



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년01월17일
(11) 등록번호 10-2067376
(24) 등록일자 2020년01월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/50 (2006.01) H05B 33/10 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0057423
(22) 출원일자 2013년05월21일
심사청구일자 2018년05월21일
(65) 공개번호 10-2014-0136840
(43) 공개일자 2014년12월01일
(56) 선행기술조사문헌
JP2004335470 A*
KR100477104 B1*
JP2006019375 A*
KR100477104 B1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(72) 발명자
최재범
경기 수원시 영통구 영통로 460, 314동 202호 (영통동, 청명마을3단지아파트)
노화진
경기 화성시 동탄반송3길 30-16, 202호 (반송동)
(74) 대리인
윤여광, 이재형, 염주석, 조우제

전체 청구항 수 : 총 10 항

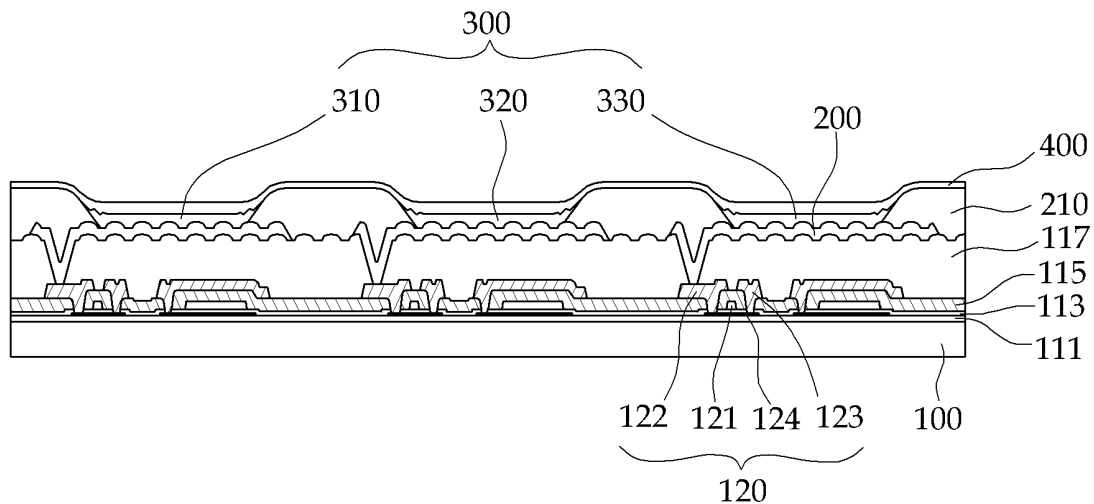
심사관 : 정명주

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치 및 그 제조방법

(57) 요약

본 발명은 시야각이 개선된 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것으로서, 기관; 상기 기관 상에 형성되며 상면에 불균일한 요철 패턴이 형성된 평탄화막; 상기 평탄화막 상의 제1 전극; 상기 제1 전극 상의 발광층; 및 상기 발광층 상에 형성된 제2 전극을 포함하는 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

박형민

광주 남구 천변좌로 372-1, (사동)

박용우

경기 수원시 영통구 영통로200번길 239, (영통동)

명세서

청구범위

청구항 1

기관;

상기 기관 상의 평탄화막;

상기 평탄화막 상의 제1 전극;

상기 제1 전극 상의 발광층; 및

상기 발광층 상에 형성된 제2 전극

을 포함하며,

상기 평탄화막 상면에는 단일의 요철 패턴이 형성되어 있고,

상기 단일의 요철 패턴은 서로 다른 두께와 폭(간격)을 갖는 복수의 스트립 라인에 의해 정의되고,

각각의 상기 스트립 라인의 두께는 상기 제1 전극의 중심부와 각각의 상기 스트립 라인 사이의 거리가 커질수록 줄어드는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 기관과 평탄화막 사이에 TFT층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 요철 패턴의 폭(간격)은 제1 전극 외곽부로 갈수록 길어지는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 평탄화막의 두께는 0.1 μ m 내지 10 μ m인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 발광층은 서로 다른 파장의 광을 방출하는 복수의 서브 발광층을 포함하며, 상기 서로 다른 파장의 광이 조합하여 백색 발광하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 제1 전극의 하부에 형성되어 있는 색 필터를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

기관을 준비하는 단계;

상기 기관 위에 평탄화막을 형성하는 단계;

