



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년10월24일
(11) 등록번호 10-2012046
(24) 등록일자 2019년08월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/50 (2006.01) H05B 33/10 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0000109
(22) 출원일자 2013년01월02일
심사청구일자 2017년12월27일
(65) 공개번호 10-2014-0088335
(43) 공개일자 2014년07월10일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020110096451 A*
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(72) 발명자
이현식
인천 남동구 논현로 106, 605동 1502호 (논현동,
어진마을한화꿈에그린)
김규석
경기 용인시 기흥구 금화로58번길 10, 403동 605
호 (상갈동, 금화마을주공4단지아파트)
(74) 대리인
윤여광, 염주석, 조우제, 이재형

전체 청구항 수 : 총 25 항

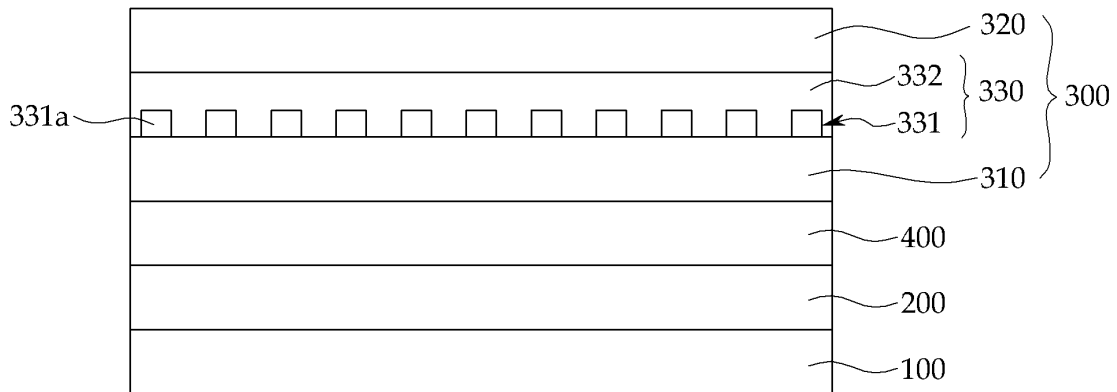
심사관 : 윤난영

(54) 발명의 명칭 유기발광 표시장치 및 그의 제조방법

(57) 요약

기관; 상기 기관상에 형성된 표시부; 및 상기 표시부상에 형성된 봉지층;을 포함하며, 상기 봉지층은 상기 표시부상에 형성된 하부층; 상기 하부층상에 형성된 적어도 하나의 패턴층; 및 상기 패턴층상에 형성된 상부층;을 포함하며, 상기 하부층은 무기막 및 유기막 중 적어도 하나를 포함하며, 상기 패턴층은 상기 하부층상에 형성되고, 서로 이격된 복수개의 돌출부를 갖는 요철형태의 패턴 및 상기 요철형태의 패턴상에 배치된 증진층을 포함하며, 상기 상부층은 무기막 및 유기막 중 적어도 하나를 포함하며, 상기 하부층은 상기 증진층과 직접 접촉하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치를 제공한다.

대표도 - 도2



(56) 선행기술조사문헌

KR1020120140488 A*

US20090015757 A1*

KR1020120075705 A

KR1020110061317 A

KR1020070029019 A

KR1020120126442 A

KR1020070105878 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

기관;

상기 기관상에 형성된 표시부; 및

상기 표시부상에 형성된 봉지층;을 포함하며,

상기 봉지층은

상기 표시부상에 형성된 하부층;

상기 하부층상에 형성된 적어도 하나의 패턴층; 및

상기 패턴층상에 형성된 상부층;을 포함하며,

상기 하부층은 무기막 및 유기막 중 적어도 하나를 포함하며,

상기 패턴층은

상기 하부층상에 형성되고, 서로 이격된 복수개의 돌출부를 갖는 요철형태의 패턴 및

상기 요철형태의 패턴상에 배치된 충전층을 포함하며,

상기 상부층은 무기막 및 유기막 중 적어도 하나를 포함하며,

상기 하부층은 상기 충전층과 직접 접촉하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 충전층은 무기층 및 유기층 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 하부층은 적어도 하나의 무기막 및 적어도 하나의 유기막을 포함하며, 상기 유기막과 상기 무기막은 서로 교차되어 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 하부층은 하나의 유기막을 구비하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 하부층은 하나의 무기막을 구비하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 하부층은 상기 표시부상에 형성된 하나의 무기막 및 상기 무기막상에 형성된 하나의 유기막을 구비하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 7

제 1항에 있어서,

상기 상부층은 적어도 하나의 무기막 및 적어도 하나의 유기막을 포함하며, 상기 유기막과 상기 무기막은 서로 교차되어 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 봉지층은 2개의 패턴층을 구비하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 9

제 1항에 있어서,

상기 돌출부는 원기둥, 각기둥, 원뿔, 각뿔, 볼록렌즈, 오목렌즈 및 일방향으로 연장된 사각관 중 어느 하나의 형태를 갖는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 10

제 1항에 있어서,

상기 표시부는,

상기 기관상에 형성된 제 1 전극;

상기 제 1 전극 상에 형성된 발광층; 및

상기 발광층 상에 형성된 제 2 전극;을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 11

제 1항에 있어서,

상기 표시부와 상기 봉지층 사이에는 캐핑층이 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 12

기관상에 표시부를 형성하는 단계; 및

상기 표시부상에 봉지층을 형성하는 단계;를 포함하며,

상기 봉지층을 형성하는 단계는,

상기 표시부상에 하부층을 형성하는 단계;

상기 하부층상에 적어도 하나의 패턴층을 형성하는 단계; 및

상기 패턴층상에 상부층을 형성하는 단계;를 포함하며,

상기 하부층을 형성하는 단계는,

무기막을 형성하는 단계 및 유기막을 형성하는 단계 중 적어도 하나를 포함하며,

상기 패턴층을 형성하는 단계는,

상기 하부층상에 서로 이격된 복수개의 돌출부를 갖는 요철형태의 패턴을 형성하는 단계; 및

상기 요철형태의 패턴상에 충전층을 형성하는 단계;를 포함하며,

상기 상부층을 형성하는 단계는,

무기막을 형성하는 단계 및 유기막을 형성하는 단계 중 적어도 하나를 포함하며,

상기 하부층은 상기 충전층과 직접 접촉하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 제조방법.

