



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0038747
(43) 공개일자 2014년03월31일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/50 (2006.01) H01L 51/56 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0105247
(22) 출원일자 2012년09월21일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
(72) 발명자
김두환
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
홍일화
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
박상하
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
(74) 대리인
리엔목특허법인

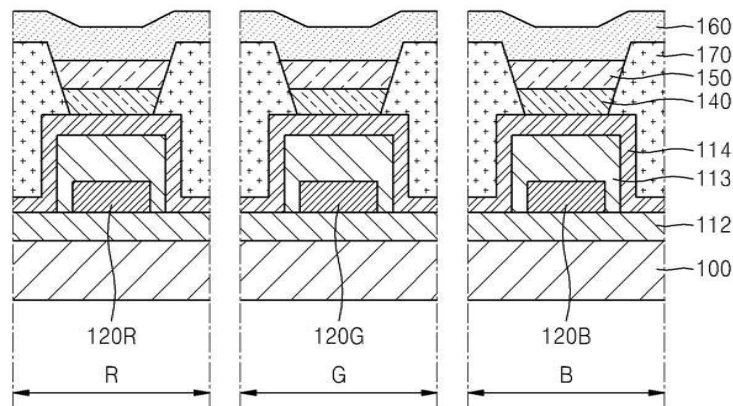
전체 청구항 수 : 총 19 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법

(57) 요약

본 발명의 일 측면에 따르면, 기관; 상기 기관 상에 형성되는 제 1 패시베이션층; 상기 제 1 패시베이션층 상에 적어도 하나 이상 형성되는 컬러 필터; 상기 컬러 필터를 덮는 오버코트층; 상기 제 1 패시베이션층 상에 형성되며, 상기 오버코트층을 둘러싸는 제 2 패시베이션층; 및 상기 제 2 패시베이션층 상에 형성되는 제 1 전극; 상기 제 1 전극에 대항하는 제 2 전극; 상기 제 1 전극과 제 2 전극 사이에 개재되는 유기층;을 포함하는 유기 발광 표시 장치를 제공한다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

기관;

상기 기관 상에 형성되는 제 1 패시베이션층;

상기 제 1 패시베이션층 상에 적어도 하나 이상 형성되는 컬러 필터;

상기 컬러 필터를 덮는 오버코트층;

상기 제 1 패시베이션층 상에 형성되며, 상기 오버코트층을 둘러싸는 제 2 패시베이션층; 및

상기 제 2 패시베이션층 상에 형성되는 제 1 전극;

상기 제 1 전극에 대항하는 제 2 전극;

상기 제 1 전극과 제 2 전극 사이에 개재되는 유기층;을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 컬러 필터는 적색 컬러 필터, 녹색 컬러 필터 및 청색 컬러 필터 중에서 어느 하나인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 기관의 일면에 편광필름이 더 구비되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 패시베이션층 상에 광투과 영역과 광차단 영역으로 구분되어 형성되는 블랙 매트릭스를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 기관과 상기 제 1 패시베이션층 사이에 광투과 영역과 광차단 영역으로 구분되어 형성되는 블랙 매트릭스를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 패시베이션층 상에 화소 영역과 비화소 영역으로 구분되어 형성되는 화소 정의막을 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 컬러 필터의 두께는 1 μ m 이상 5 μ m 이하인 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 오버코트층의 두께는 $1\mu\text{m}$ 이상 $10\mu\text{m}$ 이하인 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 패시베이션층 및 상기 제 2 패시베이션층은 SiO_x 계열의 막 또는 SiN_x 계열의 막을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 패시베이션층의 두께는 500\AA 이상 10000\AA 이하인 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

(a) 기판을 제공하는 단계;

(b) 상기 기판 상에 제 1 패시베이션층을 형성하는 단계;

(c) 상기 제 1 패시베이션층 상에 적어도 하나 이상의 컬러 필터를 형성하는 단계;

(d) 상기 컬러 필터를 덮는 오버코트층을 형성하는 단계;

(e) 상기 오버코트층을 둘러싸도록 상기 제 1 패시베이션층 상에 제 2 패시베이션층을 형성하는 단계;

(f) 상기 제 2 패시베이션층 상에 제 1 전극을 형성하는 단계;

(g) 상기 제 1 전극 상에 유기층을 형성하는 단계;

(h) 상기 유기층 상에 제 2 전극을 형성하는 단계;를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 (b) 단계에 있어서, 상기 제 1 패시베이션층은 SiO_x 계열의 막 또는 SiN_x 계열의 막으로 형성되고,

상기 (e) 단계에 있어서, 상기 제 2 패시베이션층은 SiO_x 계열의 막 또는 SiN_x 계열의 막으로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 13

제 11 항에 있어서,

상기 (e) 단계에 있어서, 상기 제 2 패시베이션층의 두께는 500\AA 이상 10000\AA 이하로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 14

제 11 항에 있어서,

상기 (c) 단계에서, 상기 컬러 필터의 두께는 $1\mu\text{m}$ 이상 $5\mu\text{m}$ 이하로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 15

제 11 항에 있어서,

상기 (d) 단계에 있어서, 상기 오버코트층의 두께는 $1\mu\text{m}$ 이상 $10\mu\text{m}$ 이하로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 16

제 11 항에 있어서,

상기 (f) 단계와 상기 (g) 단계 사이에, 화소 정의막을 상기 제 2 패시베이션층 상에 화소 영역과 비화소 영역으로 구분하여 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 17

제 11 항에 있어서,

상기 (h) 단계 후, 상기 기관의 일면에 편광필름을 더 구비하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 18

제 11 항에 있어서,

상기 (e) 단계와 상기 (f) 단계 사이에, 블랙 매트릭스를 상기 제 2 패시베이션층 상에 광투과 영역과 광차단 영역으로 구분하여 형성하는 단계를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 19

제 11 항에 있어서,

상기 (a) 단계와 상기 (b) 단계 사이에, 블랙 매트릭스를 상기 기관 상에 광투과 영역과 광차단 영역으로 구분하여 형성하는 단계를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는, 서브 픽셀(sub-pixel) 각각이 개별 밀폐되는 구조를 갖는 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로, 유기 전계 발광소자(OLED: Organic Light Emitting Device)는 애노드(양극)와 캐소드(음극) 사이에 기능성 박막 형태의 유기 발광층이 삽입되어 있는 구조로, 양극에서 정공이 주입되고 음극에서 전자가 주입되어 유기 발광층 내에서 전자와 정공이 재결합하면서 빛을 내는 소자이다.

[0003] 유기 전계 발광 소자는 그 구동방식에 따라, 수동 구동방식의 패시브 매트릭스(PM: Passive Matrix)형과, 능동 구동방식의 액티브 매트릭스(AM: Active Matrix)형으로 구분된다. 패시브 매트릭스형 OLED(PM-OLED)는 단순히 양극과 음극이 각각 컬럼(column)과 로우(row)로 배열되어 음극에는 로우 구동회로로부터 스캐닝 신호가 공급되고, 이때, 복수의 로우 중 하나의 로우만이 선택된다. 또한, 컬럼 구동회로에는 각 화소로 데이터 신호가 입력된다. 한편, 액티브 매트릭스형 OLED(AM-OLED)는 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor)를 이용해 각 화소 당 입력되는 신호를 제어하는 것으로, 방대한 양의 신호를 처리하기에 적합하여 동영상 구현을 위한 표시 장치로서 많이 사용되고 있다.