상기 평탄화막 상면에 복수의 돌출된 스트립 라인을 정의하는 복수의 공간을 포함하는 단일의 요철 패턴을 형성하는 단계;

상기 평탄화막 위에 제1 전극을 형성하는 단계;

상기 제1 전극 위에 발광층을 형성하는 단계; 및

상기 발광층 상에 제2 전극을 형성하는 단계

를 포함하며,

상기 단일의 요철 패턴을 형성하는 단계는 상기 평탄화막을 식각하는 단계를 포함하고,

상기 제1 전극의 중심부와 단부에서의 식각 정도에 차이가 있고,

상기 식각 정도의 차이는 상기 돌출된 스트립 라인의 두께를 정의하고,

상기 돌출된 스트립 라인의 두께는 상기 돌출된 스트립 라인과 상기 제1 전극의 중심부 사이의 거리가 클수록 작은 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 8

제7항에 있어서, 기관과 평탄화막 사이에 복수의 박막 트랜지스터를 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 9

제7항에 있어서, 상기 평탄화막 상면에 요철 패턴을 형성하는 단계는,

상기 평탄화막 위에 개구부를 가지는 마스크를 배치하고 노광하는 단계;

상기 노광된 평탄화막을 식각하는 단계; 및

상기 현상된 평탄화막을 경화하는 단계

를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 마스크의 광투과도가 중심부와 단부에서 서로 다른 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 시야각이 개선된 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기 발광 표시 장치(organic light emitting diode display, OLED display)는 두 개의 전극과 그 사이에 위치하는 발광층을 포함하며, 하나의 전극으로부터 주입된 전자(electron)와 다른 전극으로부터 주입된 정공이 발광층에서 결합하여 여기자를 형성하고, 여기자가 에너지를 방출하면서 발광한다.

[0003] 유기 발광 표시 장치는 자체발광형으로 별도의 광원이 필요 없으므로 소비전력 측면에서 유리할 뿐만 아니라, 소자의 부피와 무게를 줄일 수 있는 장점이 있다.

[0004] 한편 유기 발광 표시 장치는 적색 화소, 청색 화소 및 녹색 화소 등의 복수의 화소를 포함하며, 이들 화소를 종합하여 풀 컬러를 표현할 수 있다.

[0005] 그런데 유기 발광 표시 장치는 발광 재료에 따라 발광 효율이 다르다. 이 경우, 적색, 녹색 및 청색 중 발광 효율이 낮은 재료는 원하는 색 좌표의 색을 낼 수 없으며, 적색, 녹색 및 청색을 조합하여 백색 발광하는 경우에도 발광 효율이 낮은 색으로 인해 원하는 백색을 낼 수 없다. 따라서 표현할 수 있는 색의 범위가 한정되어 색 재현성이 떨어질 수 밖에 없다.

[0006] 한편 발광층에서 방출된 빛은 전극 및 기관 등을 통해서 외부로 빠져나오는데, 이때 기관과 전극의 계면 또는 기관 표면에서의 전반사 등으로 인해 외부로 나오는 빛은 발광층에서 방출된 빛의 약 20%에 불과하다. 이와 같이 발광 효율이 떨어지는 경우 휘도가 감소한다.

[0007] 이와 같이 유기 발광 표시 장치는 발광 재료 및 발광 효율의 한계로 인하여 색 재현성 및 휘도가 떨어질 수 있

다.

[0008]

이를 보완하는 하나의 방법으로 요철 패턴을 도입한다.

[0009]

종래의 요철 패턴을 형성한 유기 발광 표시 장치는 요철 패턴의 형성 시에 감광성 수지(PR)의 마스킹과 현상 단계, 그리고 고온 열처리 등의 추가 작업을 필요로 하는 등 추가 공정에 대한 부담이 발생한다. 또한, 고온 열처리에 의한 기관 변형 등의 문제점이 발생한다. 그리고, 요철 패턴을 형성하기 위한 요철을 어느 하나의 층에 형성하는 경우에 공정상의 한계로 인하여 각 요철간의 간격에 제한을 받게 되어 일정 간격 이하로는 요철을 형성할 수 없는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010]

이에, 본 발명의 일례에서는 시야각을 개선하고 색 재현성을 높이기 위하여, 요철 패턴을 불균일하게 형성한다.