청구항 13

제 12항에 있어서,
상기 층진층을 형성하는 단계는,
무기층을 형성하는 단계 및 유기층을 형성하는 단계 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 제조방법.

청구항 14

제 12항에 있어서,
상기 하부층을 형성하는 단계는,
적어도 하나의 무기막을 형성하는 단계 및 적어도 하나의 유기막을 형성하는 단계를 포함하며, 상기 유기막과 상기 무기막은 서로 교차되어 형성하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 제조방법.

청구항 15

제 12항에 있어서,
상기 하부층을 형성하는 단계는,
상기 표시부상에 하나의 유기막을 형성하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 제조방법.

청구항 16

제 12항에 있어서,
상기 하부층을 형성하는 단계는,
상기 표시부상에 하나의 무기막을 형성하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 제조방법.

청구항 17

제 12항에 있어서,
상기 하부층을 형성하는 단계는,
상기 표시부상에 하나의 무기막을 형성하는 단계 및
상기 무기막상에 하나의 유기막을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 제조방법.

청구항 18

제 12항에 있어서,
상기 상부층을 형성하는 단계는,
적어도 하나의 무기막을 형성하는 단계 및 적어도 하나의 유기막을 형성하는 단계를 포함하며, 상기 유기막과 상기 무기막은 서로 교차되어 형성되는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 제조방법.

청구항 19

제 12항에 있어서,
상기 봉지층을 형성하는 단계에서는,
상기 패턴층이 2회 적층되는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 제조방법.

청구항 20

제 12항에 있어서,

상기 패턴을 형성하는 단계는,

복수개의 돌출부가 배치된 전사시트를 이용하여 상기 복수개의 돌출부를 상기 하부층에 전사하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 제조방법.

청구항 21

제 20항에 있어서,

상기 전사시트는,

기재부;

상기 기재부상에 배치된 열박리층(thermal release layer); 및

상기 열박리층상에 배치된 복수개의 돌출부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 제조방법.

청구항 22

제 21항에 있어서,

상기 기재부와 상기 열박리층 사이에는 광-열 변환층이 배치되는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 제조방법.

청구항 23

제 12항에 있어서,

상기 돌출부는 원기둥, 각기둥, 원뿔, 각뿔, 볼록렌즈, 오목렌즈 및 일방향으로 연장된 사각관 중 어느 하나의 형태로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 제조방법.

청구항 24

제 12항에 있어서,

상기 패턴을 형성하는 단계는,

상기 하부층 내에 블록공중합체가 코팅되고 경화되는 단계 및

상기 경화된 블록공중합체를 이루는 폴리머 블록을 얼라인하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 제조방법.

청구항 25

제 24항에 있어서,

상기 블록 공중합체는 PE블록, PI 블록, PS 블록, PPA블록, PB 블록, PMMA 블록 중 어느 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 제조방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기발광 표시장치 및 그의 제조방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는, 박막 봉지층에 서로 이격된 복수개의 돌출부를 갖는 요철형태의 패턴을 배치시켜 광 추출 효율을 높이도록 한 유기발광 표시장치 및 그의 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기발광 표시장치(Organic Light Emitting Display Device)는 빛을 방출하는 유기발광소자(Organic Light Emitting Diode)를 가지고 화상을 표시하는 자발광형 표시 장치이다. 유기발광 표시장치는 액정표시장치(Liquid Crystal Display)와는 달리 별도의 광원을 필요로 하지 않기 때문에 상대적으로 두께와 무게를 줄일 수 있고, 소비전력이 낮고, 휘도가 높으며, 반응속도가 빠르다는 장점이 있다.

[0003] 상기 유기발광 표시장치는 정공 주입 전극, 유기 발광층, 전자주입 전극 및 박막 봉지층을 갖는다. 유기 발광 소자는 정공 주입 전극으로부터 공급받은 정공과 전자 주입 전극으로부터 공급받은 전자가 유기 발광층 내에서 결합하여 형성된 여기자(exciton)가 기저상태로 떨어질 때 발생하는 에너지에 의해 빛을 발생한다.

[0004] 상기 유기발광 표시장치에 포함된 각 층은 서로 다른 물질로 이루어지므로 각각 굴절률 차가 생긴다. 상기 각 층의 굴절률 차로 인하여 상기 유기발광 표시장치 내부에서는 전반사가 일어나고, 상기 유기 발광층에서 발생한 빛의 일부가 상기 내부 전반사로 인하여 구속되어 소멸되는 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명의 일례에서는 봉지층에 서로 이격된 복수개의 돌출부를 갖는 요철형태의 패턴을 형성하여 유기발광 표시장치 내부에 발생하는 전반사를 줄임으로써 광 추출 효율이 향상된 유기발광 표시장치 및 그 제조방법을 제안하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 일례에서는 기관; 상기 기관상에 형성된 표시부; 및 상기 표시부상에 형성된 봉지층;을 포함하며, 상기 봉지층은 상기 표시부상에 형성된 하부층; 상기 하부층상에 형성된 적어도 하나의 패턴층; 및 상기 패턴층상에 형성된 상부층;을 포함하며, 상기 하부층은 무기막 및 유기막 중 적어도 하나를 포함하며, 상기 패턴층은 상기 하부층상에 형성되고, 서로 이격된 복수개의 돌출부를 갖는 요철형태의 패턴 및 상기 요철형태의 패턴상에 배치된 충전층을 포함하며, 상기 상부층은 무기막 및 유기막 중 적어도 하나를 포함하며, 상기 하부층은 상기 충전층과 직접 접촉한다.

[0007] 본 발명의 일례에 따르면 상기 충전층은 무기층 및 유기층 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0008] 본 발명의 일례에 따르면 상기 하부층은 적어도 하나의 무기막 및 적어도 하나의 유기막을 포함하며, 상기 유기막과 상기 무기막은 서로 교차되어 배치될 수 있다.

[0009] 본 발명의 일례에 따르면 상기 하부층은 하나의 유기막을 구비할 수 있다.

[0010] 본 발명의 일례에 따르면 상기 하부층은 하나의 무기막을 구비할 수 있다.

