



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년12월27일
(11) 등록번호 10-1811305
(24) 등록일자 2017년12월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/50 (2006.01) H05B 33/26 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0066122
(22) 출원일자 2011년07월04일
심사청구일자 2016년07월01일
(65) 공개번호 10-2013-0004828
(43) 공개일자 2013년01월14일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020100104718 A*
US20090128014 A1*
US20110042694 A1*
JP2010238775 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(72) 발명자
이대우
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
조수범
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
최중현
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
(74) 대리인
리엔목특허법인

전체 청구항 수 : 총 15 항

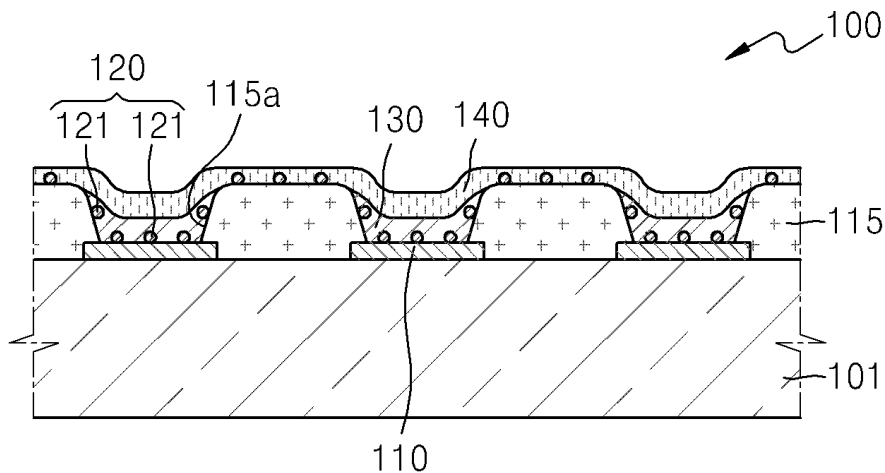
심사관 : 정명주

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

(57) 요약

본 발명은 화질 특성을 향상하도록 기관, 상기 기관 상부에 형성되는 제1 전극, 상기 제1 전극의 상면에 서로 이격되도록 형성된 복수의 입자들을 구비한 입자부, 상기 제1 전극 및 상기 입자부에 형성되고 유기 발광층을 구비하는 중간층 및 상기 중간층 상에 형성되는 제2 전극을 포함하는 유기 발광 표시 장치 및 유기 발광 표시 장치 제조 방법을 제공한다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

기관;

상기 기관 상부에 형성되는 제1 전극;

상기 제1 전극의 상면에 서로 이격되도록 형성된 복수의 입자들을 구비한 입자부;

상기 제1 전극 및 상기 입자부상에 형성되고 유기 발광층을 구비하는 중간층;

상기 중간층 상에 형성되는 제2 전극; 및

상기 제1 전극 상에 배치되고, 상기 제1 전극과 중첩되는 개구부를 구비하는 화소 정의막을 포함하고,

상기 화소 정의막은 상기 개구부를 정의하는 측면 및 상기 개구부 주변의 상면을 포함하고,

상기 입자부의 하나 이상의 입자는 상기 화소 정의막의 개구부에서 상기 제1 전극과 접하고,

상기 중간층은 상기 화소 정의막의 개구부에서 상기 제1 전극 및 상기 입자부의 하나 이상의 입자와 접하고,

상기 입자부의 하나 이상의 입자는 상기 화소 정의막의 상면에 대응되는 영역에서 상기 화소 정의막의 상면 및 상기 제2 전극과 접하도록 배치되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 입자부의 입자들의 크기는 300 옹스트롬 내지 1000 옹스트롬인 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 입자부의 입자들은 Ag를 함유하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제1 항에 있어서,

상기 입자부의 입자들은 상기 화소 정의막의 상기 개구부의 내부 및 상기 개구부의 외부에 형성되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제1 항에 있어서,

상기 제1 전극은 투과형 도전물을 함유하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제5 항에 있어서,

상기 투과형 도전물은 ITO, IZO, ZnO, In₂O₃, IG0 및 AZO로 이루어지는 군으로부터 선택된 적어도 어느 하나를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제1 항에 있어서,

상기 제2 전극은 상기 입자부의 상기 입자들 중 적어도 복수의 입자들과 접하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제7 항에 있어서,

상기 제2 전극은 상기 입자부의 상기 입자들 중 상기 중간층과 대응하지 않는 입자들과 접하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

기관 상부에 제1 전극을 형성하는 단계;

상기 제1 전극의 상면에 서로 이격되는 복수의 입자들을 구비하는 입자부를 형성하는 단계;

상기 제1 전극 및 상기 입자부 상에 유기 발광층을 구비하는 중간층을 형성하는 단계;

상기 제1 전극을 형성하고 나서 상기 입자부를 형성하기 전에 상기 제1 전극 상에, 상기 제1 전극과 중첩되는 개구부를 구비하는 화소 정의막을 형성하는 단계; 및

상기 중간층 상에 제2 전극을 형성하는 단계를 포함하고,

상기 화소 정의막은 상기 개구부를 정의하는 측면 및 상기 개구부 주변의 상면을 포함하고,

상기 입자부의 하나 이상의 입자는 상기 화소 정의막의 개구부에서 상기 제1 전극과 접하고,

상기 중간층은 상기 화소 정의막의 개구부에서 상기 제1 전극 및 상기 입자부의 하나 이상의 입자와 접하고,

상기 입자부의 하나 이상의 입자는 상기 화소 정의막의 상면에 대응되는 영역에서 상기 화소 정의막의 상면 및 상기 제2 전극과 접하도록 형성하는 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 10

제9 항에 있어서,

상기 입자부를 형성하는 단계는,

Ag를 함유하는 도전층을 형성하는 단계; 및

상기 Ag가 응집하도록 상기 도전층을 열처리 하는 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 11

제10 항에 있어서,

상기 도전층을 10 옴스트롬 내지 200 옴스트롬의 두께로 형성하는 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 12

제10 항에 있어서,

상기 열처리 단계는 질소 분위기에서 진행하는 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 13

제10 항에 있어서,

상기 열처리 단계는 섭씨 250 도 내지 섭씨 300 도에서 진행하는 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 14

삭제

청구항 15

제9 항에 있어서,

상기 입자부를 상기 화소 정의막의 개구부 내부 및 상기 개구부의 외부에 형성하는 유기 발광 표시 장치 제조

방법.

