층(350) 위에는 백색 화소(WPX)의 발광 영역(EA)에 대응되는 오버 코트 개구부를 가지고 컬러 필터층(350)을 커버하는 오버 코트층(360)이 형성된다. 즉, 오버 코트층(360)은 유색 화소(CPX)의 발광 영역(EA)과 비발광 영역(NEA)에 형성된다.
- [0057] 한편, 컬러 필터층(350)과 오버 코트층(360)은 유기 물질로 형성될 수 있다.
- [0058] 오버 코트층(360) 위에는 오버 코트 보호막(370)이 형성된다. 오버 코트 보호막(370)은 해당 기술 분야의 전문가에게 공지된 다양한 무기 물질로 형성될 수 있다. 그리고 본 발명의 일 실시예에서, 오버 코트 보호막(370)은 10nm 이상의 두께를 갖는다.
- [0059] 또한, 본 발명의 일 실시예에서, 오버 코트 보호막(370)은 발광 영역(EA)에서 오버 코트층(360)의 오버 코트 개구부를 통해 컬러 필터 보호막(340)과 직접 접촉된다.
- [0060] 오버 코트 보호막(370) 위에는 유기 발광 소자(70)의 제1 전극(710)이 형성된다. 제1 전극(710)은 애노드 전극일 수 있다. 제1 전극(710)의 일부는 발광 영역(EA)에 배치되고, 다른 일부는 비발광 영역(NEA)에서 박막 트랜지스터(20)의 드레인 전극(177)과 연결된다.
- [0061] 제1 전극(710)은 투명한 도전성 물질 또는 반투과 물질로 만들어질 수 있다.
- [0062] 투명한 도전성 물질은 ITO(Indium Tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide), ZITO (Zinc Indium Tin Oxide), GITO(Gallium Indium Tin Oxide), In_2O_3 (Indium Oxide), ZnO(Zinc Oxide), GIZO(Gallium Indium Zinc Oxide), GZO(Gallium Zinc Oxide), FTO(Fluorine Tin Oxide), 및 AZO(Aluminum-Doped Zinc Oxide) 중 하나 이상일 수 있다.
- [0063] 반투과 물질은 마그네슘(Mg), 칼슘(Ca), 리튬(Li), 아연(Zn), 알루미늄(Al), 은(Ag) 등과 같은 금속 또는 이들의 합금을 얇게 형성하여 만들어진다. 일반적으로, 반투과 물질은 20nm 이하의 두께를 갖는다. 반투과 물질의 두께가 얇아질수록 빛의 투과율이 높아지고, 두께가 두꺼워질수록 빛의 투과율이 낮아진다.
- [0064] 제1 전극(710) 위에는 유기 발광 소자(70)의 유기 발광층(720)이 형성된다.
- [0065] 유기 발광층(720)은 발광층과, 정공 주입층(hole-injection layer, HIL), 정공 수송층(hole-transporting

layer, HTL), 전자 수송층(electron-transporting layer, ETL), 및 전자 주입층(electron-injection layer, EIL) 중 하나 이상을 포함하는 다중막으로 형성될 수 있다. 전술한 층들 중에 발광층을 제외한 나머지 층들은 필요에 따라 생략될 수 있다. 유기 발광층(720)이 전술한 모든 층들을 포함할 경우, 정공 주입층이 정공 주입 전극인 제1 전극(710) 상에 배치되고, 그 위로 정공 수송층, 발광층, 전자 수송층, 전자 주입층이 차례로 적층된다.