[0011] 본 발명의 일례에 따르면 상기 하부층은 상기 표시부상에 형성된 하나의 무기막 및 상기 무기막상에 형성된 하나의 유기막을 구비할 수 있다.

[0012] 본 발명의 일례에 따르면 상기 상부층은 적어도 하나의 무기막 및 적어도 하나의 유기막을 포함하며, 상기 유기막과 상기 무기막은 서로 교차되어 배치될 수 있다.

[0013] 본 발명의 일례에 따르면 상기 봉지층은 2개의 패턴층을 구비할 수 있다.

[0014] 본 발명의 일례에 따르면 상기 돌출부는 원기둥, 각기둥, 원뿔, 각뿔, 볼록렌즈, 오목렌즈 및 일방향으로 연장된 사각판 중 어느 하나의 형태를 가질 수 있다.

[0015] 본 발명의 일례에 따르면 상기 표시부는, 상기 기관상에 형성된 제 1 전극; 상기 제 1 전극 상에 형성된 발광층; 및 상기 발광층 상에 형성된 제 2 전극;을 포함할 수 있다.

[0016] 본 발명의 일례에 따르면 상기 표시부와 상기 봉지층 사이에는 캐핑층이 배치될 수 있다.

[0017] 본 발명의 일례에서는 기관상에 표시부를 형성하는 단계; 및 상기 표시부상에 봉지층을 형성하는 단계;를 포함하며, 상기 봉지층을 형성하는 단계는, 상기 표시부상에 하부층을 형성하는 단계; 상기 하부층상에 적어도 하나의 패턴층을 형성하는 단계; 및 상기 패턴층상에 상부층을 형성하는 단계;를 포함하며, 상기 하부층을 형성하는 단계는, 무기막을 형성하는 단계 및 유기막을 형성하는 단계 중 적어도 하나를 포함하며, 상기 패턴층을 형성하는 단계는, 상기 하부층상에 서로 이격된 복수개의 돌출부를 갖는 요철형태의 패턴을 형성하는 단계; 및 상기 요철형태의 패턴상에 충전층을 형성하는 단계;를 포함하며, 상기 상부층을 형성하는 단계는, 무기막을 형성하는 단계 및 유기막을 형성하는 단계 중 적어도 하나를 포함하며, 상기 하부층은 상기 충전층과 직접 접촉한다.

[0018] 본 발명의 일례에 따르면 상기 충전층을 형성하는 단계는, 무기층을 형성하는 단계 및 유기층을 형성하는 단계 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

- [0019] 본 발명의 일예에 따르면 상기 하부층을 형성하는 단계는, 적어도 하나의 무기막을 형성하는 단계 및 적어도 하나의 유기막을 형성하는 단계를 포함하며, 상기 유기막과 상기 무기막은 서로 교차되어 형성할 수 있다.
- [0020] 본 발명의 일예에 따르면 상기 하부층을 형성하는 단계는, 상기 표시부상에 하나의 유기막을 형성할 수 있다.
- [0021] 본 발명의 일예에 따르면 상기 하부층을 형성하는 단계는, 상기 표시부상에 하나의 무기막을 형성할 수 있다.
- [0022] 본 발명의 일예에 따르면 상기 하부층을 형성하는 단계는, 상기 표시부상에 하나의 무기막을 형성하는 단계 및 상기 무기막상에 하나의 유기막을 형성하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0023] 본 발명의 일예에 따르면 상기 상부층을 형성하는 단계는, 적어도 하나의 무기막을 형성하는 단계 및 적어도 하나의 유기막을 형성하는 단계를 포함하며, 상기 유기막과 상기 무기막은 서로 교차되어 형성될 수 있다.
- [0024] 본 발명의 일예에 따르면 상기 봉지층을 형성하는 단계에서는, 상기 패턴층이 2회 적층될 수 있다.
- [0025] 본 발명의 일예에 따르면 상기 패턴을 형성하는 단계는, 복수개의 돌출부가 배치된 전사시트를 이용하여 상기 복수개의 돌출부를 상기 하부층에 전사하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0026] 본 발명의 일예에 따르면 상기 전사시트는, 기재부; 상기 기재부상에 배치된 열박리층(thermal release layer); 및 상기 열박리층상에 배치된 복수개의 돌출부;를 포함할 수 있다.
- [0027] 본 발명의 일예에 따르면 상기 기재부와 상기 열박리층 사이에는 광-열 변환층이 배치될 수 있다.
- [0028] 본 발명의 일예에 따르면 상기 돌출부는 원기둥, 각기둥, 원뿔, 각뿔, 볼록렌즈, 오목렌즈 및 일방향으로 연장된 사각판 중 어느 하나의 형태로 형성될 수 있다.
- [0029] 본 발명의 일예에 따르면 상기 패턴을 형성하는 단계는, 상기 하부층 내에 블록공중합체를 코팅하는 단계 및 상기 경화된 블록공중합체를 이루는 폴리머 블록을 얼라인하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0030] 본 발명의 일예에 따르면 상기 블록 공중합체는 PE블록, PI 블록, PS 블록, PPA블록, PB 블록, PMMA 블록 중 어느 하나를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0031] 본 발명의 일예에 따른 유기발광 표시장치 및 그 제조방법은 서로 이격된 복수개의 돌출부를 갖는 요철형태의 패턴을 봉지층에 배치함으로써 외부로의 광 추출 효율을 향상시킬 수 있고, 소비 전력을 낮출 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0032] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 유기발광 표시장치의 단면도이다.
- 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 복수개의 돌출부를 갖는 요철형태의 패턴을 포함하는 유기발광 표시장치를 나타낸 것이다.
- 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 복수개의 돌출부를 갖는 요철형태의 패턴을 포함하는 유기발광 표시장치를 나타낸 것이다.
- 도 4는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 복수개의 돌출부를 갖는 요철형태의 패턴을 포함하는 유기발광 표시장치를 나타낸 것이다.
- 도 5는 도 2에 개시된 유기발광 표시장치를 더 상세히 표현한 도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0033] 이하, 구체적인 도면을 참조하여 본 발명의 예들을 보다 상세히 설명한다. 그러나, 본 발명의 범위가 하기 설명하는 실시예나 도면들로 한정되는 것은 아니다. 이하에서 설명되는 내용과 도면에 도시된 실시예들로부터 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있다.
- [0034] 본 명세서에서 사용되는 용어(terminology)들은 본 발명의 실시예를 표현하기 위해 사용된 용어들로써, 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 본 발명이 속하는 분야의 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 따라서 본 용어들에 대한 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.
- [0035] 참고로, 상기 도면에서는, 이해를 돕기 위하여 각 구성요소와 그 형상 등이 간략하게 그려지거나 또는 과장되어

그러지기도 하였다. 도면상에서 동일한 부호로 표시된 요소는 동일한 요소를 의미한다.