[0004] 현재 저 소비전력과 높은 명실 CR(Bright Room Contrast Ratio) 특성을 갖는 AM-OLED 구현을 위해서 전면 발광 방식의 RGB 독립 증착법이 많이 이용되고 있다. RGB 독립 증착 방식은 제작에 있어서 미세 금속 마스크를 사용하여 각 발광색 별로 패터닝을 하여야 하는데, 금속 마스크를 정렬할 시의 정밀도나, 마스크 크기가 커짐으로 인해 발생하는 처짐 현상 등으로 인해 대형 크기로의 응용이 어렵다. 다른 RGB 독립 발광층을 형성하는 방식 중 하나인 잉크젯 방식은 대형크기의 기관을 사용할 수 있는 장점이 있으나, 현재 가용성(Soluble) 재료의 특성이 증착용 재료 특성보다 나빠서 물질 특성이 선 확보 되어야 한다. 그 외에 레이저를 이용해서 도너 필름에 형성된 발광층을 독립적으로 전사하는 레이저전사법(LITI)이 있으나, OLED 소자의 수명에 약점을 가지고 있다.

[0005] 공정성, 수율 등을 고려할 시 백색 OLED(White OLED)에 컬러 필터를 채용하는 WOLED-CF 방식이 많은 각광을 받고 있다. WOLED-CF 방식은 컬러 패터닝(color patterning)을 위해 컬러 필터(color filter)를 사용하고 이를 평탄화 하기 위한 오버코트층을 적용하는 구조를 가지고 있다. 그러나 컬러 필터 및 오버코트층은 무기막과 달

리 재료에서 아웃가스(outgas)가 발생하며, 이로 인해 유기발광층의 열화에 의한 화소 수축(pixel shrinkage) 현상이 발생한다는 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 상기와 같은 문제 및 그 밖의 문제를 해결하기 위하여, 서브 픽셀 각각이 개별 밀폐되는 구조를 적용하여 아웃가스(outgas)를 효과적으로 차단함으로써 유기발광층의 열화에 의한 화소 수축(pixel shrinkage) 현상을 방지하여 제품의 신뢰성을 향상시킬 수 있는 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 일 측면에 따르면, 기관; 상기 기관 상에 형성되는 제 1 패시베이션층; 상기 제 1 패시베이션층 상에 적어도 하나 이상 형성되는 컬러 필터; 상기 컬러 필터를 덮는 오버코트층; 상기 제 1 패시베이션층 상에 형성되며, 상기 오버코트층을 둘러싸는 제 2 패시베이션층; 및 상기 제 2 패시베이션층 상에 형성되는 제 1 전극; 상기 제 1 전극에 대항하는 제 2 전극; 상기 제 1 전극과 제 2 전극 사이에 개재되는 유기층;을 포함하는 유기 발광 표시 장치를 제공한다.

[0008] 본 발명의 다른 특징에 의하면, 상기 컬러 필터는 적색 컬러 필터, 녹색 컬러 필터 및 청색 컬러 필터 중 어느 하나일 수 있다.

[0009] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 기관의 일면에 편광필름이 더 구비될 수 있다.

[0010] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 제 2 패시베이션층 상에 광투과 영역과 광차단 영역으로 구분되어 형성되는 블랙 매트릭스를 더 포함할 수 있다.

[0011] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 기관과 상기 제 1 패시베이션층 사이에 광투과 영역과 광차단 영역으로 구분되어 형성되는 블랙 매트릭스를 더 포함할 수 있다.

[0012] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 제 2 패시베이션층 상에 화소 영역과 비화소 영역으로 구분되어 형성되는 화소 정의막을 더 포함할 수 있다.

[0013] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 컬러 필터의 두께는 1 μ m 이상 5 μ m 이하일 수 있다.

[0014] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 오버코트층의 두께는 1 μ m 이상 10 μ m 이하일 수 있다.

[0015] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 제 1 패시베이션층 및 상기 제 2 패시베이션층은 SiO_x 계열의 막 또는 SiN_x 계열의 막을 포함할 수 있다.

[0016] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 제 2 패시베이션층의 두께는 500Å 이상 10000Å 이하일 수 있다.

[0017] 본 발명의 다른 측면에 따르면, (a) 기관을 제공하는 단계; (b) 상기 기관 상에 제 1 패시베이션층을 형성하는 단계; (c) 상기 제 1 패시베이션층 상에 적어도 하나 이상의 컬러 필터를 형성하는 단계; (d) 상기 컬러 필터를 덮는 오버코트층을 형성하는 단계; (e) 상기 오버코트층을 둘러싸도록 상기 제 1 패시베이션층 상에 제 2 패시베이션층을 형성하는 단계; (f) 상기 제 2 패시베이션층 상에 제 1 전극을 형성하는 단계; (g) 상기 제 1 전극 상에 유기층을 형성하는 단계; (h) 상기 유기층 상에 제 2 전극을 형성하는 단계;를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 제공한다.

[0018] 본 발명의 다른 특징에 의하면, 상기 (b) 단계에 있어서, 상기 제 1 패시베이션층은 SiO_x 계열의 막 또는 SiN_x 계열의 막으로 형성되고, 상기 (e) 단계에 있어서, 상기 제 2 패시베이션층은 SiO_x 계열의 막 또는 SiN_x 계열의 막으로 형성될 수 있다.

[0019] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 (e) 단계에 있어서, 상기 제 2 패시베이션층의 두께는 500Å 이상 10000Å 이하로 형성될 수 있다.

[0020] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 (c) 단계에서, 상기 컬러 필터의 두께는 1 μ m 이상 5 μ m 이하로 형성될 수 있다.

[0021] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 (d) 단계에 있어서, 상기 오버코트층의 두께는 1 μ m 이상 10 μ m 이하로

형성될 수 있다.