- [0066] 유기 발광층(720) 위에는 제2 전극(730)이 형성된다. 제2 전극(730)은 캐소드 전극일 수 있다.
- [0067] 제2 전극(730)은 반사형 물질로 형성될 수 있다. 일례로, 반사형 물질은 마그네슘(Mg), 칼슘(Ca), 리튬(Li), 아연(Zn), 알루미늄(Al), 은(Ag) 등과 같은 금속 또는 이들의 합금일 수 있다.
- [0068] 본 발명의 일 실시예에서, 유기 발광 소자(70)는 기관(110) 방향으로 빛을 방출하여 이미지를 표시한다. 즉, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(101)는 배면 발광형이 된다.
- [0069] 또한, 유기 발광 표시 장치(101)는 발광 영역(EA)을 정의하는 화소 정의막(190)을 더 포함할 수 있다. 화소 정의막(190)은 발광 영역(EA)에 대응되는 화소 개구부를 가지며, 유기 발광 소자(70)는 화소 정의막(190)의 화소 개구부 내에서 발광한다.
- [0070] 화소 정의막(190)은 해당 기술 분야의 종사자에게 공지된 다양한 유기 물질 또는 무기 물질로 형성될 수 있다.
- [0071] 이와 같은 구성에 의하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(101)는 유색 화소와 백색 화소를 혼용하면서도 백색 화소의 광학 특성을 효과적으로 향상시킬 수 있다.
- [0072] 구체적으로, 유기 발광 소자(70)에서 발생된 빛이 외부로 향하는 광 경로 상에 불필요한 절연층(120, 140)을 제거하고, 배치된 절연층(160, 340, 370)의 수를 최소화하여 발광 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0073] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 광 경로에 배치된 절연층들(160, 340, 370)도 모두 10nm 이상의 두께를 갖도록 형성함으로써, 굴절율이 서로 다른 층을 반복적으로 통과하면서 공진이 발생하는 것을 최소화할 수 있다.
- [0074] 특히, 백색 화소(WPX)의 경우 광 경로에 무기 절연층들(160, 340, 370)만을 배치하여 유기막에서의 손실을 없애므로써, 전체적인 빛의 손실을 더욱 최소화할 수 있다.
- [0075] 이하, 도 3 및 도 4를 참조하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 실험예와 비교예를 대비하여 살펴본다.
- [0076] 실험예는, 본 발명의 일 실시예에 따라, 백색 화소(WPX)의 발광 영역(EA)에 오버 코트층(360)과 게이트 절연막(140) 및 버퍼층(120)을 제거한 구조를 갖는다.
- [0077] 반면, 비교예는 백색 화소(WPX)의 발광 영역(EA)에도 오버 코트층(360)이 배치될 뿐만 아니라 게이트 절연막(140) 및 버퍼층(120)이 배치된 구조를 갖는다.
- [0078] 도 3에 도시한 바와 같이, 실험예의 경우 비교예와 대비하여 빛의 파장대역별 평균적인 강도, 즉 투과율이 향상됨을 알 수 있었다. 특히, 비교예는 급격한 봉우리가 많은(peaky)한 스펙트럼 분포를 나타내는 반면, 실험예는 안정적인 스펙트럼 분포를 나타냄을 알 수 있다.
- [0079] 또한, 도 4에 도시한 바와 같이, 실험예는 비교예와 대비하여 상대적으로 시야각(viewing angle)에 따른 색좌표 x, y 변화가 적어 우수한 광학 성능을 가짐을 알 수 있었다.
- [0080] 본 발명을 앞서 기재한 바에 따라 바람직한 실시예를 통해 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되지 않으며 다음에 기재하는 특허청구범위의 개념과 범위를 벗어나지 않는 한, 다양한 수정 및 변형이 가능하다는 것을 본 발명이 속하는 기술 분야에 종사하는 자들은 쉽게 이해할 것이다.

부호의 설명

- [0081] 20: 박막 트랜지스터 70: 유기 발광 소자
- 90: 캐패시터 101: 유기 발광 표시 장치
- 110: 기관 120: 버퍼층
- 133: 액티브층 139: 제1 캐패시터 전극