- [0036] 또한, 어떤 층이나 구성요소가 다른 층이나 또는 구성요소의 '상'에 있다 라고 기재되는 경우에는, 상기 어떤 층이나 구성요소가 상기 다른 층이나 구성요소와 직접 접촉하여 배치된 경우뿐만 아니라, 그 사이에 제3의 층이 개재되어 배치된 경우까지 모두 포함하는 의미이다.
- [0037] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 유기발광 표시장치의 단면도이다.
- [0038] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일실시예에 따른 유기발광 표시장치는 기관(100), 표시부(200) 및 봉지층(300)을 포함한다.
- [0039] 상기 기관(100)은 유리 기관, 석영 기관, 투명 수지 기관과 같은 다양한 재질로 형성될 수 있으며, 플렉서블한 재료를 이용하여 형성될 수도 있다. 상기 기관(100)으로 사용될 수 있는 투명 수지 기관은 폴리이미드 수지, 아크릴 수지, 폴리아크릴레이트 수지, 폴리카보네이트 수지, 폴리에테르 수지, 폴리에틸렌 테레프탈레이트 수지, 술폰산 수지 등을 포함할 수 있다.
- [0040] 상기 유기 발광 표시 장치가 상기 기관(100)쪽으로 표시되는 배면 발광인 경우에는 상기 기관(100)은 광투과성 소재로 형성되어야 하지만, 상기 봉지층(300)으로 표시되는 전면 발광인 경우에는 상기 기관(100)은 반드시 광투과성 소재로 형성하지 않아도 무방하다.
- [0041] 상기 표시부(200)는 상기 발광층(220)을 포함하는 소자이다. 자세한 구성은 후술한다.
- [0042] 상기 봉지층(300)은 유기막 및 무기막이 교대로 적층된 구조이다.
- [0043] 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 복수개의 돌출부를 갖는 요철형태의 패턴을 포함하는 유기발광 표시장치를 나타낸 것이다.
- [0044] 도 2를 참조하면, 본 발명의 일실시예에 따른 유기발광 표시장치는 기관(100), 상기 기관(100)상에 형성된 표시부(200) 및 상기 표시부(200)상에 형성된 봉지층(300)을 포함한다.
- [0045] 상기 봉지층(300)은 상기 표시부(200)상에 형성된 하부층(310), 상기 하부층(310)상에 형성된 적어도 하나의 패턴층(330), 및 상기 패턴층(330)에 형성된 상부층(320)을 포함할 수 있다.
- [0046] 상기 하부층(310)은 무기막 및 유기막 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0047] 예를 들면, 상기 하부층(310)은 적어도 하나의 무기막 및 적어도 하나의 유기막을 포함할 수 있고, 상기 유기막과 상기 무기막은 서로 교차되어 배치될 수 있다.
- [0048] 상기 하부층(310)은 외부 광 추출 효율을 고려하여 하나의 유기막으로 이루어질 수 있다. 또한, 상기 하부층(310)은 하나의 무기막으로도 이루어질 수 있다.
- [0049] 그 외에도 상기 하부층(310)은 상기 표시부(200)상에 형성된 하나의 무기막 및 상기 무기막상에 형성된 하나의 유기막을 구비할 수 있다.
- [0050] 상기 유기막과 상기 무기막의 적층 횟수는 외부 광 추출 효율 등을 고려하여 실시될 수 있다.
- [0051] 상기 상부층(320)은 무기막 및 유기막 중 적어도 하나를 포함할 수 있고, 상기 유기막과 상기 무기막은 서로 교차되어 배치될 수 있다.
- [0052] 상기 유기발광 표시장치는 상기 표시부(200)와 다층구조를 가지는 상기 봉지층(300)을 포함하게 되고, 이러한 다층 구조 하에서는 유기발광 표시장치의 광학적 특성이 저하되는 문제점이 있었다.
- [0053] 즉 복수개의 무기막 및 복수개의 유기막을 포함하는 다층 구조에 있어서, 발광층(220)에서 발생한 빛의 일부가 내부 전반사로 구속되어 소멸되는 문제점이 있었다.
- [0054] 이러한 광 추출 효율 저하를 막기 위해 본 발명에서는, 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 패턴층(330)을 포함한다.
- [0055] 상기 패턴층(330)은 상기 하부층(310)상에 형성된, 서로 이격된 복수개의 돌출부(331a)를 갖는 요철형태의 패턴(331) 및 상기 요철형태의 패턴(331)상에 배치된 층진층(332)을 포함할 수 있다.
- [0056] 상기 서로 이격된 복수개의 돌출부(331a)를 갖는 요철형태의 패턴(331)은 상기 복수개의 유기막과 상기 복수개의 무기막 중 적어도 하나에는 배치될 수 있다. 따라서 상기 패턴층(330)이 상기 발광층(220)에서 발생한 빛을

산란 및 회절 시킬 수 있다.