[0011]

구체적으로 본 발명의 일례에서는, 기관상에 형성되는 평탄화막의 상부에 요철 패턴을 불균일하게 형성함으로써 시야각 개선에 추가적인 효과와 공정 단순화에 기여하고자 한다.

[0012]

따라서, 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 요철 패턴을 형성하는 데 소요되는 공정을 단순화하면서도 정면 및 측면에서의 색 재현성을 높이는 것이다.

과제의 해결 수단

[0013]

본 발명의 일례에서는, 기관; 상기 기관 상의 평탄화막; 상기 평탄화막 상의 제1 전극; 상기 제1 전극 상의 발광층; 및 상기 발광층 상에 형성된 제2 전극을 포함하며, 상기 평탄화막 상면에는 요철 패턴이 형성되어 있고, 상기 요철 패턴은 복수개의 두께와 폭(간격)을 갖는 스트립 라인을 포함하며, 상기 스트립 라인의 두께는 제1 전극 외곽부로 갈수록 줄어드는 유기 전계 발광 표시 장치를 제공한다.

[0014]

본 발명의 일례에 따르면, 상기 기관과 평탄화막 사이에 TFT층을 더 포함할 수 있다.

[0015]

본 발명의 일례에 따르면, 상기 요철 패턴의 폭(간격)은 제1 전극 외곽부로 갈수록 길어진다.

[0016]

본 발명의 일례에 따르면, 상기 평탄화막의 두께는 0.1 μ m 내지 10 μ m이다.

[0017]

본 발명의 일례에 따르면, 상기 발광층은 서로 다른 파장의 광을 방출하는 복수의 서브 발광층을 포함하며, 상기 서로 다른 파장의 광이 조합하여 백색 발광할 수 있다.

[0018]

본 발명의 일례에 따르면, 상기 제1 전극의 하부에 형성되어 있는 색 필터를 더 포함할 수 있다.

[0019]

본 발명의 다른 일례에서는, 기관을 준비하는 단계; 상기 기관 위에 평탄화막을 형성하는 단계; 상기 평탄화막 상면에 요철 패턴을 형성하는 단계; 상기 평탄화막 위에 제1 전극을 형성하는 단계; 상기 제1 전극 위에 발광층을 형성하는 단계; 및 상기 발광층 상에 제2 전극을 형성하는 단계;를 포함하며, 상기 요철 패턴을 형성하는 단계는 식각 단계를 거치며, 중심부와 단부에서의 식각 정도가 다른 유기 전계 발광 표시 장치의 제조 방법을 제공한다.

[0020]

본 발명의 일례에 따르면, 기관과 평탄화막 사이에 복수의 박막 트랜지스터를 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0021]

본 발명의 일례에 따르면, 상기 평탄화막 상면에 요철 패턴을 형성하는 단계는, 상기 평탄화막 위에 개구부를 가지는 마스크를 배치하고 노광하는 단계; 상기 노광된 평탄화막을 식각하는 단계; 및 상기 현상된 평탄화막을 경화하는 단계를 포함할 수 있다.

[0022]

본 발명의 일례에 따르면, 상기 마스크의 광투과도가 중심부와 단부에서 서로 다르다.

발명의 효과

[0023]

본 발명의 일례에 따른 유기 발광 표시 장치에서는, 평탄화막 상면에 요철 패턴을 불균일하게 형성함으로써 빛을 산란시켜 시야각에 따른 색 변이를 방지할 수 있다.

[0024]

또한, 상기 요철 패턴 형성 공정을 단순화하여 원가를 절감할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0025] 도 1은 본 발명의 일례에 따른 유기 발광 표시 장치의 개략적인 단면도로서, 평탄화막(117) 및 제1 전극(200)에 요철 패턴이 구비된 것을 보여주는 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 일례에 따른 유기 발광 표시 장치에서 평탄화막 상면에 형성된 요철 패턴의 폭 및 간격을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 3은 본 발명의 일례에 따른 유기 발광 표시 장치에서 화소 내 형성된 요철 패턴을 보여주는 단면도이다.
- 도 4a 및 4b는 본 발명의 일례에 따른 유기 발광 표시 장치에서 화소 내 형성된 요철 패턴의 두께 프로파일을 보여주는 도면이다.
- 도 5 및 도 6은 본 발명의 다른 일례에 따른 유기 발광 표시 장치에서 요철 패턴이 형성된 평탄화막(117)의 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