청구항 16

제9 항에 있어서,

상기 입자부를 형성하는 단계는,

Ag를 함유하는 도전층을 상기 제1 전극 및 상기 화소 정의막 상에 형성하는 단계; 및

상기 Ag가 응집하도록 상기 도전층을 열처리 하는 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치 및 유기 발광 표시 장치 제조 방법에 관한 것으로 더 상세하게는 화질 특성을 향상하는 유기 발광 표시 장치 및 유기 발광 표시 장치 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 근래에 표시 장치는 휴대가 가능한 박형의 평판 표시 장치로 대체되는 추세이다. 평판 표시 장치 중에서도 유기 발광 표시 장치는 자발광형 표시 장치로서 시야각이 넓고 콘트라스트가 우수할 뿐만 아니라 응답속도가 빠르다는 장점을 가져서 차세대 디스플레이 장치로 주목받고 있다.

[0003] 유기 발광 표시 장치는 중간층, 제1 전극 및 제2 전극을 구비한다. 중간층은 유기 발광층을 구비하고, 제1 전극 및 제2 전극에 전압을 가하면 유기 발광층에서 가시광선을 발생하게 된다.

[0004] 종래의 유기 발광 표시 장치의 중간층의 유기 발광층에서 발생한 가시 광선이 사용자에게 도달하기 전에 손실되는 양이 많아, 유기 발광 표시 장치의 광효율이 감소하고, 결과적으로 유기 발광 표시 장치의 화질 특성을 향상하는데 한계가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 화질 특성을 용이하게 향상하는 유기 발광 표시 장치 및 유기 발광 표시 장치 제조 방법을 제공할 수 있다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명은 기판, 상기 기판 상부에 형성되는 제1 전극, 상기 제1 전극의 상면에 서로 이격되도록 형성된 복수의 입자들을 구비한 입자부, 상기 제1 전극 및 상기 입자부에 형성되고 유기 발광층을 구비하는 중간층 및 상기 중간층 상에 형성되는 제2 전극을 포함하는 유기 발광 표시 장치를 개시한다.

[0007] 본 발명에 있어서 상기 입자부의 입자들의 크기는 300 옹스트롬 내지 1000 옹스트롬일 수 있다.

[0008] 본 발명에 있어서 상기 입자부의 입자들은 Ag를 함유할 수 있다.

[0009] 본 발명에 있어서 상기 제1 전극 상에 배치되고, 상기 제1 전극과 중첩되는 개구부를 구비하는 화소 정의막을 더 포함하고, 상기 입자부의 입자들은 상기 화소 정의막의 상기 개구부의 내부 및 상기 개구부의 외부에 형성될 수 있다.

[0010] 본 발명에 있어서 상기 제1 전극은 투과형 도전물을 함유할 수 있다.

[0011] 본 발명에 있어서 상기 투과형 도전물은 ITO, IZO, ZnO, In₂O₃, IGO 및 AZO로 이루어지는 군으로부터 선택된 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다.

[0012] 본 발명에 있어서 상기 제2 전극은 상기 입자부의 상기 입자들 중 적어도 복수의 입자들과 접할 수 있다.

[0013] 본 발명에 있어서 상기 제2 전극은 상기 입자부의 상기 입자들 중 상기 중간층과 대응하지 않는 입자들과 접할 수 있다.

- [0014] 본 발명의 다른 측면에 따르면 기관 상부에 제1 전극을 형성하는 단계, 상기 제1 전극의 상면에 서로 이격되는 복수의 입자들을 구비하는 입자부를 형성하는 단계, 상기 제1 전극 및 상기 입자부 상에 유기 발광층을 구비하는 중간층을 형성하는 단계 및 상기 중간층 상에 제2 전극을 형성하는 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치 제조 방법을 개시한다.
- [0015] 본 발명에 있어서 상기 입자부를 형성하는 단계는, Ag를 함유하는 도전층을 형성하는 단계 및 상기 Ag가 응집하도록 상기 도전층을 열처리 하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0016] 본 발명에 있어서 상기 도전층을 10 옴스트롬 내지 200 옴스트롬의 두께로 형성할 수 있다.
- [0017] 본 발명에 있어서 상기 열처리 단계는 질소 분위기에서 진행할 수 있다.
- [0018] 본 발명에 있어서 상기 열처리 단계는 섭씨 250 도 내지 섭씨 300 도에서 진행할 수 있다.
- [0019] 본 발명에 있어서 상기 제1 전극을 형성하고 나서 상기 입자부를 형성하기 전에 상기 제1 전극 상에, 상기 제1 전극과 중첩되는 개구부를 구비하는 화소 정의막을 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0020] 본 발명에 있어서 상기 입자부를 상기 화소 정의막의 개구부 내부 및 상기 개구부의 외부에 형성할 수 있다.
- [0021] 본 발명에 있어서 상기 입자부를 형성하는 단계는, Ag를 함유하는 도전층을 상기 제1 전극 및 상기 화소 정의막 상에 형성하는 단계 및 상기 Ag가 응집하도록 상기 도전층을 열처리 하는 단계를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0022] 본 발명에 관한 유기 발광 표시 장치 및 유기 발광 표시 장치 제조 방법은 화질 특성을 용이하게 향상할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0023] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 관한 유기 발광 표시 장치를 도시한 개략적인 단면도이다.
- 도 2는 본 발명의 다른 실시예에 관한 유기 발광 표시 장치를 도시한 개략적인 단면도이다.
- 도 3은 본 발명의 또 다른 실시예에 관한 유기 발광 표시 장치를 도시한 개략적인 단면도이다.
- 도 4a 내지 도 4f는 본 발명의 일 실시예에 관한 유기 발광 표시 장치 제조 방법을 순차적으로 도시한 단면도들이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0024] 이하 첨부된 도면들에 도시된 본 발명에 관한 실시예를 참조하여 본 발명의 구성 및 작용을 상세히 설명한다.
- [0025] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 관한 유기 발광 표시 장치를 도시한 개략적인 단면도이다.
- [0026] 도 1을 참조하면 유기 발광 표시 장치(100)는 기관(101), 제1 전극(110), 입자부(120), 중간층(130) 및 제2 전극(140)을 포함한다. 입자부(120)는 서로 이격된 복수의 입자(121)들을 구비한다.
- [0027] 기관(101)은 SiO₂를 주성분으로 하는 투명한 유리 재질로 이루어질 수 있다. 기관(101)은 반드시 이에 한정되는 것은 아니며 투명한 플라스틱 재료 형성할 수도 있다. 플라스틱 기관은 절연성 유기물로 형성할 수 있는데 폴리에테르술폰(PES, polyethersulphone), 폴리아크릴레이트(PAR, polyacrylate), 폴리에테르 이미드(PEI, polyetherimide), 폴리에틸렌 나프탈레이트(PEN, polyethylenen naphthalate), 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET, polyethyleneterephthalate), 폴리페닐렌 설파이드(polyphenylene sulfide: PPS), 폴리아릴레이트(polyallylate), 폴리이미드(polyimide), 폴리카보네이트(PC), 셀룰로오스 트리 아세테이트(TAC), 셀룰로오스 아세테이트 프로피오네이트(cellulose acetate propionate: CAP)로 이루어진 그룹으로부터 선택되는 유기물로 이루어질 수 있다.
- [0028] 또한 기관(101)은 금속으로도 형성할 수 있고, 포일 형태일 수도 있다.
- [0029] 기관(101)상에 제1 전극(110)이 배치된다. 제1 전극(110)은 포토 리소그래피법에 의해 소정의 패턴으로 형성할 수 있다. 도시하지 않았으나 기관(101)과 제1 전극(110)의 사이에 버퍼층(미도시)을 형성할 수 있고, 이를 통하여 기관(101) 상부에 평탄면을 제공하고, 기관(101)으로의 불순 원소의 침투를 차단할 수 있다. 버퍼층(미도