- [0057] 예를 들면, 상기 패턴층(330)은 무기막 상에 배치될 수 있다. 상기 무기막은, 상기 하부층(310)에 포함될 수 있다. 즉, 상기 하부층(310)이 하나의 무기막으로 이루어질 수 있다.
- [0058] 상기 층진층(332)은 무기층 및 유기층 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0059] 상기 유기층은 유기물질로 이루어질 수 있고, 상기 유기막과 동일한 물질로 이루어질 수 있다. 상기 무기층은 무기물질로 이루어질 수 있고, 상기 무기막과 동일한 물질로 이루어질 수 있다. 따라서, 상기 패턴(331)상에는 유기층 및 무기층 중 적어도 하나가 배치될 수 있다.
- [0060] 상기 상부층(320)과 상기 층진층(332)의 구조는 다음과 같이 이루어질 수 있다. 상기 층진층(332)이 유기층일 경우, 상기 유기층에 먼저 적층되며 상기 상부층(320)에 포함되는 층은 무기막일 수 있다. 이와는 달리, 상기 층진층(332)이 무기층일 경우, 상기 무기층에 먼저 적층되며 상기 상부층(320)에 포함되는 층은 유기막일 수 있다. 즉, 층진층(332)의 구성에 따라서 상기 층진층(332)에 적층되는 상기 상부층(320)의 구성이 바뀔 수 있다. 이외에도 무기층상에 무기막이 형성되거나 유기층상에 유기막이 형성될 수 있다.
- [0061] 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 복수개의 돌출부를 갖는 요철형태의 패턴을 포함하는 유기발광 표시장치를 나타낸 것이다.
- [0062] 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 하부층(310)은 제 1 무기막(311) 및 제 1 유기막(312)으로 이루어질 수 있고, 상기 패턴(331)은 제 1 유기막(312) 상에 배치될 수 있다. 또한, 상기 패턴(331)상에는 층진층(332)이 형성될 수 있다.
- [0063] 상기 층진층(332)은 유기층 및 무기층 중 하나일 수 있다. 즉, 상기 유기층상에 상기 제 1 무기막(321)이 배치되거나, 상기 무기층상에 제 1 무기막(321)이 배치될 수 있다.
- [0064] 상기 상부층(320)에서는 상기 패턴층(330)상에 제 1 무기막(321)이 배치되고, 상기 제 1 무기막(321)상에 제 1 유기막(322)이 배치되고, 상기 제 1 유기막(322)상에 상기 제 2 무기막(323)이 배치되고, 상기 제 2 무기막(323)상에 상기 제 2 유기막(324)이 배치될 수 있다.
- [0065] 도 4는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 복수개의 돌출부를 갖는 요철형태의 패턴을 포함하는 유기발광 표시장치를 나타낸 것이다.
- [0066] 도 4에 도시된 바와 같이, 상기 하부층(310)은 제 1 무기막(311), 제 1 유기막(312) 및 제 2 무기막(313)을 포함할 수 있다. 상기 패턴(331)은 제 2 무기막(313)상에 배치될 수 있다. 또한, 상기 패턴(331)상에는 층진층(332)이 형성될 수 있다. 상기 패턴(331) 및 상기 층진층(332)으로 이루어진 패턴층(330)은 2 개 층 이상 순차적으로 형성될 수 있다. 예를 들면, 상기 하부층(310)상에 하나의 패턴층(330)을 형성한 뒤, 상기 하나의 패턴층(330)상에 다시 동일한 패턴층(330)을 형성할 수 있다.
- [0067] 상기 층진층(332)은 유기층 및 무기층 중 하나일 수 있다. 즉, 상기 유기층상에 상기 제 1 무기막(321)이 배치되거나, 상기 무기층상에 제 1 무기막(321)이 배치될 수 있다.
- [0068] 상기 상부층(320)에서는 상기 패턴층(330)상에 제 1 무기막(321)이 배치되고, 상기 제 1 무기막(321)상에 제 1 유기막(322)이 배치되고, 상기 제 1 유기막(322)상에 상기 제 2 무기막(323)이 배치되고, 상기 제 2 무기막(323)상에 상기 제 2 유기막(324)이 배치될 수 있다.
- [0069] 한편, 상기 돌출부(331a)는 원기둥, 각기둥, 원뿔, 각뿔, 볼록렌즈, 오목렌즈 및 일방향으로 연장된 사각판 중 어느 하나의 형태를 가질 수 있다.
- [0070] 한편, 상기 무기막, 유기막 및 층진층(332)으로 사용 가능한 박막 재료 및 상기 무기막, 유기막 및 층진층(332)의 적층 방법은 이 분야에서 공지된 것이라면 특별히 제한 없이 사용할 수 있다.
- [0071] 상기 무기막으로 사용 가능한 박막 재료로는 실리콘 질화물, 알루미늄 질화물, 지르코늄 산화물, 티타늄 질화물, hafnium 질화물, 탄탈륨 질화물, 실리콘 산화물, 알루미늄 산화물 및 티타늄 산화물로 이루어진 군에서 적어도 하나를 포함하여 형성될 수 있다.
- [0072] 상기 유기막으로 사용 가능한 박막 재료로는 에폭시, 아크릴레이트, 우레탄아크릴레이트, 폴리우레아 (Polyurea), 폴리아크릴레이트(Polyacrylate), PTCDA, BPDA 및 PMDA로 이루어진 군에서 적어도 하나를 포함하여 형성될 수 있다.