- 140: 게이트 절연막

159: 제2 캐패시터 전극

176: 소스 전극

190: 화소 정의막

350: 컬러 필터층

370: 오버 코트 보호막

720: 유기 발광층

CPX: 유색 화소

NEA: 비발광 영역
- 155: 게이트 전극

160: 층간 절연막

178: 드레인 전극

340: 컬러 필터 보호막

360: 오버 코트층

710: 제1 전극

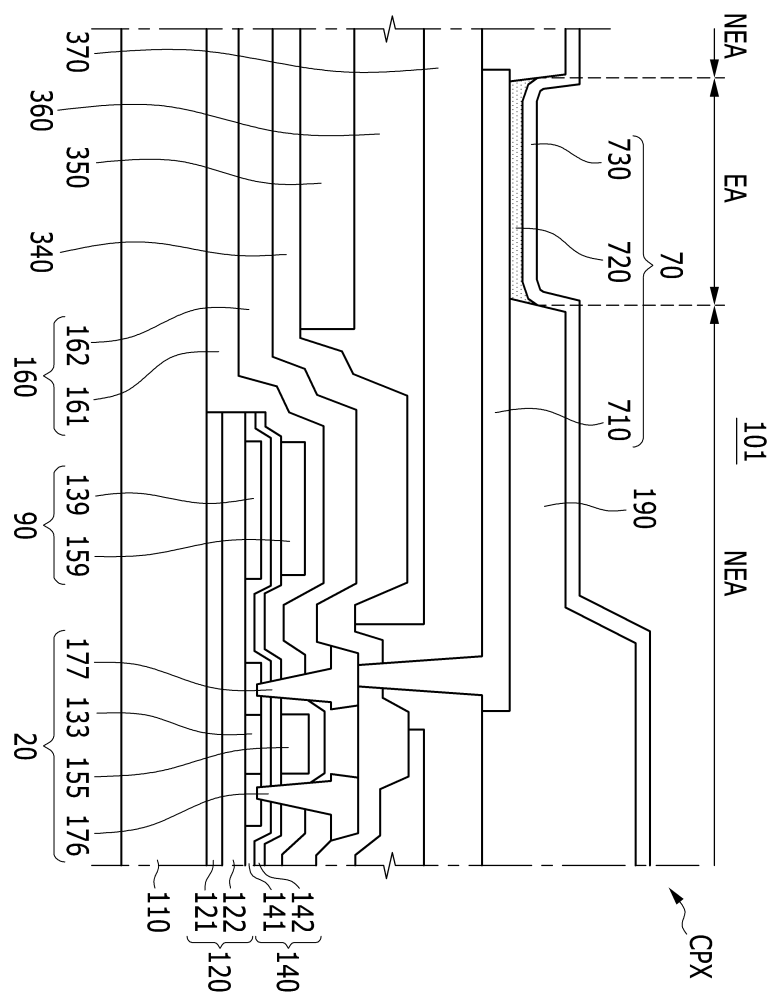
730: 제2 라인

EA: 발광 영역

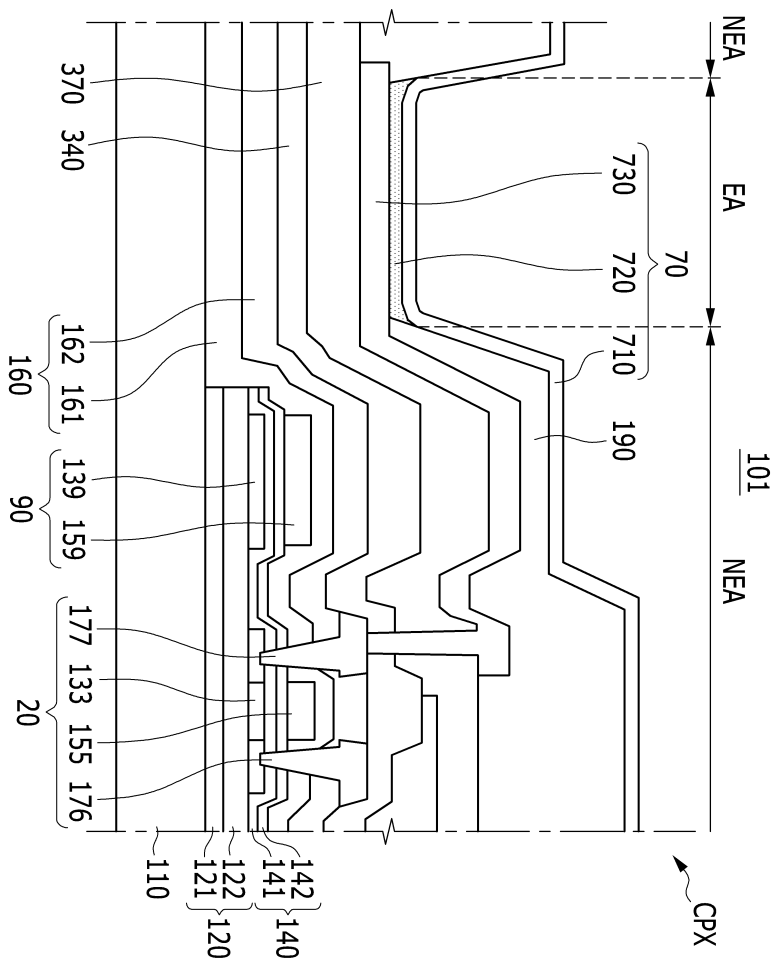
WPX: 백색 화소

도면

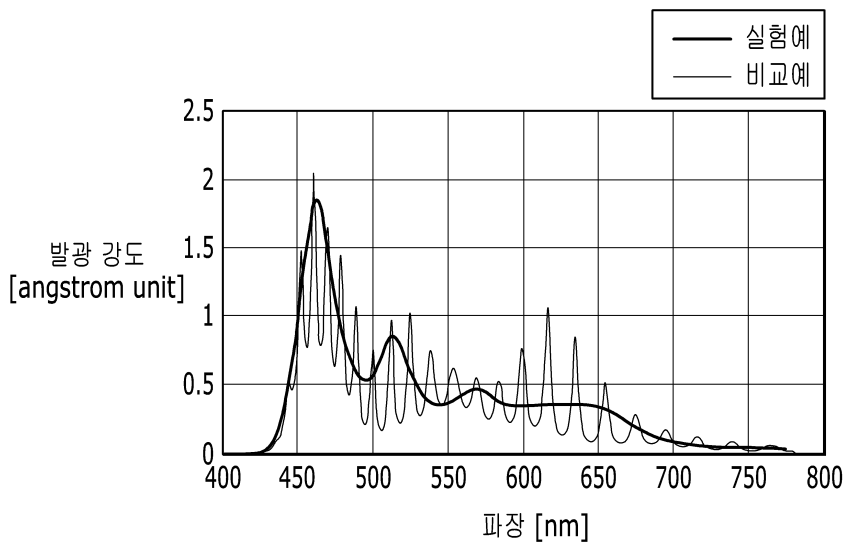
도면1



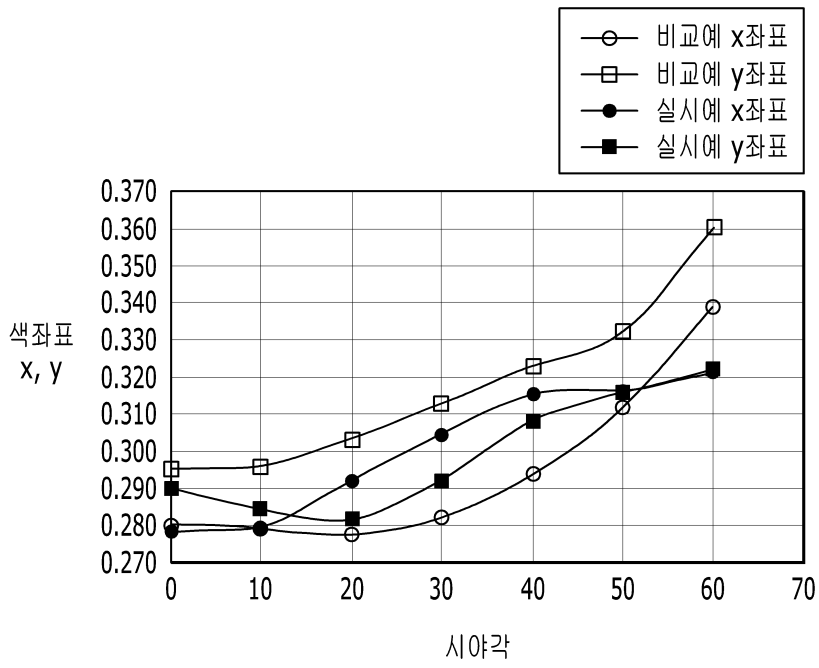
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	相关技术的描述		
公开(公告)号	KR1020130089102A	公开(公告)日	2013-08-09
申请号	KR1020120010493	申请日	2012-02-01
[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	LEE SUNG SOO 이성수 SONG OK KEUN 송옥근 KOO YOUNG MO 구영모 KIM SEIL 김세일		
发明人	이성수 송옥근 구영모 김세일		
IPC分类号	H01L51/50		
CPC分类号	H01L27/3258 H01L27/322 H01L27/3213 H01L21/02304 H01L2251/558		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的实施例包括根据本发明优选实施例的有机发光显示装置作为有机发光显示装置，是白色像素和彩色像素。并且像素被分类为相应的发光区域和非发光区域。并且，覆盖滤色器层的外涂层与基板，形成在基板上的薄膜晶体管，薄膜晶体管和有机发光器件相对应，白色像素和滤色器层的发光区域相对应是包括有机发光装置和滤色器层之间的外涂层开口部分。薄膜晶体管和有机发光装置在其连接的发光区域中产生光，其形成在基板上。它对应于白色像素的发光区域，并且滤色器层布置在彩色像素的发光区域中的有机发光装置和基板之间。图像的存在（专业参考）。