시)은 SiO_2 및/또는 SiN_x 등으로 형성할 수 있다.

- [0030] 제1 전극(110)의 패턴은 서로 소정 간격 떨어진 스트라이프 상의 라인들로 형성될 수 있다. 즉 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(100)는 수동 구동형(passive matrix type: PM)이다. 능동 구동형(active matrix type: AM)의 유기 발광 표시 장치는 후술한다.
- [0031] 제1 전극(110)은 다양한 도전물을 함유하고, 구체적으로 투과형 도전물을 함유할 수 있다. 예를 들면 제1 전극(110)은 인듐틴옥사이드(indium tin oxide: ITO), 인듐징크옥사이드(indium zinc oxide: IZO), 징크옥사이드(zinc oxide: ZnO), 인듐옥사이드(indium oxide: In_2O_3), 인듐갈륨옥사이드(indium gallium oxide: IGO), 및 알루미늄징크옥사이드(aluminum zinc oxide: AZO)을 포함하는 그룹에서 선택된 적어도 하나 이상을 함유할 수 있다.
- [0032] 제1 전극(110)상에 화소 정의막(115)이 배치된다. 구체적으로 화소 정의막(115)은 개구부(115a)를 구비한다. 개구부(115a)는 제1 전극(110)과 대응된다. 즉 화소 정의막(115)은 제1 전극(110)의 가장자리를 덮고, 개구부(115a)는 제1 전극(110)의 상면의 소정의 영역과 중첩된다. 화소 정의막(115)은 다양한 절연 물질을 이용하여 형성할 수 있다.
- [0033] 제1 전극(110)의 상면과 접하도록 입자부(120)가 배치된다. 입자부(120)는 복수의 입자(121)들을 구비한다. 각 입자(121)는 Ag를 함유한다. 그리고 입자(121)들은 제1 전극(110)의 상면뿐만 아니라 화소 정의막(115)의 상부에도 형성된다.
- [0034] 입자부(120)의 입자(121)들은 소정의 크기를 갖는데 300 옹스트롬 내지 1000 옹스트롬의 크기를 갖는다.
- [0035] 입자(121)의 크기가 300 옹스트롬 미만인 경우 중간층(130)에서 발생한 가시 광선 중 입자부(120)를 향한 가시 광선이 입자부(120)에서 효과적으로 산란 및 반사하지 않아 유기 발광 표시 장치(100)의 광효율이 감소한다.
- [0036] 즉 중간층(130)에서 발생한 가시 광선이 입자부(120)의 각 입자(121)들에 의하여 산란하게 되어 중간층(130)에서 발생한 가시 광선의 특정 파장의 광을 필터링하는 효과를 갖는다. 또한 중간층(130)에서 발생한 가시 광선이 입자부(120)와 제2 전극(140)사이에서 반사하여 입자부(120)와 제2 전극(140)사이의 공간에서 광공진 효과가 발생한다. 입자(121)의 크기가 300 옹스트롬 미만이 되면 효과적인 반사 및 산란이 발생하지 않으므로 입자(121)의 크기는 300 옹스트롬 이상이 되도록 한다.
- [0037] 입자(121)의 크기가 1000 옹스트롬을 초과하는 경우 중간층(130)에서 발생한 가시 광선의 기관(101)의 방향으로의 투과율이 감소한다. 즉 중간층(130)에서 발생한 가시 광선을 기관(101)방향에서 사용자가 인지하는 배면 발광 구조의 경우 입자(121)의 크기가 1000 옹스트롬을 초과하는 경우 중간층(130)에서 발생한 가시 광선의 투과율이 입자(121)들에 의하여 감소한다. 그러므로 입자(121)의 크기는 1000 옹스트롬 이하가 되도록 한다.
- [0038] 이 때 입자(121)의 크기는 각 입자(121)의 폭일 수 있다. 예를 들면 입자(121)가 구형태인 경우 입자(121)의 크기는 입자(121)의 지름으로 정의된다. 또한 입자(121)가 구가 아닌 경우 입자(121)의 중심을 기준으로 측정 시 입자(121)의 가장 큰 폭을 입자(121)의 크기로 정의한다.
- [0039] 입자부(120)상에 중간층(130)이 배치된다. 중간층(130)은 유기 발광층을 구비한다. 구체적으로 중간층(130)은 화소 정의막(115)의 개구부(115a)에 대응되도록 배치된다. 중간층(130)은 입자부(120)의 각 입자(121)들 상에 배치되고 입자(121)들 간의 이격된 공간을 통하여 제1 전극(110)과도 접한다.
- [0040] 중간층(130)의 유기 발광층은 가시 광선을 발생하는 층으로 다양한 색을 구현할 수 있는데 예를 들면 적색, 녹색 및 청색 가시 광선을 발생할 수 있다.
- [0041] 중간층(130)상에 제2 전극(140)이 배치된다. 제2 전극(140)은 제1 전극(110)의 패턴에 직교하는 스트라이프 형상일 수 있다. 제2 전극(140)은 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, Ca 및 이들의 화합물 등을 함유하도록 형성할 수 있다.
- [0042] 제2 전극(140)은 입자부(120)의 입자(121)들과 접하도록 형성된다. 즉 제2 전극(140)은 입자(121)들 중 중간층(130)과 대응하지 않는 입자(121)들 중 소정의 입자(121)들과 접한다. 제2 전극(140)이 Ag를 함유하는 입자(121)들과 접하므로 제2 전극(140)에 전압 인가 시 발생할 수 있는, 특히 유기 발광 표시 장치(100)가 대형인 경우 발생하는 제2 전극(140)에서의 전압 강하(IR drop)를 방지한다.
- [0043] 도시하지 않았으나 기관(101)의 일 면에 대향하도록 제2 전극(140)의 상부에 밀봉 부재(미도시)가 배치될 수 있다. 밀봉 부재(미도시)는 외부의 수분이나 산소 등으로부터 중간층(130)등을 보호하기 위해 형성하는 것으로 글