- [0073] 상기 유기막으로 사용 가능한 박막 재료는 상기 충전층(332)의 유기층 재료로 사용할 수 있고, 상기 무기막으로 사용 가능한 박막 재료는 상기 충전층(332)의 무기층 재료로 사용할 수 있다.
- [0074] 이외에도 이 분야에서 공지된 무기 박막 재료 또는 유기 박막 재료라면 본 발명의 무기막 또는 유기막 재료로 사용할 수 있다.
- [0075] 상기 봉지층(300)을 구성하는 물질에 따라 상기 무기막 및 유기막은 스핀 코팅 공정, 프린팅 공정, 스퍼터링 공정, 화학 기상 증착 공정, 원자층 적층 공정, 플라즈마 증대 화학 기상 증착 공정, 고밀도 플라즈마-화학 기상 증착 공정, 진공 증착 공정 등을 이용하여 형성될 수 있다.
- [0076] 상기 표시부(200)와 상기 봉지층(300) 사이에는 캐핑층(400)이 배치될 수 있고, 상기 캐핑층(400)은 자외선 흡수능이 있는 투명 재료로 형성될 수 있다.
- [0077] 본 발명의 일례에서는 또한, 유기발광 표시장치의 제조방법을 제공한다. 구체적으로 상기 제조방법은 기판(100)상에 표시부(200)를 형성하는 단계 및 상기 표시부(200)상에 봉지층(300)을 형성하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0078] 상기 봉지층(300)을 형성하는 단계는, 상기 표시부(200)상에 하부층(310)을 형성하는 단계, 상기 하부층(310)상에 적어도 하나의 패턴층(330)을 형성하는 단계 및 상기 패턴층(330)상에 상부층(320)을 형성하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0079] 상기 하부층(310)을 형성하는 단계는, 무기막을 형성하는 단계 및 유기막을 형성하는 단계 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 상기 유기막과 상기 무기막은 서로 교차되어 형성될 수 있다.
- [0080] 상기 하부층(310)을 하나의 유기막으로 형성할 수 있고, 또한 상기 하부층(310)을 하나의 무기막으로 형성할 수 있다. 그 외에도 상기 하부층(310)을 형성하는 단계는 상기 표시부(200)상에 하나의 무기막을 형성하고, 상기 무기막상에 하나의 유기막을 형성할 수 있다.
- [0081] 상기 패턴층(330)을 형성하는 단계는, 상기 하부층(310)상에 서로 이격된 복수개의 돌출부(331a)를 갖는 요철형태의 패턴(331)을 형성하는 단계 및 상기 요철형태의 패턴(331)상에 충전층(332)을 형성하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0082] 상기 충전층(332)을 형성하는 단계는 무기층을 형성하는 단계 및 유기층을 형성하는 단계 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0083] 한편, 상기 패턴층(330)을 형성하는 단계는 2 회 이상 반복될 수 있고, 상기 봉지층(300)은 2 개 이상의 패턴층(330)을 포함할 수 있다.
- [0084] 상기 상부층(320)을 형성하는 단계는, 무기막을 형성하는 단계 및 유기막을 형성하는 단계 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 상기 유기막과 상기 무기막은 서로 교차되어 형성될 수 있다. 예를 들면, 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 패턴층(330)상에 제 1 무기막(321)을 형성하고, 상기 제 1 무기막(321)상에 제 1 유기막(322)을 형성하고, 상기 제 1 유기막(322)상에 상기 제 2 무기막(323)을 형성하고, 상기 제 2 무기막(323)상에 상기 제 2 유기막(324)을 형성할 수 있다.
- [0085] 예를 들면, 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 기판(100)과 상기 표시부(200)를 형성한 이후, 상기 봉지층(300)의 하부층(310)을 우선 상기 표시부(200)상에 형성할 수 있다. 상기 하부층(310)은 제 1 무기막(311)과 제 1 유기막(312)을 교대로 적층할 수 있다. 그 뒤 상기 제 1 유기막(312)상에 상기 패턴(331)을 형성할 수 있다. 그리고 상기 패턴(331) 상에 충전층(332)을 형성할 수 있다. 상기 충전층(332)은 유기층 또는 무기층일 수 있다. 상기 패턴(331) 및 상기 충전층(332)을 포함한 상기 패턴층(330)상에 상기 상부층(320)을 형성할 수 있다.
- [0086] 한편, 도 4에 도시된 바와 같이, 상기 패턴층(330)상에 또 하나의 패턴층(330)을 더 적층할 수 있다.
- [0087] 한편, 상기 돌출부(331a)는 원기둥, 각기둥, 원뿔, 각뿔, 볼록렌즈, 오목렌즈 및 일방향으로 연장된 사각관 중 어느 하나의 형태를 가질 수 있다.
- [0088] 본 발명의 일례에 따르면, 상기 요철형태의 패턴(331)을 형성하는 단계는, 복수개의 돌출부(331a)가 배치된 전사시트를 이용하여 상기 복수개의 돌출부(331a)를 상기 하부층(310)에 전사하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0089] 상기 전사시트는, 기재부, 상기 기재부상에 배치된 열박리층(thermal release layer) 및 상기 열박리층 상에 배치된 복수개의 돌출부(331a)를 포함할 수 있다.