- [0022] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 (f) 단계와 상기 (g) 단계 사이에, 화소 정의막을 상기 제 2 패시베이션층 상에 화소 영역과 비화소 영역으로 구분하여 형성하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0023] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 (h) 단계 후, 상기 기관의 일면에 편광필름을 더 구비하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0024] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 (e) 단계와 상기 (f) 단계 사이에, 블랙 매트릭스를 상기 제 2 패시베이션층 상에 광투과 영역과 광차단 영역으로 구분하여 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0025] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 (a) 단계와 상기 (b) 단계 사이에, 블랙 매트릭스를 상기 기관 상에 광투과 영역과 광차단 영역으로 구분하여 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0026] 상기와 같은 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치는 서브 픽셀 각각을 개별적으로 밀폐함으로써 아웃가싱(Out-gassing) 현상으로 인한 유기발광층의 열화에 의한 화소 수축(pixel shrinkage) 현상을 방지하여 제품의 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0027] 도 1은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 능동 구동형 유기 발광 표시 장치의 일 픽셀의 픽셀 회로를 나타내는 회로도이다.
- 도 2는 도 1의 회로를 구현하는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서 이웃하는 세 개의 픽셀(R, G, B)을 개략적으로 도시한 단면도이다.
- 도 3은 도 2의 구동 회로를 개략적으로 도시한 단면도이다.
- 도 4는 종래의 유기 발광 표시 장치에서 이웃하는 세 개의 픽셀(R, G, B)을 개략적으로 도시한 단면도이다.
- 도 5는 도 1의 회로를 구현하는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서 이웃하는 세 개의 픽셀(R, G, B)을 개략적으로 도시한 단면도이다.
- 도 6은 도 1의 회로를 구현하는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서 이웃하는 세 개의 픽셀(R, G, B)을 개략적으로 도시한 단면도이다.
- 도 7은 도 1의 회로를 구현하는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서 이웃하는 세 개의 픽셀(R, G, B)을 개략적으로 도시한 단면도이다.
- 도 8a 내지 도 8f는 도 1의 회로를 구현하는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 단계별로 도시한 단면도로서,
- 도 8a는 도 1의 회로를 구현하는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 기관이 제공된 이후의 상태를 도시한 단면도,
- 도 8b는 도 8a의 기관 상에 제 1 제 1 패시베이션층을 형성한 이후의 상태를 도시한 단면도,
- 도 8c는 도 8b의 제 1 제 1 패시베이션층 상에 적어도 하나 이상의 컬러 필터를 형성한 이후의 상태를 도시한 단면도,
- 도 8d는 도 8c의 컬러 필터를 덮는 오버코트층을 형성한 이후의 상태를 도시한 단면도,
- 도 8e는 도 8d의 오버코트층을 둘러싸도록 상기 제 1 제 1 패시베이션층 상에 제 2 제 1 패시베이션층을 형성한 이후의 상태를 도시한 단면도,
- 도 8f는 도 8e의 제 2 패시베이션층 상에 화소 영역과 비화소 영역으로 구분하는 화소 정의막, 제 1 전극, 유기층 및 제 2 전극을 형성한 이후의 상태를 도시한 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0028] 본 발명은 다양한 변환을 가할 수 있고 여러 가지 실시 예를 가질 수 있는 바, 특정 실시 예들을 도면에 예시하

고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변환, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.

- [0029] 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 구성요소들은 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.
- [0030] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시 예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0031] 이하, 첨부된 도면을 참조로 본 발명의 바람직한 실시예들에 대하여 보다 상세히 설명한다.
- [0032] 도 1은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 능동 구동형 유기 발광 표시 장치의 일 픽셀의 픽셀 회로를 나타내는 회로도이다.
- [0033] 도 1을 참조하면, 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 복수의 신호선에 연결되어 있으며 대략 행렬(matrix)의 형태로 배열된 복수의 픽셀들(R, G, B)이 포함되어 있고, 각 픽셀들은 픽셀 회로(PC)를 갖는다.
- [0034] 각 픽셀에는 데이터 라인(Data), 스캔 라인(Scan), 및 유기 발광 소자(OLED: Organic Light Emitting Diode)의 일 구동전원이 되는 Vdd 전원라인(Vdd)이 구비된다. 픽셀 회로(PC)는 이들 데이터 라인(Data), 스캔 라인(Scan), 및 Vdd 전원라인(Vdd)에 전기적으로 연결되어 있으며, 유기 발광 소자(OLED)의 발광을 제어하게 된다.
- [0035] 각 픽셀은 스위칭 TFT(M2)와, 구동 TFT(M1)의 적어도 2개의 박막 트랜지스터와, 커패시터 유닛(Cst) 및 유기 전계 발광 소자(OLED)를 구비한다.
- [0036] 상기 스위칭 TFT(M2)는 스캔 라인(Scan)에 인가되는 스캔 신호에 의해 ON/OFF되어 데이터 라인(Data)에 인가되는 데이터 신호를 스토리지 커패시터(Cst) 및 구동 TFT(M1)에 전달한다. 스위칭 소자로는 반드시 도 2와 같이 스위칭 TFT(M2)만에 한정되는 것은 아니며, 복수개의 박막 트랜지스터와 커패시터를 구비한 스위칭 회로가 구비될 수도 있고, 구동 TFT(M1)의 Vth값을 보상해주는 회로나, 구동전원(Vdd)의 전압강하를 보상해주는 회로가 더 구비될 수도 있다.
- [0037] 상기 구동 TFT(M1)는 스위칭 TFT(M2)를 통해 전달되는 데이터 신호에 따라, 유기 발광 소자(OLED)로 유입되는 전류량을 결정한다.
- [0038] 상기 커패시터 유닛(Cst)은 스위칭 TFT(M2)를 통해 전달되는 데이터 신호를 한 프레임 동안 저장한다.
- [0039] 도 1에 따른 회로도에서 구동 TFT(M1) 및 스위칭 TFT(M2)는 PMOS TFT로 도시되어 있으나, 본 발명이 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 상기 구동 TFT(M1) 및 스위칭 TFT(M2) 중 적어도 하나를 NMOS TFT로 형성할 수도 있음은 물론이다. 그리고, 상기와 같은 박막 트랜지스터 및 커패시터의 개수는 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 이보다 더 많은 수의 박막 트랜지스터 및 커패시터를 구비할 수 있음은 물론이다.
- [0040] 도 2는 도 1의 회로를 구현하는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서 이웃하는 세 개의 픽셀(R, G, B)을 개략적으로 도시한 단면도이다. 도 3은 도 2의 구동 회로를 개략적으로 도시한 단면도이다.
- [0041] 적색 픽셀(R), 녹색 픽셀(G) 및 청색 픽셀(B)을 포함한 세 개의 픽셀은 행 및/또는 열을 따라 반복될 수 있으며, 픽셀의 배치는 다양하게 구성될 수 있다.
- [0042] 도 2를 참조하면, 본 발명의 OLED 디스플레이는 기판(100) 상에 적색 픽셀(R), 녹색 픽셀(G) 및 청색 픽셀(B)이 구비된다. 또한 각 픽셀에 대응하여 각 픽셀로부터 방출되는 백색광을 선택적으로 흡수하는 적색, 녹색 및 청색의 컬러 필터(120R, 120G, 120B)를 구비한다.
- [0043] 기판(100)은 투명기판으로 SiO₂를 주성분으로 하는 글라스재의 기판이 사용될 수 있다. 기판(100)은 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 플라스틱재로 형성될 수도 있고, 금속제 기판이어도 무방하다.
- [0044] 상기 기판(100)의 상면에는 도 3에 도시된 바와 같은 구동 TFT(250)가 구비될 수 있다. 본 실시예에서는 TFT의 일 예로서 탑 게이트(top gate) 방식의 TFT를 도시하고 있다. 그러나, 이와 달리 다른 구조의 TFT가 구비될 수

있음은 물론이다.