라스 또는 플라스틱으로 형성할 수 있고, 또는 유기물과 무기물의 복수의 중첩된 구조일 수도 있다.

- [0044] 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(100)는 입자부(120)를 포함한다. 유기 발광 표시 장치(100)의 중간층(130)에서 발생한 가시 광선 중 기관(101)을 향하는 부분은 입자부(120)에 도달하여 입자부(120)에서 반사한다. 입자부(120)에서 반사한 이러한 가시 광선은 제2 전극(140)방향을 향하게 되고 제2 전극(140)에서 반사한다. 이를 통하여 가시 광선이 입자부(120)와 제2 전극(140)사이의 공간에서 공진하게 되고, 이러한 광공진은 유기 발광 표시 장치(100)의 광효율을 향상한다. 결과적으로 유기 발광 표시 장치(100)의 화질 특성이 향상된다.
- [0045] 특히 사용자가 유기 발광 표시 장치(100)의 중간층(130)에서 발생한 가시 광선을 기관(101)방향에서 인지하는 배면 발광 구조의 경우 광효율이 더 향상된다. 즉 입자부(120)는 연장된 박막 형태가 아닌 서로 이격된 복수의 입자(121)들을 구비하므로 가시 광선이 공진 후 최종적으로 복수의 입자(121)들 사이의 공간을 통하여 기관(101)방향으로 진행하여 사용자에게 도달하므로 광손실이 감소한다.
- [0046] 또한 중간층(130)에서 발생한 가시 광선은 입자부(120)에 도달하여 각 입자(121)들에 의해 산란한다. 이러한 광산란 효과를 통하여 광효율이 향상된다. 특히 이러한 광산란은 특정 파장의 가시 광선의 필터링을 유발한다. 이를 통하여 중간층(130)에서 발생한 청색 가시 광선의 광특성을 용이하게 향상하고, 결과적으로 유기 발광 표시 장치(100)의 화질 특성을 향상한다.
- [0047] 또한 제2 전극(140)이 입자(121)들과 접하므로 제2 전극(140)의 전압 강하를 방지하여 유기 발광 표시 장치(100)의 전기적 특성 및 화질 특성을 향상한다.
- [0048] 도 2는 본 발명의 다른 실시예에 관한 유기 발광 표시 장치를 도시한 개략적인 단면도이다.
- [0049] 도 2를 참조하면 유기 발광 표시 장치(200)는 기관(201), 박막 트랜지스터(TFT), 제1 전극(210), 입자부(220), 중간층(230) 및 제2 전극(240)을 포함한다. 박막 트랜지스터(TFT)는 활성층(203), 게이트 전극(205), 소스 전극(207) 및 드레인 전극(208)을 포함한다.
- [0050] 각 부재의 구성에 대하여 구체적으로 설명하기로 한다.
- [0051] 기관(201)상에 버퍼층(202)이 형성된다. 버퍼층(202)은 SiO_2 또는 SiN_x 를 함유할 수 있다. 또한 버퍼층(202)은 복수의 층이 적층된 형태일 수 있다. 버퍼층(202)은 기관(201)의 상부에 평탄한 면을 제공하고 기관(201)방향으로 수분 및 이물이 침투하는 것을 방지한다.
- [0052] 버퍼층(202)상에 소정 패턴의 활성층(203)이 형성된다. 활성층(203)은 아모퍼스 실리콘 또는 폴리 실리콘과 같은 무기 반도체나 유기 반도체로 형성될 수 있고 소스 영역, 드레인 영역 및 채널 영역을 포함한다. 활성층(203)의 상부에는 게이트 절연막(204)이 형성된다. 게이트 절연막(204)은 다양한 절연 물질을 함유할 수 있다.
- [0053] 게이트 절연막(204)상부의 소정 영역에는 게이트 전극(205)이 형성된다. 게이트 전극(205)은 TFT 온/오프 신호를 인가하는 게이트 라인(미도시)과 연결되어 있다. 게이트 전극(205)은 Au, Ag, Cu, Ni, Pt, Pd, Al, Mo, 또는 Al:Nd, Mo:W 합금 등과 같은 금속 또는 금속의 합금으로 이루어질 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0054] 게이트 전극(205)의 상부로는 층간 절연막(206)을 형성하는데 활성층(203)의 소스 및 드레인 영역을 노출하도록 형성한다.
- [0055] 그리고 활성층(203)의 노출된 소스 및 드레인 영역에 각각 접하도록 소스 전극(207) 및 드레인 전극(208)이 형성된다.
- [0056] 박막 트랜지스터(TFT)를 덮도록 패시베이션막(209)이 형성된다.
- [0057] 패시베이션막(209)상에 제1 전극(210)이 형성된다. 구체적으로 패시베이션막(209)은 드레인 전극(208)을 노출하도록 형성되고 제1 전극(210)은 노출된 드레인 전극(208)과 연결된다.
- [0058] 제1 전극(210)은 인듐틴옥사이드(indium tin oxide: ITO), 인듐징크옥사이드(indium zinc oxide: IZO), 징크옥사이드(zinc oxide: ZnO), 인듐옥사이드(indium oxide: In₂O₃), 인듐갈륨옥사이드(indium gallium oxide: IGO), 및 알루미늄징크옥사이드(aluminum zinc oxide: AZO)를 포함하는 그룹에서 선택된 적어도 하나 이상을 함유할 수 있다.
- [0059] 제1 전극(210)상에는 화소 정의막(215)이 형성된다. 화소 정의막(215)은 다양한 절연 물질을 함유하고 개구부(215a)를 구비한다. 개구부(215a)는 제1 전극(210)과 대응되도록 형성된다. 즉 개구부(215a)는 제1 전극(210)의 상면의 소정의 영역과 중첩되도록 한다.