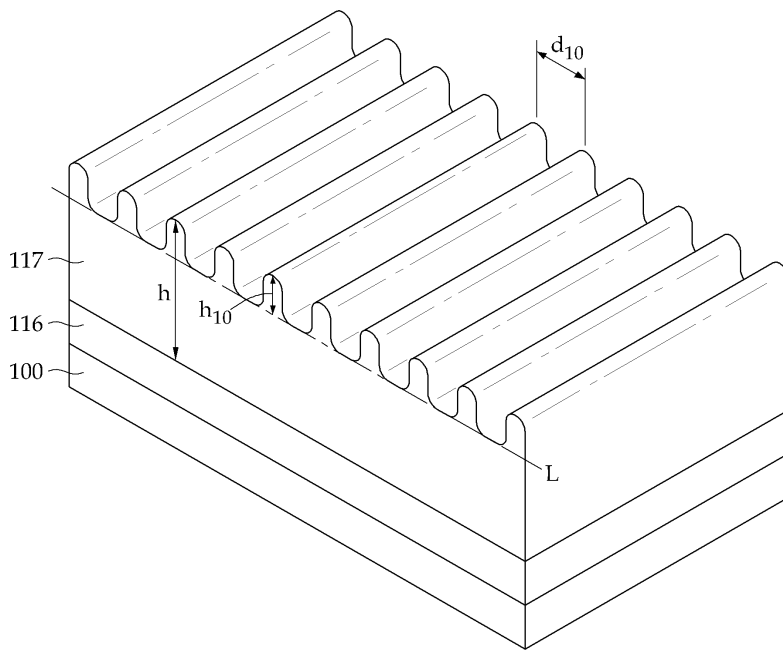
- [0026] 이하, 도면에 개시된 일례들을 중심으로 본 발명은 상세하게 설명한다. 그러나, 본 발명의 범위가 하기 설명하는 도면이나 예들에 의하여 한정되는 것은 아니다. 첨부된 도면은, 다양한 실시예들 중 본 발명의 설명하기에 적합한 것들의 예를 선택적으로 표현한 것일 뿐이다.
- [0027] 도면에서는 이해를 돕기 위하여 각 구성요소와 그 형상 등이 간략하게 그려지거나 또는 과장되어 그려지기도 하며, 실제 제품에 있는 구성요소가 표현되지 않고 생략되기도 한다. 따라서 도면은 발명의 이해를 돕기 위한 것으로 해석해야 한다. 한편, 도면에서 동일한 역할을 하는 요소들은 동일한 부호로 표시한다.
- [0028] 또한, 어떤 층이나 구성요소가 다른 층이나 또는 구성요소의 '상'에 있다라고 기재되는 경우에는, 상기 어떤 층이나 구성요소가 상기 다른 층이나 구성요소와 직접 접촉하여 배치된 경우 뿐만 아니라, 그 사이에 제3의 층이 개재되어 배치된 경우까지 모두 포함하는 의미이다.
- [0029] 본 발명의 일례에 따른 유기발광 표시장치는, 도 1에 개시된 바와 같이, 기관(100); 상기 기관 상에 형성된 평탄화막(117); 상기 평탄화막 상의 제1 전극(200); 상기 제1 전극 상의 발광층(300); 및 상기 발광층 상에 형성된 제2 전극(400)을 포함한다.
- [0030] 상기 도 1에 개시된 일례에서는, 상기 평탄화막(117) 및 제1 전극(200)에 요철 패턴이 형성되어 있는 유기 전계 발광 표시 장치를 예시하고 있다.
- [0031] 이하에서는 도 1에서와 같이 전면 발광형 유기 발광 표시 장치를 중심으로 실시예들을 설명한다.
- [0032] 먼저, 기관(100)으로는 유기 발광 표시 장치에서 통상적으로 사용되는 유리 또는 고분자 플라스틱을 사용할 수 있다. 상기 기관(100)은 투명할 수도 있고 투명하지 않을 수도 있다. 상기 기관(100)은 당업자의 필요에 따라 적절한 것을 선택하여 사용할 수 있다.
- [0033] 상기 기관(100) 상에는 제1 전극(200)이 배치된다.
- [0034] 도 1에 개시된 바와 같이, 상기 기관(100) 상에 제1 전극(200)을 형성하기 전에 복수개의 박막 트랜지스터(120)들을 형성할 수 있다. 상기 박막 트랜지스터(120)는 상기 기관(100)상에 형성된 게이트 전극(121), 드레인 전극(122), 소스전극(123), 반도체층(124)을 포함한다. 상기 박막 트랜지스터(120)에는 게이트 절연막(113) 및 층간 절연막(115)도 구비되어 있다. 상기 박막 트랜지스터(120)의 구조는 도 1에 도시된 형태에 한정되지 않으며, 다른 형태로 구성될 수도 있다. 또한, 상기 박막 트랜지스터(120)로서는, 상기 반도체층(124)이 유기물로 구비된 유기 박막 트랜지스터, 실리콘으로 구비된 실리콘 박막 트랜지스터 등 다양한 종류가 있다.
- [0035] 상기 박막 트랜지스터(120)들 상부에는 제1 전극(200), 유기층(300) 및 제2 전극(400)이 순차적으로 형성된다. 도 1에서 상기 제1 전극(200)은 상기 박막 트랜지스터(120)에 전기적으로 연결된 화소전극으로서 양극이 되며, 제2 전극(400)은 음극이 된다.
- [0036] 상기 제1 전극(200)은 하부의 박막 트랜지스터(120)와 전기적으로 연결되는데, 이때 상기 박막 트랜지스터(120)를 덮는 평탄화막(117)이 구비되고, 제1 전극(200)은 상기 평탄화막(117) 상에 배치되며, 상기 제1 전극(200)은 상기 평탄화막(117)에 구비된 컨택홀을 통해 박막 트랜지스터(120)에 전기적으로 연결된다.