- [0045] 상기 기판(100)의 상면에는 TFT(250)를 형성하기 전에, 불순물 이온이 확산되는 것을 방지하고, 수분이나 외기의 침투를 방지하며, 표면을 평탄화하기 위한 베리어층 및/또는 버퍼층과 같은 절연층(211)이 형성될 수 있다. 상기 절연층(211)은 SiO₂ 및/또는 SiN_x 등으로 형성할 수 있다.
- [0046] 상기 절연층(211) 상에 TFT의 활성층(221)이 반도체 재료에 의해 형성되고, 이를 덮도록 게이트 절연막(213)이 형성된다. 활성층(221)은 아모퍼스 실리콘 또는 폴리 실리콘과 같은 무기 반도체나, 유기 반도체가 사용될 수 있고, 소스 영역, 드레인 영역과 이들 사이의 채널 영역을 갖는다.
- [0047] 활성층(221)은 폴리 실리콘으로 형성될 수 있으며, 이 경우 소정 영역이 불순물로 도핑될 수도 있다. 물론 활성층(221)은 폴리 실리콘이 아닌 아모퍼스 실리콘으로 형성될 수도 있고, 나아가 펜타센 등과 같은 다양한 유기 반도체 물질로 형성될 수도 있다.
- [0048] 게이트 절연막(213)은 활성층(221)과 게이트 전극(222) 사이를 절연하기 위해 구비된다. 게이트 절연막(213)은 실리콘 옥사이드 또는 실리콘 나이트라이드 등과 같은 절연성 물질로 형성될 수 있으며, 물론 이 외에도 절연성 유기물 등으로 형성될 수도 있다.
- [0049] 게이트 절연막(213) 상에는 게이트 전극(222)이 구비되고, 이를 덮도록 층간 절연막(214)이 형성된다. 그리고, 층간 절연막(214) 상에는 소스 및 드레인 전극(223)이 콘택홀(225)을 통해 활성층(221)과 연결된다.
- [0050] 게이트 전극(222)은 다양한 도전성 물질로 형성할 수 있다. 예컨대 Mg, Al, Ni, Cr, Mo, W, MoW 또는 Au 등의 물질로 형성할 수 있으며, 이 경우에도 단일층 뿐만 아니라 복수층의 형상으로 형성할 수도 있는 등 다양한 변형이 가능하다.
- [0051] 층간 절연막(214)은 실리콘 옥사이드 또는 실리콘 나이트라이드 등과 같은 절연성 물질로 형성될 수 있으며, 물론 이 외에도 절연성 유기물 등으로 형성될 수도 있다. 상기 층간 절연막(214)과 게이트 절연막(213)을 선택적으로 제거하여 소스 및 드레인 영역이 노출되는 콘택홀(225)을 형성할 수 있다. 그리고 상기 콘택홀(225)이 매립되도록 층간 절연막(214) 상에 전술한 게이트 전극(222)용 물질로, 단일층 또는 복수층의 형상으로 소스 및 드레인 전극(223)을 형성한다.
- [0052] 상기 TFT(250)의 소스 및 드레인 전극(223)은 픽셀의 하부 전극과 전기적으로 연결된다.
- [0053] 이렇게 형성된 TFT들은 제 1 패시베이션층(112)으로 덮여 보호된다. 제 1 패시베이션층(112)은 무기 절연막 및/또는 유기 절연막을 사용할 수 있는데, 무기 절연막으로는 SiO_x, SiN_x, SiON, Al₂O₃, TiO₂, Ta₂O₅, HfO₂, ZrO₂, BST, PZT 등이 포함되도록 할 수 있고, 유기 절연막으로는 일반 범용고분자(PMMA, PS), phenol그룹을 갖는 고분자 유도체, 아크릴계 고분자, 이미드계 고분자, 아릴에테르계 고분자, 아마이드계 고분자, 불소계고분자, p-자일렌계 고분자, 비닐알콜계 고분자 및 이들의 블렌드 등이 포함되도록 할 수 있다. 제 1 패시베이션층(112)은 무기 절연막과 유기 절연막의 복합 적층체로도 형성될 수 있다.
- [0054] 상기 제 1 패시베이션층(112) 상부에는 적색 픽셀(R)에 대응하는 적색 컬러 필터(120R), 녹색 픽셀(G)에 대응하는 녹색 컬러 필터(120G), 청색 픽셀(B)에 대응하는 청색 컬러 필터(120B)가 구비된다. 컬러 필터(120R, 120G, 120B)는 코팅(coating) 후 패터닝(patterning)으로 형성될 수 있다. 컬러 필터(120R, 120G, 120B)는 타겟(target) 색 좌표를 만족하기 위해 1 μ m 이상 5 μ m 이하의 두께로 형성될 수 있다.
- [0055] 컬러 필터(120R, 120G, 120B)는 COA(color filter on array) 방식으로 배치될 수 있다. 컬러 필터(120R, 120G, 120B)는 각 픽셀로부터 백색광을 수신하여 서로 다른 색의 광을 생성한다.
- [0056] 상기 컬러 필터(120R, 120G, 120B) 상부에는 컬러 필터를 보호하고 컬러 필터가 형성된 층의 표면을 평탄화하기 위한 오버코트층(113)이 구비될 수 있다. 오버코트층(113)은 각각의 컬러 필터(120R, 120G, 120B)를 개별적으로 덮는다. 오버코트층(113)은 코팅(coating) 후 포토(photo) 공정을 이용하여 필요영역 즉, 발광영역만을 남기고 나머지 부분을 제거함으로써 형성될 수 있다. 오버코트층(113)은 테이퍼(taper) 및 평탄화 정도를 고려해서 1 μ m 이상 10 μ m 이하의 두께로 형성될 수 있다. 오버코트층(113)은 무기 절연막 및/또는 유기 절연막을 사용할 수 있는데, 무기 절연막으로는 SiO₂, SiN_x, SiON, Al₂O₃, TiO₂, Ta₂O₅, HfO₂, ZrO₂, BST, PZT 등이 포함되도록 할 수 있고, 유기 절연막으로는 일반 범용고분자(PMMA, PS), phenol그룹을 갖는 고분자 유도체, 아크릴계 고분자, 이미드계 고분자, 아릴에테르계 고분자, 아마이드계 고분자, 불소계고분자, p-자일렌계 고분자, 비닐알콜계 고분자 및 이들의 블렌드 등이 포함되도록 할 수 있다. 오버코트층(113)은 무기 절연막과 유기 절연막의 복합 적

층체로도 형성될 수 있다. 또한 발광 효율을 고려해서 투과도가 높은 물질을 사용하는 것이 바람직하다.