- [0090] 상기 기재부와 상기 열박리층 사이에는 광-열 변환층이 배치될 수 있다.
- [0091] 상기 기재부는 광-열 변환층에 빛을 전달하기 위하여 투명성을 가져야 하며, 광학적 성질과 기계적 안정성을 가진 물질로 이루어질 수 있다. 예를 들면, 폴리에스테르, 폴리아크릴, 폴리에폭시, 폴리에틸렌, 폴리스티렌 및 폴리에틸렌테레프탈레이트로 이루어진 군에서 선택된 하나 이상의 고분자 물질이거나 유리로 이루어질 수 있다.
- [0092] 상기 광-열 변환층은 적외선-가시광선 영역의 빛을 흡수하여 상기 빛의 일부 이상을 열로 변환시키는 층으로서, 적합한 광학밀도(Optical Density)를 가져야 하며, 빛을 흡수하기 위한 광흡수성 물질을 포함할 수 있다. 여기서, 상기 광-열 변환층은 Al, Ag 및 이들의 산화물 및 황화물로 이루어진 금속막이거나 카본 블랙, 흑연 또는 적외선 염료를 포함하는 고분자로 이루어진 유기막으로 이루어질 수 있다.
- [0093] 상기 열박리층은 광-열 변환층으로부터 전달받은 열 에너지에 의하여, 상기 전사시트로부터 분리되어, 소정의 기관으로 전사되는 층이다. 상기 열박리층은 소정의 기관으로 전사되어 복수개의 돌출부를 갖는 요철형태의 패턴이 될 수 있다.
- [0094] 한편, 복수개의 돌출부(331a)를 갖는 요철형태의 패턴(331)의 굴절률은 상기 패턴(331)이 포함되는 층진층(332)의 굴절률과 달라야 한다. 상기 패턴(331)과 상기 패턴(331)이 포함되는 층진층(332)의 굴절률이 서로 달라야 상기 발광층(220)에서 발생하는 빛의 산란 및 회절이 효과적으로 일어나기 때문이다.
- [0095] 따라서 상기 굴절률의 차를 만들기 위해, 본 발명의 일예에서는 상기 패턴(331)을 블록공중합체(Block Copolymer, BCP)로 구성할 수 있다.
- [0096] 상기 블록공중합체란 두 개 이상의 서로 다른 고분자 단위체 블록(Block)이 하나의 체인(Chain)으로 묶여 중합체(Copolymer)를 이루는 것을 의미할 수 있다. 상기 블록공중합체는 기본적으로는 랜덤(Random)하게 배열되어 있으나 용매 어닐링(Solvent Annealing) 또는 열처리(Thermal Annealing) 등을 하게 되면 주기적인 배열(Self Assembly)로 변환될 수 있다. 상기 주기적인 배열은 블록공중합체를 이루는 고분자 블록의 농도에 의해 결정될 수 있다.
- [0097] 이후, 상기 블록공중합체를 이용하여 본 발명의 일예에 따른 패턴(331)을 형성 방법을 설명한다.
- [0098] 본 발명의 일예에서는, 상기 패턴(331)을 형성하는 단계는, 상기 하부층(310) 내에 블록공중합체를 코팅하는 단계 및 상기 경화된 블록공중합체를 이루는 폴리머 블록을 얼라인하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0099] 상세하게는, 상기 하부층 내에 블록공중합체를 코팅하고, 이어서 상기 코팅된 블록공중합체를 경화할 수 있다. 그리고 상기 경화된 블록공중합체를 용매 어닐링(Solvent Annealing) 또는 열처리(Thermal Annealing)하여 얼라인 시킨다.
- [0100] 상기 얼라인 된 블록공중합체는 두 개의 폴리머 블록이 서로 주기적인 배열을 가지게 된다. 즉 두 개의 폴리머 블록이 불규칙하게 섞여지지 않고, 각각의 폴리머 블록이 서로 멩쳐서 계단식 또는 기둥 형태 등으로 정렬될 수 있다.
- [0101] 상기 두 개의 폴리머 블록이 얼라인 되는 형태는 계단식이나 기둥 형태에 한정되지 아니하고, 상기 블록공중합체가 굴절률 차가 나는 두 개의 영역으로 나뉠 수 있으면 된다.
- [0102] 따라서, 상기 얼라인된 블록공중합체는 서로 굴절률 차가 나는 두개의 영역으로 나뉘므로, 상기 블록공중합체 자체만으로도 상기 발광층(220)에서 발생하는 빛을 산란 및 회절시킬 수 있다.
- [0103] 한편, 상기 얼라인된 두 개의 폴리머 블록 중 어느 하나를 제거하여 요철을 형성할 수 있다. 그 후, 상기 남아 있는 하나의 요철형상의 폴리머 블록을 상기 층진층(332)으로 감쌀 수 있다. 따라서 상기 하나의 폴리머 블록과 상기 층진층(332)의 굴절률 차이로 인하여 상기 발광층에서 발생한 빛이 산란 및 회절될 수 있다.
- [0104] 상기 층진층(332)이 무기층일 경우, 상기 블록공중합체와 상기 무기층의 굴절률 차를 높이기 위해, 상기 무기층은 AlOx 등의 고굴절 재료를 사용할 수 있다.
- [0105] 한편, 상기 블록 공중합체는 PE블록, PI 블록, PS 블록, PPA블록, PB 블록, PMMA 블록 중 어느 하나를 포함할 수 있다.
- [0106] 도 5는 도 2에 개시된 유기발광 표시장치를 더 상세히 표현한 도이다.
- [0107] 상기 표시부(200)는 상기 기관(100)상에 형성된 제 1 전극(210), 상기 제 1 전극(210) 사이에 형성되는 화소정

의막(230)(Pixel Define Layer:PDL), 상기 제 1 전극(210) 상에 형성된 발광층(220) 및 상기 발광층(220) 상에 형성된 제 2 전극(240)을 포함할 수 있다.

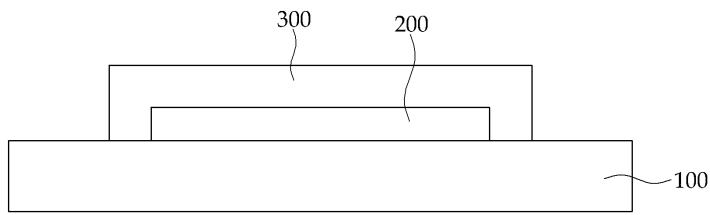
- [0108] 상기 유기발광 표시장치가 전면 발광인 경우, 상기 제 1 전극(210)은 금(Au), 백금(Pt), 니켈(Ni), 텅스텐(W), 크롬(Cr), 몰리브덴(Mo), 철(Fe), 코발트(Co), 구리(Cu), 팔라듐(Pd), 티탄(Ti) 및 이들의 화합물 중 적어도 하나를 포함하여 형성될 수 있으며, 상기 제 2 전극(240)은 투명 전도성 산화물인 산화인듐-산화주석(ITO:Indium Tin Oxide) 및 산화인듐-산화아연(IZO:Indium Zinc Oxide) 중 적어도 하나를 포함하여 형성될 수 있다.
- [0109] 상기 유기발광 표시장치가 배면 발광인 경우, 상기 제 1 전극(210)은 높은 일함수를 갖는 투명 전도성 산화물인 산화인듐-산화주석(ITO:Indium Tin Oxide) 및 산화인듐-산화아연(IZO:Indium Zinc Oxide) 중 적어도 하나를 포함하여 형성될 수 있으며, 상기 제 2 전극(240)은 낮은 일함수를 갖는 금속 즉, 리튬(Li) 및 세슘(Cs)과 같은 알칼리 금속, 마그네슘(Mg), 칼슘(Ca) 및 스트론튬(Sr)과 같은 알칼리 토금속 및 이들의 화합물로 형성될 수 있다.
- [0110] 이외에도 상기 제 1 전극(210) 및 제 2 전극(240)은 당업계에 알려진 물질을 포함하여 형성될 수 있다.
- [0111] 상기 발광층(220)은 적색 발광층, 녹색 발광층 및 청색 발광층을 포함할 수 있다. 상기 발광층(220)은 저분자 유기물 또는 고분자 유기물로 형성될 수 있다.
- [0112] 상기 화소정의막(230)은 절연성을 갖는 재료로 형성되는데, 상기 제 1 전극(210)을 화소단위로 구분한다. 구체적으로, 상기 제 1 전극(210)의 모서리(edge)부에 상기 화소정의막(230)이 배치되어 상기 제 1 전극(210)을 화소단위로 구분함으로써 화소 영역을 정의한다. 상기 화소정의막(230)은 제 1 전극(210)의 가장자리를 덮는다.
- [0113] 이상에서 설명된 유기발광 표시장치 및 그의 제조방법의 실시예는 예시적인 것에 불과하며, 본 발명의 보호범위는 본 발명 기술분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등예를 포함할 수 있다.