- [0037] 본 발명의 일례에서는, 상기 박막 트랜지스터(120)와 평탄화막(117) 사이에 절연막(도시하지 않음)이 형성될 수 있다. 절연막에는 박막 트랜지스터의 일부를 드러내는 복수의 접촉 구멍(도시하지 않음)이 형성될 수 있다.
- [0038] 평탄화막(117)은 아크릴계 화합물 따위의 감광성 유기 물질로 만들어질 수 있으며 단차를 제거하고 표면을 평탄화할 수 있다.
- [0039] 평탄화막(117) 상면에는 요철(embossing) 패턴이 형성되어 있다. 이러한 요철 패턴은 미세 공진 조건을 변형하는 동시에 빛을 산란(scattering)시켜 시야각에 따른 색 변이를 방지할 수 있다.
- [0040] 본 발명의 일례에서는, 상기 평탄화막(117) 상면에는 요철 패턴이 형성되어 있고, 상기 요철 패턴은 복수개의 두께(h_n)와 폭(d_n)을 갖는 스트립 라인을 포함하며, 상기 스트립 라인의 두께는 제1 전극 외곽부로 갈수록 줄어드는 유기 전계 발광 표시 장치를 제공한다. 또한, 상기 요철 패턴의 폭은 제1 전극 외곽부로 갈수록 길어질 수 있다.
- [0041] 도 2를 참조하면, 기관(100) 상에 절연막(116) 및 평탄화막(117)이 형성되어있으며, 이때 평탄화막의 두께(h)는 절연막과 평탄화막의 경계로부터 요철 패턴의 정점까지의 높이를 의미하는 것으로서, 그 범위는 $0.1\mu\text{m}$ 내지 $10\mu\text{m}$ 가 바람직하다.
- [0042] 또한, 평탄화막(117) 상에 형성된 요철 패턴의 두께(h_n)와 폭(d_n)은 불균일하게 형성된다. 상기 요철 패턴의 두께(h_n)는 임의의 기준선(L)을 기준으로 요철의 정점까지의 높이를 의미하는 것으로서 그 범위는 $0.1\mu\text{m}$ 내지 $10\mu\text{m}$ 가 바람직하며, 화소당 요철 패턴의 개수는 1개 내지 30개로 형성될 수 있다.
- [0043] 도 2에서 보는 바와 같이, 화소 중심부에서의 요철 패턴의 두께(h_n)를 h_{10} 으로 하고, 화소 중심부에서의 요철 패턴의 폭(d_n)을 d_{10} 으로 하였다. n값은 화소당 요철의 개수에 따라 늘거나 줄어들 수 있는 값으로 여기서는 설명의 편의를 위해 10으로 하였다. 상기 요철 패턴의 두께(h_n)는 화소 중심부인 h_{10} 을 기준으로 양 단부로 갈수록 줄어들고, 상기 요철 패턴의 폭(d_n)은 화소 중심부인 d_{10} 을 기준으로 양 단부로 갈수록 길어지는 형태로 형성된다.
- [0044] 상기 평탄화막(117)의 요철이 반영되어 제1 전극(200)에는 요철 패턴이 구비된다.