- [0057] 상기 제 1 패시베이션층(112) 상에 상기 오버코트층(113)을 둘러싸도록 제 2 패시베이션층(114)이 형성된다. 제 2 패시베이션층은 화학 증착(CVD), 스퍼터(sputter) 또는 코팅(coating)으로 형성되며, 500Å 이상 10000Å 이하의 두께로 형성될 수 있다. 제 2 패시베이션층(114)은 제 1 패시베이션층(112)과 동일한 재료로 형성될 수 있다.
- [0058] 결국 오버코트층(113)이 각각의 컬러 필터(120R, 120G, 120B)를 개별적으로 덮고, 오버코트층(113)을 둘러싸도록 제 2 패시베이션층(114)이 형성됨으로써, 각각의 컬러 필터(120R, 120G, 120B)들이 개별적으로 밀폐되는 구조를 가질 수 있다. 이러한 구조로 인해 아웃개스(outgas)를 효과적으로 차단함으로써 유기발광층의 열화에 의한 화소 수축(pixel shrinkage) 현상을 방지하여 제품의 신뢰성을 향상시킬 수 있다.
- [0059] 제 2 패시베이션층(114) 상에 화소 영역과 비화소 영역으로 구분되어 형성되는 화소 정의막(170)이 형성될 수 있다.
- [0060] 상기 제 2 패시베이션층(114)의 상부에는 적색, 녹색 및 청색 컬러 필터(120R, 120G, 120B)에 대응하여 적색 픽셀(R), 녹색 픽셀(G) 및 청색 픽셀(B)이 형성된다.
- [0061] 상기 적색 픽셀(R), 녹색 픽셀(G), 청색 픽셀(B) 각각은, 제 1 전극(140), 유기층(150) 및 제 2 전극(160)을 포함한다.
- [0062] 제 1 전극(140)은 전도성 물질로 형성할 수 있는데, IT0, IZO, ZnO 또는 In₂O₃로 형성될 수 있고, 포토 리소그래피법에 의해 각 픽셀별로 소정의 패턴이 되도록 형성할 수 있다. 제 1 전극(140)은 하부의 TFT와 전기적으로 연결될 수 있다. 제 1 전극(140)은 도시되지 않은 외부 전극단자에 연결되어 애노드(anode)로서 작용할 수 있다.
- [0063] 제 2 전극(160)은 제 1 전극(140)에 대응하여 유기층(150) 상부에 구비된다. 제 2 전극(160)은 Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al, Al, Ag, Mg, Ba 또는 이들의 화합물 등 제 2 도전 물질을 전면 증착하여 형성함으로써, 각 픽셀의 제 2 전극이 공통으로 묶여 있는 공통형일 수 있다. 제 2 전극(160)은 도시되지 않은 외부 전극단자에 연결되어 캐소드(cathode)로서 작용할 수 있다.
- [0064] 상기 제 1 전극(140)과 상기 제 2 전극(160)의 극성은 서로 반대가 되어도 무방하다.
- [0065] 상기 제 1 전극(140)과 상기 제 2 전극(160) 사이에 개재되는 유기층(150)은 발광층(emissive layer)과, 그 외에 정공 수송층(hole transport layer), 정공 주입층(hole injection layer), 전자 수송층(electron transport layer), 및 전자 주입층(electron injection layer) 등의 기능층 중 어느 하나 이상의 층이 단일 혹은 복합의 구조로 적층되어 형성될 수 있다.
- [0066] 유기층(150)은 저분자 또는 고분자 유기물로 구비될 수 있다. 저분자 유기물 재료로는 구리 프탈로시아닌(CuPc: copper phthalocyanine), N,N-디(나프탈렌-1-일)-N,N'-디페닐-벤지딘(N,N'-Di(naphthalene-1-yl)-N,N'-diphenyl-benzidine: NPB), 트리스-8-하이드록시퀴놀린 알루미늄(tris-8-hydroxyquinoline aluminum)(Alq3) 등을 비롯해 다양하게 적용 가능하다. 고분자 유기물 재료를 사용한 고분자 유기층은 폴리에틸렌 디히드록시티오펜 (PEDOT: poly-(2,4)-ethylene-dihydroxy thiophene)이나, 폴리아닐린(PANI: polyaniline) 등을 사용하여 잉크젯 프린팅이나 스핀 코팅의 방법에 의해 형성될 수 있고, 고분자 유기 발광층은 PPV, Soluble PPV's, Cyano-PPV, 폴리플루오렌(Polyfluorene) 등을 사용할 수 있다.
- [0067] 발광층은 적층식 또는 직렬식(Tandem Type)일 수 있다. 적층식 발광층은 적색, 녹색 및 청색의 서브 발광층으로 구성될 수 있고, 이들의 적층 순서는 특별히 한정되지 않는다. 상기 적층식 발광층은 적색, 녹색 및 청색의 발광층이 모두 형광 발광층이거나, 적어도 하나 이상의 발광층이 인광 발광층일 수 있다. 상기 직렬식 발광층은 적색, 녹색 및 청색의 발광층이 모두 형광 발광층이거나, 적어도 하나 이상의 발광층이 인광 발광층일 수 있다. 또한 직렬식 발광층은 CGL(Charge Generation Layer)을 매개로 양쪽에 적층되는 각 발광층이 백색, 서로 다른 색, 또는 동일한 색을 발광할 수 있고, 이때 서로 다른 색 또는 동일한 색은 단색 또는 다색일 수 있다.
- [0068] 각 픽셀의 서브 발광층의 구조는 상이할 수 있으며, 백색광을 낼 수 있는 조합이면 적색, 녹색, 청색에 한하지 않고 다양함 색의 조합으로 형성할 수 있다.
- [0069] 도 4는 종래의 유기 발광 표시 장치에서 이웃하는 세 개의 픽셀(R, G, B)을 개략적으로 도시한 단면도이다. 도 2의 유기 발광 표시 장치와 동일 구성에 대한 상세한 설명은 생략하겠다.