- [0060] 제1 전극(210)의 상면과 접하도록 입자부(220)가 배치된다. 입자부(220)는 복수의 입자(221)들을 구비한다. 각 입자(221)는 Ag를 함유한다. 그리고 입자(221)들은 제1 전극(210)의 상면 및 화소 정의막(215)의 상부에도 형성된다.
- [0061] 입자부(220)의 입자(221)들은 소정의 크기를 갖는데 300 옹스트롬 내지 1000 옹스트롬의 크기를 갖는다. 구체적으로 입자(221)의 구성에 관한 내용은 전술한 실시예와 동일하므로 설명을 생략한다.
- [0062] 입자부(220)상에 중간층(230)이 배치된다. 중간층(230)은 유기 발광층을 구비한다. 구체적으로 중간층(230)은 화소 정의막(215)의 개구부(215a)에 대응되도록 배치된다. 중간층(230)은 입자부(220)의 각 입자(221)들 상에도 배치되고 입자(221)들 간의 이격된 공간을 통하여 제1 전극(210)과 접한다.
- [0063] 중간층(230)의 유기 발광층은 가시 광선을 발생하는 층으로 다양한 색을 구현할 수 있는데 예를 들면 적색, 녹색 및 청색 가시 광선을 발생할 수 있다.
- [0064] 중간층(230)상에 제2 전극(240)이 배치된다. 제2 전극(240)은 별도의 패턴없이 전체의 부화소(미도시)들에 걸쳐서 공통적으로 형성될 수 있다. 제2 전극(240)은 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, Ca 및 이들의 화합물 등을 함유하도록 형성할 수 있다.
- [0065] 도시하지 않았으나 기판(201)의 일 면에 대향하도록 제2 전극(240)의 상부에 밀봉 부재(미도시)가 배치될 수 있다. 밀봉 부재(미도시)는 외부의 수분이나 산소 등으로부터 중간층(230)등을 보호하기 위해 형성하는 것으로 글라스 또는 플라스틱으로 형성할 수 있고, 또는 유기물과 무기물의 복수의 중첩된 구조일 수도 있다.
- [0066] 도 3을 참조하면 유기 발광 표시 장치(300)는 기판(301), 박막 트랜지스터(TFT), 제1 전극(310), 중간층(330), 제2 전극(340), 입자부(320) 및 캐패시터(318)를 포함한다.
- [0067] 박막 트랜지스터(TFT)는 활성층(303), 게이트 전극(307), 소스 전극(311) 및 드레인 전극(312)을 구비한다. 캐패시터(318)는 제1 캐패시터 전극(313) 및 제2 캐패시터 전극(317)을 구비한다.
- [0068] 기판(301)상에 버퍼층(302)이 형성된다. 버퍼층(302)상에 활성층(303)이 형성된다. 또한 버퍼층(302)상에 제1 캐패시터 전극(313)이 형성된다. 제1 캐패시터 전극(313)은 활성층(303)과 동일한 재료로 형성되는 것이 바람직하다.
- [0069] 버퍼층(302)상에 활성층(303) 및 제1 캐패시터 전극(313)을 덮도록 게이트 절연막(304)이 형성된다. 게이트 절연막(304)상에 게이트 전극(307), 제1 전극(310) 및 제2 캐패시터 전극(317)이 형성된다.
- [0070] 게이트 전극(307)은 제1 도전층(305) 및 제2 도전층(306)을 구비한다. 제1 도전층(305)은 투과형 도전 물질을 함유하는데 구체적으로 인듐틴옥사이드(indium tin oxide: ITO), 인듐징크옥사이드(indium zinc oxide: IZO), 징크옥사이드(zinc oxide: ZnO), 인듐옥사이드(indium oxide: In₂O₃), 인듐갈륨옥사이드(indium gallium oxide: IGO), 및 알루미늄징크옥사이드(aluminum zinc oxide: AZO)을 포함하는 그룹에서 선택된 적어도 하나 이상을 함유할 수 있다. 제2 도전층(306)은 제1 도전층(305)상에 Mo, MoW, Al계 합금 등과 같은 금속 또는 금속의 합금을 함유하도록 형성할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0071] 제1 전극(310)은 투과형 도전 물질을 함유하는데 제1 도전층(305)과 동일한 물질로 형성할 수 있다. 제1 전극(310)의 상부의 소정의 영역에는 도전부(310a)가 배치되는데 도전부(310a)는 제2 도전층(306)과 동일한 재료로 형성된다.
- [0072] 제2 캐패시터 전극(317)은 제1 층(314) 및 제2 층(316)을 구비하는데, 제1 층(314)은 제1 도전층(305)과 동일한 재료로 형성되고 제2 층(316)은 제2 도전층(306)과 동일한 재료로 형성된다.
- [0073] 제1 전극(310), 게이트 전극(307) 및 제2 캐패시터 전극(317)상에 층간 절연막(308)이 형성된다. 층간 절연막(308)은 유기물 또는 무기물 등 다양한 재료의 절연 물질을 함유할 수 있다.
- [0074] 층간 절연막(308)상에 소스 전극(311) 및 드레인 전극(312)이 형성된다. 소스 전극(311) 및 드레인 전극(312)은 활성층(303)과 연결되도록 형성된다.
- [0075] 또한 소스 전극(311) 및 드레인 전극(312) 중 어느 하나의 전극은 제1 전극(310)과 전기적으로 연결되는데 도 3에는 드레인 전극(312)이 제1 전극(310)과 전기적으로 연결된 것이 도시되어 있다. 구체적으로 드레인 전극(312)은 도전부(310a)와 접한다.
- [0076] 층간 절연막(308)상에 박막 트랜지스터(TFT) 및 캐패시터(318)를 덮도록 화소 정의막(315)이 형성된다. 화소 정