- [0045] 구체적으로, 도 3에 도시한 바와 같이, 상기 요철 패턴의 두께는 제1 전극(200) 외곽부(A, B)로 갈수록 줄어들고, 상기 요철 패턴의 폭은 제1 전극(200) 외곽부(A, B)로 갈수록 길어지는 형태로 불균일하게 형성된다.
- [0046] 도 4a에 도시한 바와 같이, 상기 요철 패턴의 두께는 제1 전극, 즉 화소 내에서 중심부로 갈수록 크고 화소의 외곽(A, B)으로 갈수록 작아지므로, 도 4b에 도시한 바와 같이 볼록 렌즈 형태의 요철 패턴의 두께 프로파일로 나타낼 수 있다.
- [0047] 한편, 상기 요철 패턴은 다양한 형태로 형성될 수 있다. 즉, 상기 평탄화막(117) 표면에 형성된 요철 패턴은 평탄화막(117)의 높이는 동일하나 요철의 식각 정도가 불균일한 형태를 가질 수 있고(도 5 참조), 상기 식각 정도가 동일하나 평탄화막(117)의 높이가 불균일한 형태를 가질 수 있다(도 6 참조).
- [0048] 이와 같이, 상기 요철 패턴은 그 크기, 높이 및 간격이 불균일하게 다양한 방법으로 형성될 수 있으나, 유기 발광 소자에서 발광되는 광 상호간의 간섭 현상을 고려하여 각 요철 패턴의 조합을 최적화함이 바람직하다.
- [0049] 상기 제1 전극(200)은 투명전극 또는 반사전극으로 구비될 수 있다. 투명전극으로 구성될 때에는 ITO, IZO, ZnO 또는 In2O3로 형성될 수 있고, 반사전극으로 구성될 때에는 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr 또는 이들의 화합물 등으로 형성된 반사막과, 그 위에 ITO, IZO, ZnO 또는 In2O3로 형성된 막을 구비할 수 있다. 상기 제1 전극(200)이 양극일 경우, 상기 제1 전극(200) 재료로서 ITO가 널리 사용된다.
- [0050] 상기 도 1에서는 제1 전극(200)이 양극의 기능을 하고, 제2 전극(400)은 음극의 기능을 하는 것을 예시하였지만, 상기 제1 전극(200)과 상기 제2 전극(400)의 극성은 반대로 될 수도 있다.
- [0051] 상기 제1 전극(200) 사이에는 화소정의막(210)이 구비된다. 상기 화소정의막(210)은 절연성을 갖는 재료로 형성되는데, 상기 제1 전극(200)을 화소단위로 구분한다. 구체적으로, 상기 제1 전극(200)의 모서리부에 상기 화소정의막(210)이 배치되어 상기 제1 전극(200)을 화소단위로 구분하여 화소영역을 정의한다. 즉, 상기 화소정의막(PDL, 210)이 제1 전극(200)의 가장자리를 덮는다. 상기 화소정의막(210)은 화소영역을 정의해주는 역할 외에, 제1 전극(200)의 가장자리와 제2 전극(400) 사이의 간격을 넓혀, 상기 제1 전극(200)의 가장자리 부분에서 전계