- [0070] 도 4를 참조하면, 오버코트층(113)이 제 1 패시베이션층(112) 및 컬러 필터(120R, 120G, 120B)상에 전체적으로 형성되어 있다. 그리고 제 2 패시베이션층(114)이 오버코트층(113)에 위치한다. 따라서 각각의 컬러 필터(120R, 120G, 120B)가 개별 밀폐되는 형태가 아니기 때문에 제 2 패시베이션층(114)에서 결함(leak)이 발생하게 되면, 제 1 패시베이션층(112) 상의 아웃가스(outgas)가 그 부분으로 집중되게 된다. 이로 인해 픽셀(R, G, B)이 손상되어 화소 수축(pixel shrinkage) 현상이 지속적으로 이루어진다.
- [0071] 반면에 도 2를 참조하면, 오버코트층(113)이 각각의 컬러 필터(120R, 120G, 120B)를 개별적으로 덮고, 오버코트층(113)을 둘러싸도록 제 2 패시베이션층(114)이 형성됨으로써, 각각의 컬러 필터(120R, 120G, 120B)들이 개별적으로 밀폐되는 구조를 가질 수 있다. 이로 인해, 아웃가스(outgas)를 효과적으로 차단함으로써 유기발광층의 열화에 의한 화소 수축(pixel shrinkage) 현상을 방지할 수 있다. 또한 제 2 패시베이션층(114)에서 결함(leak)이 발생하더라도 아웃가스(outgas)가 최소로 확산되어 화소 수축(pixel shrinkage) 현상으로 인한 불량을 최소화 할 수 있다.
- [0072] 도 5는 도 1의 회로를 구현하는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서 이웃하는 세 개의 픽셀(R, G, B)을 개략적으로 도시한 단면도이다. 도 2의 유기 발광 표시 장치와 동일 구성에 대한 상세한 설명은 생략하겠다.
- [0073] 도 5를 참조하면, 기관(100)의 일면에 편광필름(180)이 더 구비될 수 있다. 특히, 유기 발광 소자를 포함하는 평판 표시장치는, 명실 콘트라스트의 문제를 해소하기 위하여 화상이 구현되는 기관 측에 편광필름(180)이 구비된다.
- [0074] 도 6은 도 1의 회로를 구현하는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서 이웃하는 세 개의 픽셀(R, G, B)을 개략적으로 도시한 단면도이며, 도 7은 도 1의 회로를 구현하는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서 이웃하는 세 개의 픽셀(R, G, B)을 개략적으로 도시한 단면도이다. 도 2의 유기 발광 표시 장치와 동일 구성에 대한 상세한 설명은 생략하겠다.
- [0075] 도 6을 참조하면, 상기 제 2 패시베이션층(114) 상에 광투과 영역과 광차단 영역으로 구분되어 형성되는 블랙 매트릭스(190)가 더 구비될 수 있다. 따라서 블랙 매트릭스(190)가 형성된 영역에서는 광이 차단된다.
- [0076] 도 7을 참조하면, 기관(100)과 제 1 패시베이션층(112) 사이에 광투과 영역과 광차단 영역으로 구분되어 형성되는 블랙 매트릭스(190)가 더 구비될 수 있다. 따라서 블랙 매트릭스(190)가 형성된 영역에서는 광이 차단된다.
- [0077] 이상 설명한 도2, 도5, 도6 및 도7에 따른 실시예는 빛이 기관(100)의 방향으로 방출되는 배면 발광형의 경우를 나타내었는데, 본 발명은 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 전면(前面) 발광형의 경우에도 동일하게 적용될 수 있다. 이 경우, 각 픽셀의 하부 전극은 반사 전극으로 형성되고, 상부 전극은 투명 전극으로 형성될 수 있다. 각 픽셀에 대응하는 컬러 필터는 상기 투명 전극 상부에 적층식으로 또는 별도의 기관에 형성할 수 있다.
- [0078] 도 8a 내지 도 8f는 도 1의 회로를 구현하는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 단계별로 도시한 것이다.
- [0079] 도 8a를 참조하면, 기관(100)이 제공된다. 기관(100) 상에 블랙 매트릭스(190)(도 7 참조)를 광투과 영역과 광차단 영역으로 구분하여 형성할 수 있다.
- [0080] 도 8b를 참조하면, 기관(100) 상에 제 1 패시베이션층(112)을 형성한다. 제 1 패시베이션층(112)은 SiO_x 계열의 막 또는 SiN_x 계열의 막으로 형성될 수 있다.
- [0081] 도 8c를 참조하면, 제 1 패시베이션층(112) 상에 적어도 하나 이상의 컬러 필터(120R, 120G, 120B)를 형성한다. 컬러 필터(120R, 120G, 120B)의 두께는 1 μ m 이상 5 μ m 이하로 형성될 수 있다.
- [0082] 도 8d를 참조하면, 컬러 필터(120R, 120G, 120B)를 덮는 오버코트층(113)을 형성한다. 오버코트층(113)의 두께는 1 μ m 이상 10 μ m 이하로 형성될 수 있다.
- [0083] 도 8e를 참조하면, 오버코트층(113)을 둘러싸도록 제 1 패시베이션층(112) 상에 제 2 패시베이션층(114)을 형성한다. 제 2 패시베이션층(114)은 SiO_x 계열의 막 또는 SiN_x 계열의 막으로 형성될 수 있다. 제 2 패시베이션층(114)의 두께는 500Å 이상 10000Å 이하로 형성될 수 있다. 블랙 매트릭스(190)(도 6 참조)를 상기 제 2 패시베이션층(114) 상에 광투과 영역과 광차단 영역으로 구분하여 형성할 수 있다.
- [0084] 도 8f를 참조하면, 제 2 패시베이션층(114) 상에 화소 정의막(170), 제 1 전극(140), 유기층(150) 및 제 2 전극

(160)을 형성한다. 제 2 패시베이션층(114) 상에 제 1 전극(140)이 형성된 이후에, 화소 정의막(170)을 상기 제 2 패시베이션층(114) 상에 화소 영역과 비화소 영역으로 구분하여 형성할 수 있다. 그 이후에 제 1 전극(140) 상에 유기층(150)을 형성하고, 유기층(150) 상에 제 2 전극(160)을 형성할 수 있다. 그 이후에 기판의 일면에 편광필름(180)(도 5 참조)을 더 구비하는 단계를 더 포함할 수 있다.

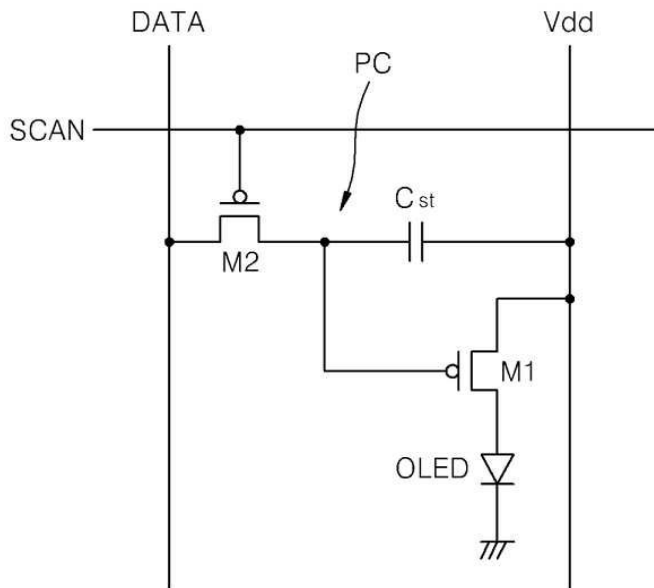
[0085] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

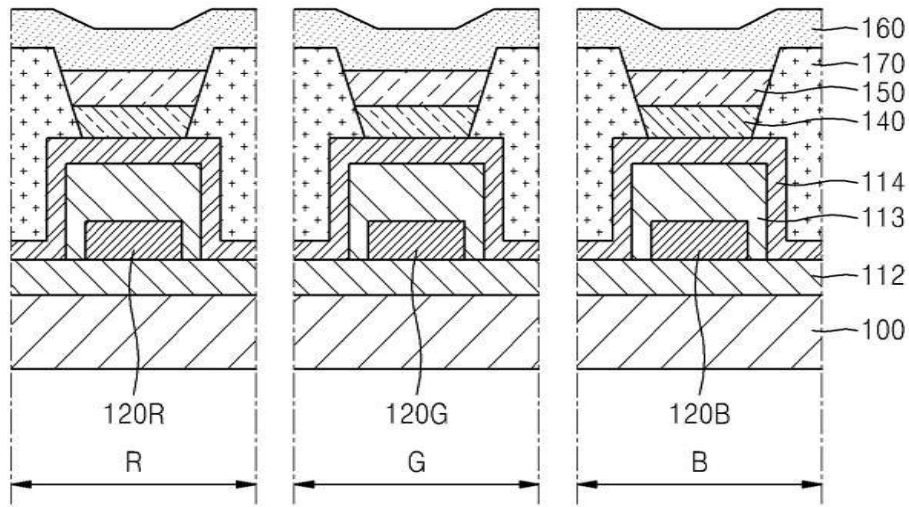
- [0086]
- | | |
|-----------------|-----------------|
| 100: 기판 | 112: 제 1 패시베이션층 |
| 120R: 적색 컬러 필터 | 120G: 녹색 컬러 필터 |
| 120B: 청색 컬러 필터 | 113: 오버코트층 |
| 114: 제 2 패시베이션층 | 140: 제 1 전극 |
| 150: 유기층 | 160: 제 2 전극 |