부호의 설명

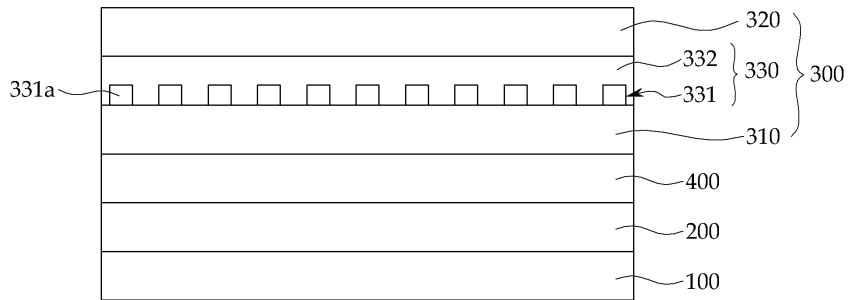
- [0114] 100 : 기판
- 200 : 표시부 210 : 제 1 전극
- 220 : 발광층 230 : 화소정의막
- 240 : 제 2 전극
- 300 : 봉지층
- 310 : 하부층 311 : 제 1 무기막
- 312 : 제 1 유기막 313 : 제 2 무기막
- 320 : 상부층
- 321 : 제 1 무기막 322 : 제 1 유기막
- 323 : 제 2 무기막 324 : 제 2 유기막
- 330 : 패턴층 331 : 패턴
- 331a : 돌출부 332 : 충전층
- 400 : 캐핑층

도면

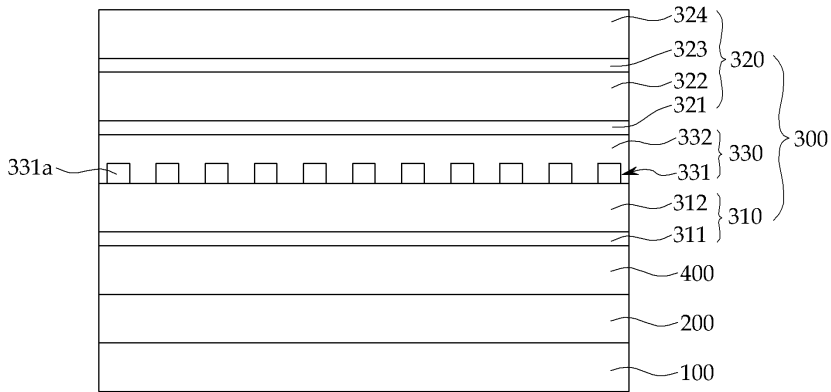
도면1



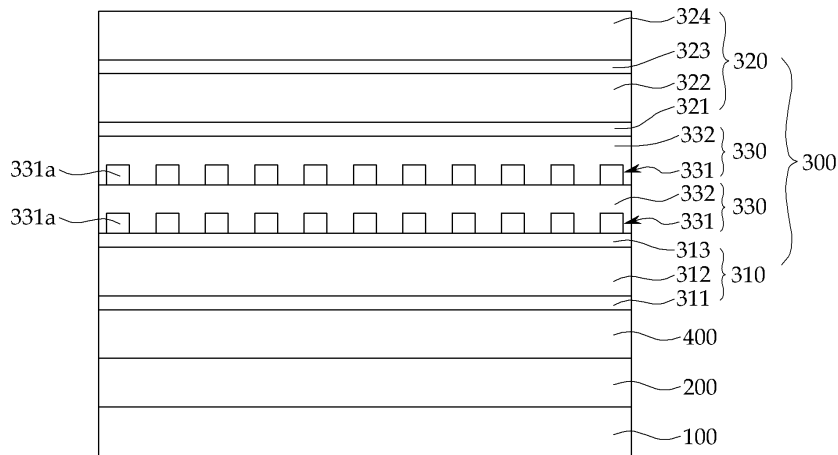
도면2



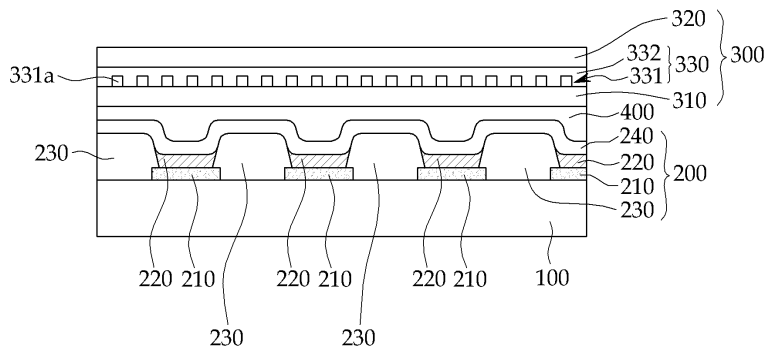
도면3



도면4



도면5



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 12

【변경전】

단계 중 적어도 하나를 포함하며, 상기 하부층은

【변경후】

단계 중 적어도 하나를 포함하며, 상기 하부층은

专利名称(译)	OLED显示器及其制造方法		
公开(公告)号	KR102012046B1	公开(公告)日	2019-10-24
申请号	KR1020130000109	申请日	2013-01-02
[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	이현식 김규석		
发明人	이현식 김규석		
IPC分类号	H01L51/50 H05B33/10		
CPC分类号	H01L51/5253 H01L51/5256 H01L51/5262 H01L51/5275 H01L51/5237		
代理人(译)	Yunyeogwang 锡盐 Jowooje 李宰 - 亨		
审查员(译)	允我永		
其他公开文献	KR1020140088335A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种有机发光显示装置，包括：基板；在基板上形成的显示单元；形成在显示单元上的封装层，其中，该封装层包括形成在显示单元上的下层，形成在该下层上的至少一个图案层，以及形成在该图案层上的上层和下层 图案层包括无机膜和有机膜中的至少一个，并且图案层包括形成在下层上的不平整图案，该不平整图案具有彼此间隔开的多个突起，该不平整图案形成在不平整图案上；填充层设置在不平整图案上。上层包括无机膜和有机膜中的至少一种。