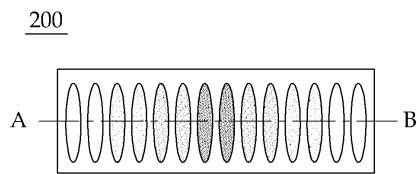
가 집중되는 현상을 방지함으로써 제1 전극(200)과 제2 전극(400)의 단락을 방지하는 역할을 한다.

- [0052] 상기 제1 전극(200)과 제2 전극(400) 사이에는 발광층(300)이 구비된다. 즉, 상기 화소정의막(210)에 의하여 구분된 제1 전극(200)의 개구부에 발광층(300)이 배치된다. 상기 발광층(300)은 레드발광층(310), 그린발광층(320) 및 블루발광층(330)을 포함한다.
- [0053] 한편, 상기 제1 전극(200)과 제2 전극(400) 사이에는 상기 발광층(300) 외에, 정공주입층, 정공수송층, 전자수송층 및 전자주입층 중 적어도 하나 이상이 더 구비될 수 있다. 상기 발광층(300), 정공주입층, 정공수송층, 전자수송층 및 전자주입층을 유기층이라고도 한다. 상기 유기층은 저분자 유기물 또는 고분자 유기물로 형성될 수 있다.
- [0054] 저분자 유기물은, 정공 주입층, 정공 수송층, 발광층, 전자 수송층, 전자 주입층에 모두 적용될 수 있다. 상기 저분자 유기물은 단일 혹은 복합의 구조로 적용될 수 있는데, 적용 가능한 유기 재료로는 구리 프탈로시아닌, 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) 등이 있다. 이들 마스크를 이용하여 진공증착 등을 실시함으로써, 저분자 유기물을 이용하여 발광층(300), 정공주입층, 정공수송층, 전자수송층 또는 전자주입층 등을 형성할 수 있다.
- [0055] 고분자 유기물은 홀 수송층(HTL) 및 발광층(EML)에 적용될 수 있다. 이 때, 상기 홀 수송층으로 PEDOT를 사용하고, 발광층으로 PPV(Poly-Phenylenevinylene)계 및 폴리플루오렌(Polyfluorene)계 고분자 유기물질을 사용할 수 있다.
- [0056] 상기 발광층(300)과 화소정의막(210)상에는 제2 전극(400)이 배치된다. 상기 제2 전극(400)은 당업계에서 일반적으로 사용하는 재료에 의하여 형성될 수 있다. 제2 전극(400)도 투명전극 또는 반사전극으로 구비될 수 있다. 상기 제2 전극(400)이 투명전극으로 구비될 때는 Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al, Al, Mg 또는 이들의 화합물로 된 막과, 그 위에 ITO, IZO, ZnO 또는 In₂O₃ 등의 투명전극 형성용 물질로 형성된 막을 구비할 수 있다. 상기 제2 전극(400)이 반사전극으로 구비될 때에는 Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al, Al, Mg 또는 이들의 화합물을 증착함으로써 구비될 수 있다. 상기 도 1 및 도 2에 개시된 일례에서는 전면발광형 유기발광 표시장치를 설명하고 있는 바, 상기 제2 전극(400)은 투명전극으로 제조된다. 예컨대, LiF/Al을 사용하여 상기 제2 전극(400)을 형성할 수 있다.
- [0057] 본 발명의 일례에서는 또한 유기발광 표시장치의 제조방법을 제공한다.
- [0058] 본 발명의 일례에 따른 유기발광 표시장치의 제조방법은, 기관(100) 상에 평탄화막(117)을 형성하는 단계; 상기 평탄화막 상면에 요철 패턴을 형성하는 단계; 상기 평탄화막(117) 상에 제1 전극(200)을 형성하는 단계; 상기 제1 전극(200) 상에 발광층(300)을 형성하는 단계; 및 상기 발광층(300)상에 제2 전극(400)을 형성하는 단계를 포함한다.
- [0059] 여기서, 상기 기관(100)과 평탄화막(117) 사이에 복수의 박막 트랜지스터(120)를 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0060] 상기 유기발광 표시장치를 제조하기 위하여 먼저 기관(100) 위에 복수의 스위칭 박막 트랜지스터 및 복수의 구동 박막 트랜지스터를 형성한다. 여기서 스위칭 박막 트랜지스터 및 구동 박막 트랜지스터는 도전층, 절연층 및 반도체층을 적층하고 패터닝하는 단계를 포함한다.
- [0061] 이어서 스위칭 박막 트랜지스터 및 구동 트랜지스터 위에 평탄화막(117)을 도포한다.
- [0062] 평탄화막(117) 위에 마스크를 배치하고 노광하여 상기 평탄화막(117)의 상면에 요철 패턴을 형성한다.
- [0063] 상기 평탄화막 상면에 요철 패턴을 형성하는 단계는, 상기 평탄화막 위에 개구부를 가지는 마스크를 배치하고 노광하는 단계; 상기 노광된 평탄화막을 식각하는 단계; 및 상기 현상된 평탄화막을 경화하는 단계를 포함한다.
- [0064] 구체적으로, 요철 패턴은 다양한 형태, 크기 및 폭으로 형성될 수 있으며, 빛을 완전히 투과하는 개구부와 빛의 일부만 투과하는 반투과부를 가진 마스크를 사용하여 수행할 수 있다. 즉, 상기 마스크의 광투과도가 중심부와 단부에서 서로 다른 것을 특징으로 한다.
- [0065] 이어서 마스크 위에 자외선(UV) 따위의 광을 조사하여 노광한다. 이때 노광량은 전술한 바와 같은 요철의 경사각을 고려하여 최적의 조건으로 설정할 수 있다.
- [0066] 이어서 마스크를 제거하고 평탄화막(117)을 식각 및 경화하여 요철 패턴을 형성한다.