도면

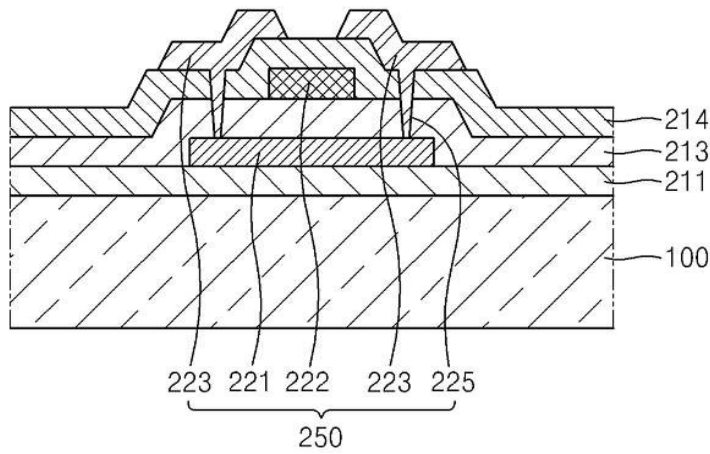
도면1



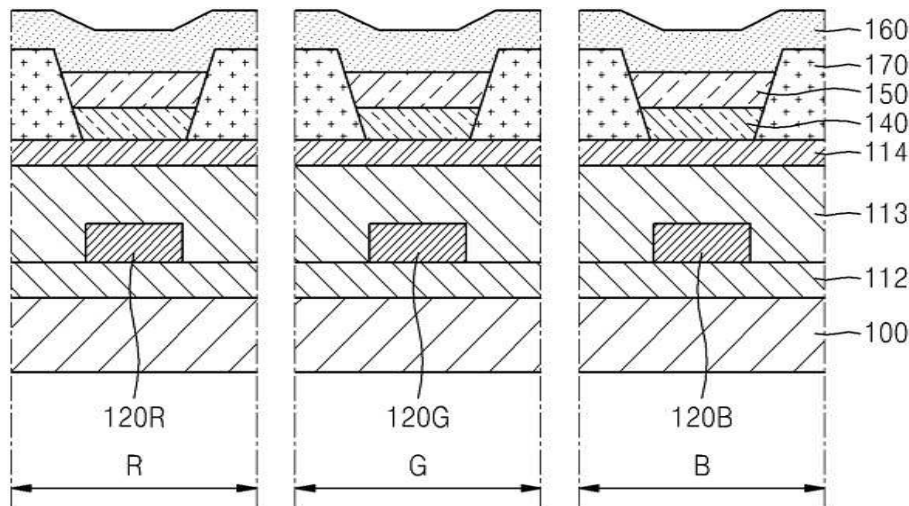
도면2



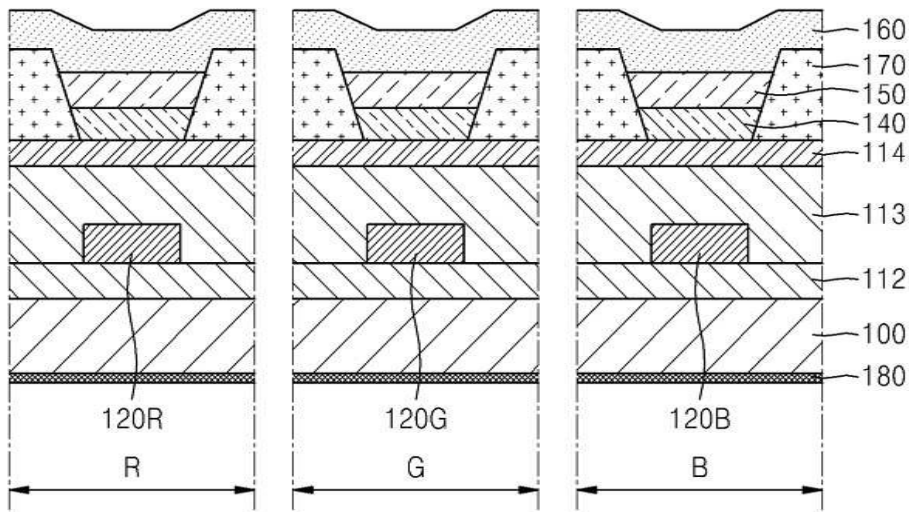
도면3



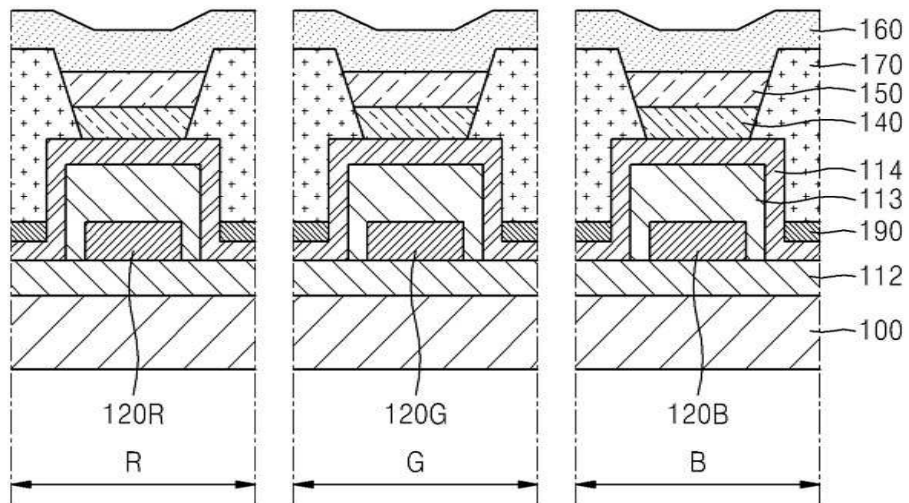
도면4



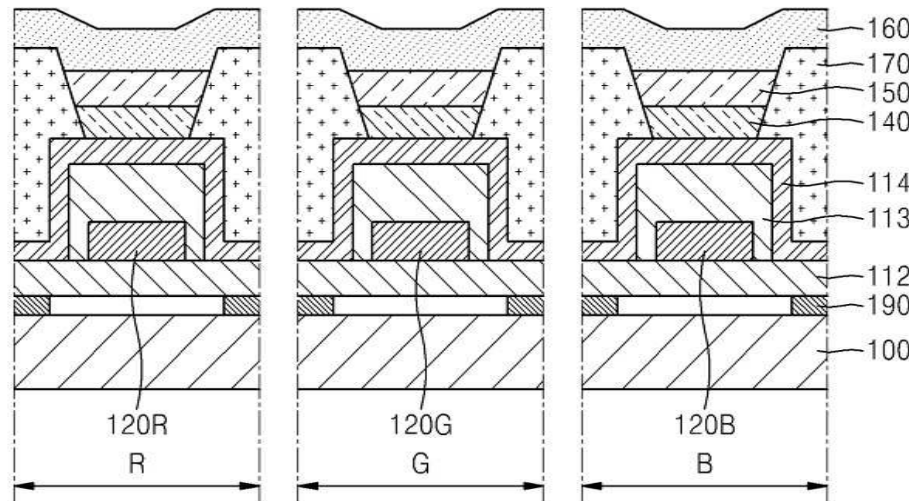
도면5



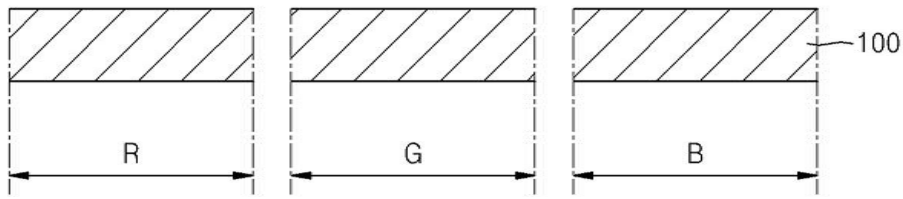
도면6



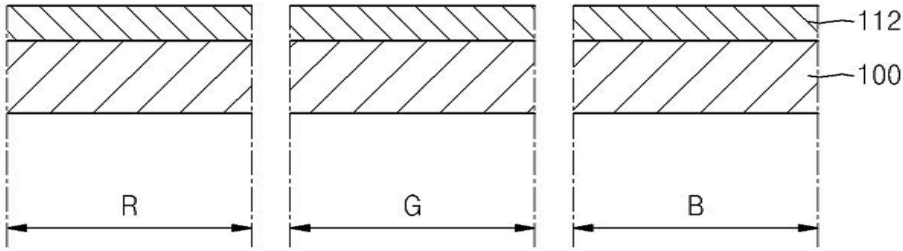
도면7



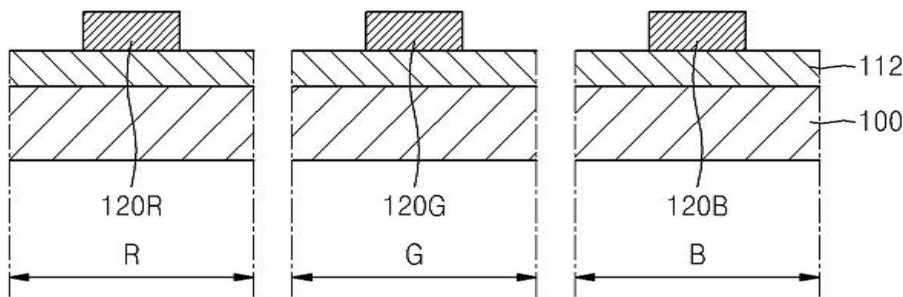
도면8a



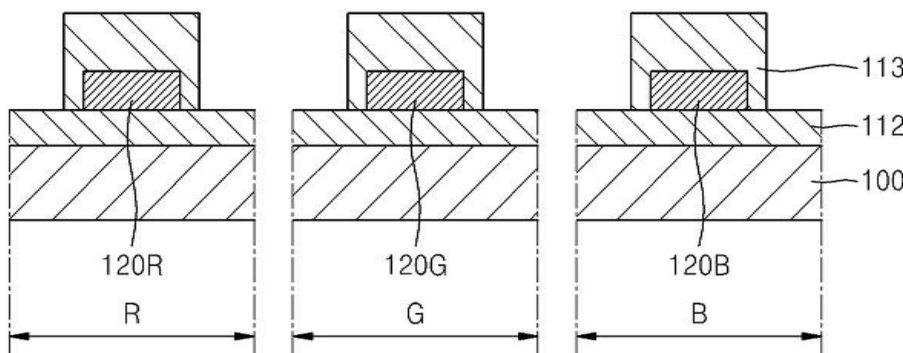
도면8b



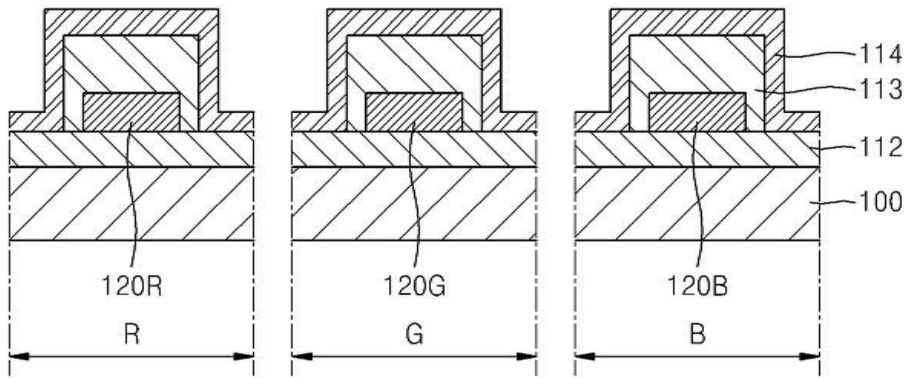
도면8c



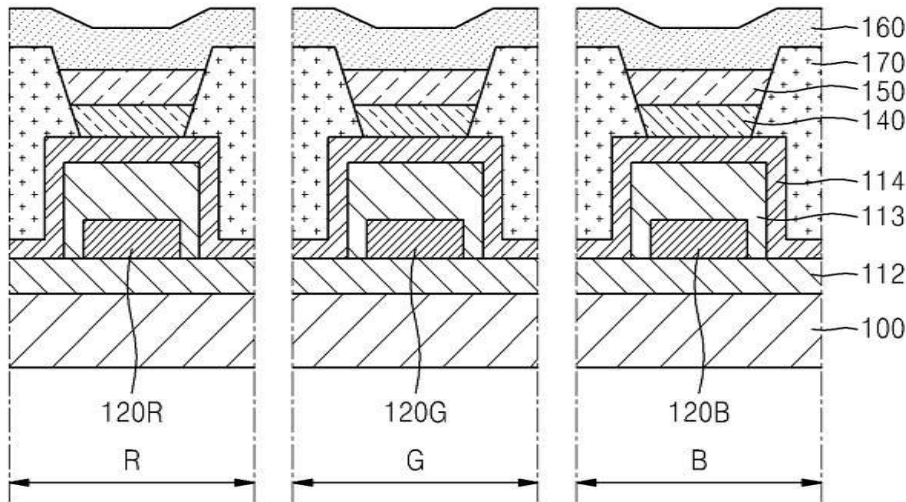
도면8d



도면8e



도면8f



专利名称(译)	有机发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020140038747A	公开(公告)日	2014-03-31
申请号	KR1020120105247	申请日	2012-09-21
[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	KIM DOO HWAN 김두환 HONG IL HWA 홍일화 PARK SANG HA 박상하		
发明人	김두환 홍일화 박상하		
IPC分类号	H01L51/50 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/56 H01L51/5237 H01L2924/12044 H01L51/0096 H01L51/5284 H01L27/322 H01L2251/558 H01L51/5253 Y02E10/549 Y02P70/521		
其他公开文献	KR101971196B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明的一个方面，本发明提供一种有机发光显示装置，包括：基板；第一钝化层；至少一个滤色器形成在第一钝化层上；覆盖滤色器的外涂层；第二钝化层，形成在第一钝化层上并包围外涂层；形成在第二钝化层上的第一电极；与第一电极相对的第二电极；插入在第一电极和第二电极之间的有机层。