의막(315)은 개구부(315a)를 구비하고, 개구부(315a)는 제1 전극(310)의 상면의 소정의 영역과 중첩되도록 형성된다.

- [0077] 제1 전극(310)의 상면과 접하도록 입자부(320)가 배치된다. 입자부(320)는 복수의 입자(321)들을 구비한다. 각 입자(321)는 Ag를 함유한다. 그리고 입자(321)들은 제1 전극(310)의 상면 및 화소 정의막(315)의 상부에도 형성된다.
- [0078] 입자부(320)의 입자(321)들은 소정의 크기를 갖는데 300 옹스트롬 내지 1000 옹스트롬의 크기를 갖는다. 구체적인 입자(321)의 구성에 관한 내용은 전술한 실시예와 동일하므로 설명을 생략한다.
- [0079] 입자부(320)상에 중간층(330)이 배치된다. 중간층(330)은 유기 발광층을 구비한다. 구체적으로 중간층(330)은 화소 정의막(315)의 개구부(315a)에 대응되도록 배치된다. 중간층(330)은 입자부(320)의 각 입자(321)들 상에도 배치되고 입자(321)들 간의 이격된 공간을 통하여 제1 전극(310)과 접한다.
- [0080] 중간층(330)상에는 제2 전극(340)이 형성된다. 제1 전극(310) 및 제2 전극(340)을 통하여 전압이 인가되면 중간층(330)의 유기 발광층에서 가시 광선이 구현된다.
- [0081] 제2 전극(340) 상에 밀봉 부재(미도시)가 배치될 수 있다. 밀봉 부재(미도시)는 외부의 수분이나 산소 등으로부터 중간층(330) 및 기타층을 보호하기 위해 형성하는 것으로 밀봉 부재(미도시)는 투명한 재질로 형성된다. 이를 위해 밀봉 부재는 글라스, 플라스틱, 유기물, 무기물 또는 유기물과 무기물의 의 중첩 구조 기타 다양한 종류로 형성할 수 있다.
- [0082] 도 4a 내지 도 4f는 본 발명의 일 실시예에 관한 유기 발광 표시 장치 제조 방법을 순차적으로 도시한 단면도들이다.
- [0083] 본 실시예는 구체적으로 도 1의 유기 발광 표시 장치(100)를 제조하는 방법이다. 도시하지 않았으나 본 발명이 도 2 및 도 3의 유기 발광 표시 장치(200, 300)의 제조 방법에도 적용되는 물론이다.
- [0084] 도 4a를 참조하면 기판(101)상에 제1 전극(110)을 형성한다. 제1 전극(110)은 포토 리소그래피법에 의해 소정의 패턴으로 형성할 수 있다. 도시하지 않았으나 기판(101)상에 제1 전극(110)을 형성하기 전에 미리 버퍼층(미도시)을 형성할 수 있음은 물론이다.
- [0085] 제1 전극(110)은 도전물을 이용하여 형성하는데 인듐틴옥사이드(indium tin oxide: ITO), 인듐징크옥사이드(indium zinc oxide: IZO), 징크옥사이드(zinc oxide: ZnO), 인듐옥사이드(indium oxide: In₂O₃), 인듐갈륨옥사이드(indium gallium oxide: IGO), 및 알루미늄징크옥사이드(aluminum zinc oxide: AZO)을 포함하는 그룹에서 선택된 적어도 하나 이상을 함유할 수 있다.
- [0086] 그리고 나서 도 4b를 참조하면 제1 전극(110)상에 화소 정의막(115)을 형성한다. 구체적으로 소정의 패턴으로 형성된 개구부(115a)를 구비하도록 화소 정의막(115)을 형성한다. 화소 정의막(115)은 고분자 물질을 포함할 수 있다.
- [0087] 이 때 개구부(115a)는 제1 전극(110)과 대응되도록 형성한다. 즉 화소 정의막(115)은 제1 전극(110)의 가장자리를 덮도록 형성하고, 개구부(115a)는 제1 전극(110)의 상면의 소정의 영역을 노출하도록 형성한다.
- [0088] 그리고 나서 도 4c를 참조하면 입자부(120)를 형성하기 위한 도전층(120a)을 제1 전극(110)의 노출된 표면 및 화소 정의막(115)의 표면 상부에 형성한다. 즉 도전층(120a)을 별도의 패턴없이 제1 전극(110) 및 화소 정의막(115)상에 형성한다.
- [0089] 도전층(120a)은 Ag를 함유하도록 한다. 그리고 도전층(120a)은 소정의 두께를 갖는데 구체적으로 10 옹스트롬 내지 200 옹스트롬의 두께를 갖는 것이 바람직하다. 이러한 두께로 도전층(120a)을 형성하면 후속의 열처리 공정을 통하여 300 옹스트롬 내지 1000 옹스트롬 크기의 입자(121)들을 형성할 수 있다.
- [0090] 도 4d를 참조하면 도전층(120a)에서 응집 현상이 발생하여 입자(121)들이 형성되도록 열처리 공정을 수행한다. 구체적으로 기판(101)을 열처리 챔버(500)에 투입하여 열처리 공정을 수행한다. 이러한 열처리 공정은 섭씨 250도 내지 300도의 범위에서 진행하고, 바람직하게는 섭씨 250도에서 진행한다. 열처리 공정을 섭씨 250도 미만에서 진행하면 도전층(120a)에서 응집 현상이 발생하지 않아 입자(121)들이 생성되지 않는다. 또한 열처리 공정 온도가 섭씨 300도를 초과하면 제1 전극(110) 및 화소 정의막(115)이 손상되거나, 도전층(120a)의 특성이 저하된다.