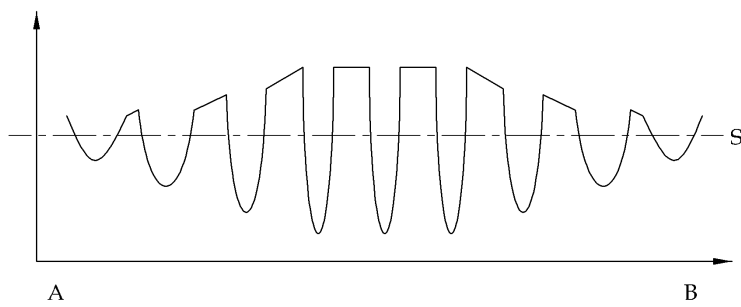
도면2



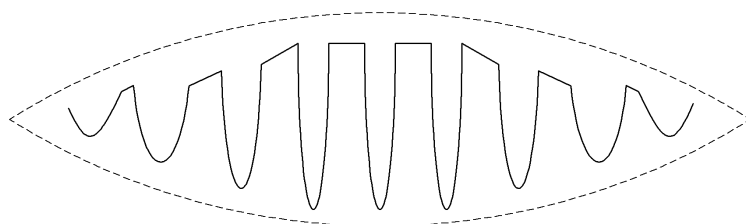
도면3



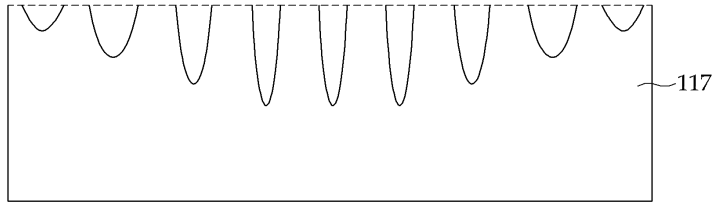
도면4a



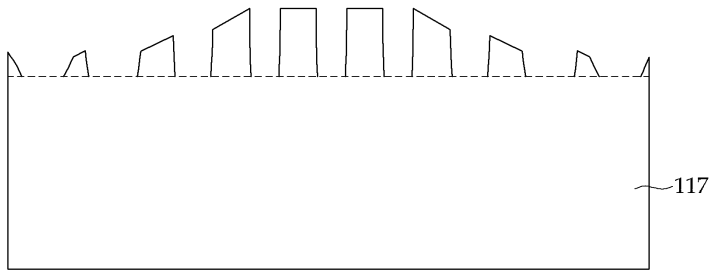
도면4b



도면5



도면6



专利名称(译)	有机发光二极管显示器及其制造方法		
公开(公告)号	KR102067376B1	公开(公告)日	2020-01-17
申请号	KR1020130057423	申请日	2013-05-21
[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	최재범 노화진 박형민 박용우		
发明人	최재범 노화진 박형민 박용우		
IPC分类号	H01L51/50 H05B33/10		
CPC分类号	H01L27/3211 H01L27/3258 H01L51/5209 H01L51/5268 H01L51/5275 H01L27/3206 H01L27/3237 H01L27/3248 H01L27/3262 H05B33/10 H01L27/3244 H01L51/56		
代理人(译)	Yunyeogwang 李宰 - 亨 锡盐 Jowooje		
审查员(译)	Jeongmyeong周		
其他公开文献	KR1020140136840A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机发光二极管显示器包括：基板；设置在基板上的平坦化层；设置在平坦化层上的第一电极；设置在第一电极上的发射层；以及设置在发射层上的第二电极，其中不平坦的图案在平坦化层的顶表面上形成有带状线，该不平坦图案包括具有多个厚度和宽度的带状线，并且随着距第一电极的中心部分的距离变大，带状线的厚度变小。