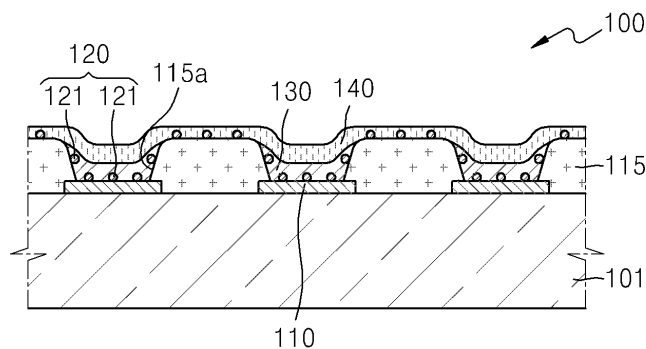
- [0091] 또한 열처리 공정은 50분 내지 1시간 30분 동안 진행하고, 바람직하게는 1 시간 동안 진행한다.
- [0092] 또한 이러한 열처리 공정은 질소 분위기에서 진행한다. 이러한 열처리 공정을 거치고 나면 도 4e에 도시된 대로 입자부(120)가 형성된다.
- [0093] 즉, 도전층(120a)을 상기의 조건으로 열처리 하게 되면 도전층(120a)에서 응집 현상이 발생하면서 소정의 크기를 갖는 입자(121)들이 서로 이격된 채 형성된다.
- [0094] 그리고 나서 도 4f를 참조하면 제1 전극(110)상에 중간층(130) 및 제2 전극(140)을 형성하여 최종적으로 유기 발광 표시 장치(100)가 제조된다.
- [0095] 중간층(130)은 적어도 유기 발광층을 구비한다. 중간층(130)은 유기 발광층을 구비한다. 구체적으로 중간층(130)은 화소 정의막(115)의 개구부(115a)에 대응되도록 배치된다. 중간층(130)은 입자부(120)의 각 입자(121)들 상에도 배치되고 입자(121)들 간의 이격된 공간을 통하여 제1 전극(110)과 접한다.
- [0096] 중간층(130)상에 제2 전극(140)이 배치된다. 제2 전극(140)은 입자부(120)의 입자(121)들과 접하도록 형성된다. 즉 제2 전극(140)은 입자(121)들 중 중간층(130)과 접하지 않는 입자(121)들 중 소정의 입자(121)들과 접한다.
- [0097] 도시하지 않았으나 기관(101)의 일 면에 대향하도록 제2 전극(140)의 상부에 밀봉 부재(미도시)가 배치될 수 있다. 밀봉 부재(미도시)는 외부의 수분이나 산소 등으로부터 중간층(130)등을 보호하기 위해 형성하는 것으로 글라스 또는 플라스틱으로 형성할 수 있고, 또는 유기물과 무기물의 복수의 중첩된 구조일 수도 있다.
- [0098] 본 실시예의 유기 발광 표시 장치 제조 방법을 통하여 제1 전극(110)상에 입자(121)들을 갖는 입자부(120)를 용이하게 형성할 수 있다. 결과적으로 유기 발광 표시 장치(100)의 광효율을 용이하게 향상할 수 있다.
- [0099] 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

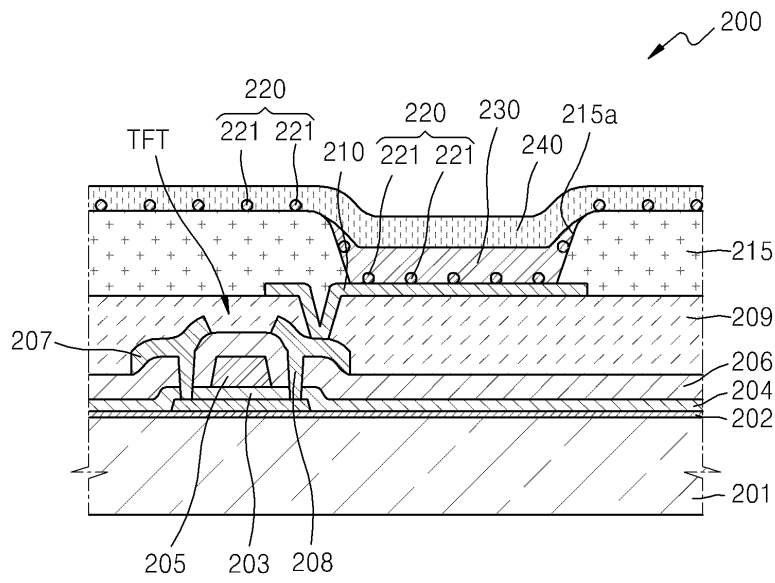
- | | |
|-----------------------------------|-----------------------|
| [0100] 100, 200, 300: 유기 발광 표시 장치 | 101, 201, 301: 기관 |
| 110, 210, 310: 제1 전극 | 120, 220, 320: 입자부 |
| 121, 221, 321: 입자 | 130, 230, 330: 중간층 |
| 140, 240, 340: 제2 전극 | 115, 215, 315: 화소 정의막 |

도면

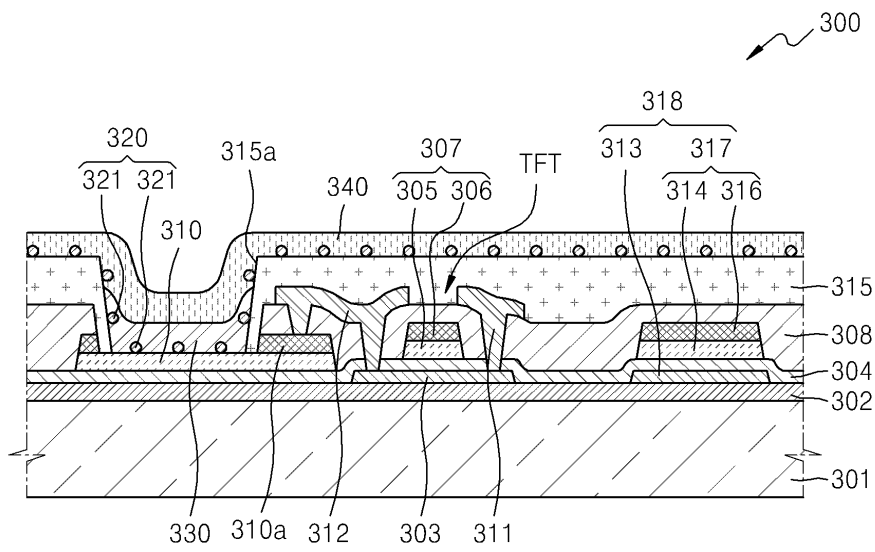
도면1



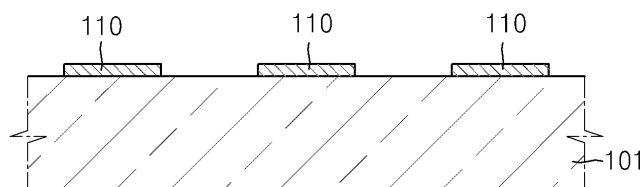
도면2



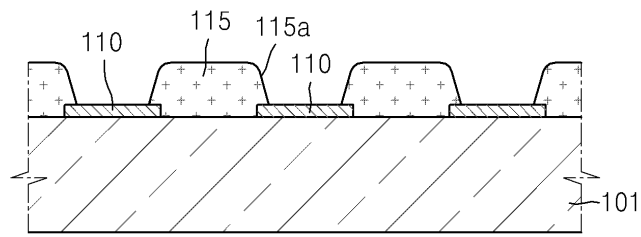
도면3



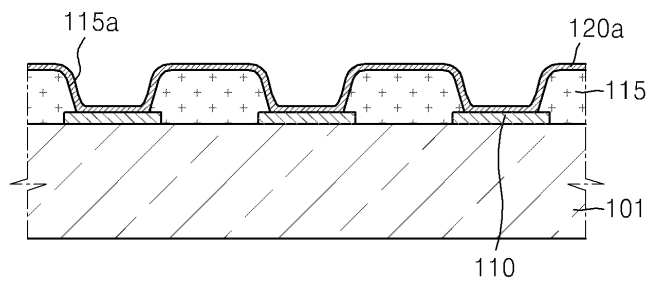
도면4a



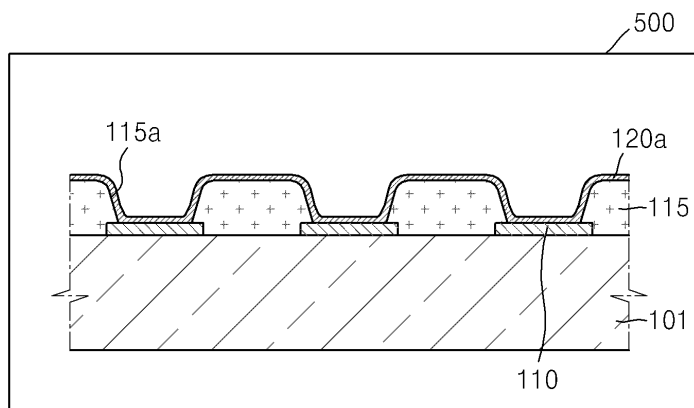
도면4b



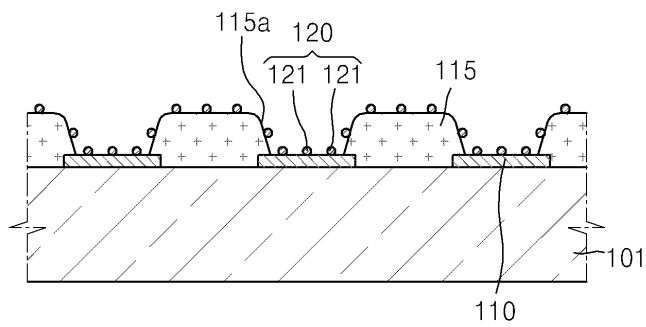
도면4c



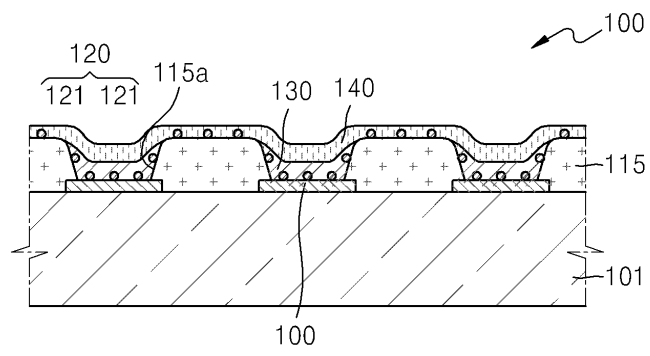
도면4d



도면4e



도면4f



专利名称(译)	有机发光显示器和制造有机发光显示器的方法		
公开(公告)号	KR101811305B1	公开(公告)日	2017-12-27
申请号	KR1020110066122	申请日	2011-07-04
[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 DAE WOO 이대우 JO SOO BEOM 조수범 CHOI JONG HYUN 최종현		
发明人	이대우 조수범 최종현		
IPC分类号	H01L51/50 H05B33/26		
CPC分类号	H01L51/5228 H01L51/5265 H01L51/5271 H01L27/3246 H01L27/3248 H01L27/3283 H05B33/24 H01L2251/5369		
其他公开文献	KR1020130004828A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

等离子体显示板技术领域本发明涉及一种等离子体显示板，包括基板，形成在基板上的第一电极，具有在第一电极的上表面上彼此间隔开的多个颗粒的颗粒部分，中间层具有形成在中间层上的有机发光层和第二电极，以及制造有机发光显示装置的方法。

