



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0008626
(43) 공개일자 2020년01월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/52 (2006.01) H01L 51/56 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 51/5253 (2013.01)
H01L 51/529 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-7038045
(22) 출원일자(국제) 2017년06월23일
심사청구일자 2019년12월23일
(85) 번역문제출일자 2019년12월23일
(86) 국제출원번호 PCT/CN2017/089704
(87) 국제공개번호 WO 2018/214215
국제공개일자 2018년11월29일
(30) 우선권주장
201710379285.8 2017년05월25일 중국(CN)

(71) 출원인
센젠 차이나 스타 옵토일렉트로닉스 테크놀로지
컴퍼니 리미티드
중국 광둥 프로빈스, 센젠 시티, 광밍 뉴 디스트
릭트, 탕밍 로드, 넘버 9-2
(72) 발명자
리 웬지
중국 518132 광둥 광밍 뉴 디스트릭트 센젠 시티
탕밍 로드 넘버 9-2
시 텡
중국 518132 광둥 광밍 뉴 디스트릭트 센젠 시티
탕밍 로드 넘버 9-2
(74) 대리인
정홍식, 김태현

전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 발명의 명칭 OLED 소자의 봉지 모듈 및 봉지 방법, 디스플레이 장치

(57) 요약

본 발명은 OLED 소자의 봉지 모듈 및 봉지 방법, 디스플레이 장치를 개시한다. OLED 소자를 뒤덮는 제1 배리어층, OLED 소자로부터 멀리 떨어진 제1 배리어층의 한쪽에 제1 패턴 영역과 제2 패턴 영역이 형성되어 있고, 제1 패턴 영역에서의 제1 배리어층의 두께는 제2 패턴 영역에서의 두께보다 작으며; 제1 배리어층 상에 도포된 버퍼층에 열전도 입자가 도핑되어 있다.

(52) CPC특허분류

H01L 51/56 (2013.01)

H01L 2251/5338 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

OLED 소자의 봉지 모듈에 있어서,

상기 봉지 모듈은:

OLED 소자를 지지하는 기판;

상기 OLED 소자를 뒤덮는 제1 배리어층 -상기 OLED 소자로부터 멀리 떨어진 상기 제1 배리어층 한쪽에 제1 패턴 영역과 제2 패턴 영역이 형성되어 있고, 상기 제1 패턴 영역과 제2 패턴 영역은 소정 방향에 따라 교차하여 형성되며, 제1 패턴 영역에서의 상기 제1 배리어층의 두께는 상기 제2 패턴 영역에서의 두께보다 작음-;

상기 제1 배리어층 상에 도포된 버퍼층 -상기 버퍼층에 열전도 입자가 도핑되어 있음-; 을 포함하는, OLED 소자의 봉지 모듈.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 봉지 모듈은 상기 버퍼층과 상기 제1 배리어층을 뒤덮는 제2 배리어층을 더 포함하는, 봉지 모듈.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 버퍼층으로부터 멀리 떨어진 상기 제2 배리어층의 한 면은 매끄러운 평면인, 봉지 모듈.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 열전도 입자의 제조 재료는 빛을 투과할 수 있는 열전도 재료를 포함하는, 봉지 모듈.

청구항 5

디스플레이 장치에 있어서,

상기 디스플레이 장치는 봉지 모듈을 포함하고, 상기 봉지 모듈은:

OLED 소자를 지지하는 기판;

상기 OLED 소자를 뒤덮는 제1 배리어층 -상기 OLED 소자로부터 멀리 떨어진 상기 제1 배리어층 한쪽에 제1 패턴 영역과 제2 패턴 영역이 형성되어 있고, 상기 제1 패턴 영역과 제2 패턴 영역은 소정 방향에 따라 교차하여 형성되며, 제1 패턴 영역에서의 상기 제1 배리어층의 두께는 상기 제2 패턴 영역에서의 두께보다 작음-;

상기 제1 배리어층 상에 도포된 버퍼층 -상기 버퍼층에 열전도 입자가 도핑되어 있음-; 을 포함하는, 디스플레이 장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 봉지 모듈은 상기 버퍼층과 상기 제1 배리어층을 뒤덮는 제2 배리어층을 더 포함하는, 디스플레이 장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 버퍼층으로부터 멀리 떨어진 상기 제2 배리어층의 한 면은 매끄러운 평면인, 디스플레이 장치.

청구항 8

제 5 항에 있어서,

상기 열전도 입자의 제조 재료는 빛을 투과할 수 있는 열전도 재료를 포함하는, 디스플레이 장치.

청구항 9

OLED 소자의 봉지 방법에 있어서,

상기 봉지 방법은:

하나의 기판을 제공하는 단계;

OLED 소자를 상기 기판 상에 지지하는 단계;

상기 OLED 소자 상에 제1 배리어층을 뒤덮는 단계 -상기 OLED 소자로부터 멀리 떨어진 상기 제1 배리어층 한쪽에 제1 패턴 영역과 제2 패턴 영역이 형성되어 있으며, 상기 제1 패턴 영역과 제2 패턴 영역은 소정 방향에 따라 교차하여 형성되고, 제1 패턴 영역에서의 상기 제1 배리어층의 두께는 상기 제2 패턴 영역에서의 두께보다 작음-;

상기 제1 배리어층 상에 버퍼층을 도포하는 단계 -상기 버퍼층에 열전도 입자가 도핑되어 있음-; 를 포함하는, OLED 소자의 봉지 방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 제1 배리어층 상에 버퍼층을 도포하는 단계 후, 상기 봉지 방법은:

상기 버퍼층과 상기 제1 배리어층을 뒤덮는 제2 배리어층을 형성하는 단계를 더 포함하는, 봉지 방법.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 버퍼층으로부터 멀리 떨어진 상기 제2 배리어층의 한 면은 매끄러운 평면인, 봉지 방법.

청구항 12

제 9 항에 있어서,

빛을 투과할 수 있는 열전도 재료를 사용하여 상기 열전도 입자를 제조하여 얻는, 봉지 방법.

청구항 13

제 9 항에 있어서,

마스크 기반의 패터닝 공정을 통하여 상기 제1 배리어층을 형성하는, 봉지 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 디스플레이 분야에 관한 것으로, 구체적으로 OLED(Organic Light Emitting Diode, 유기 발광 다이오드) 소자의 봉지 모듈 및 봉지 방법, 디스플레이 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] OLED는 차세대 디스플레이로서, 전통적인 액정 디스플레이와 다른 점은 백라이트를 사용할 필요가 없고, 기판 상에 유기 박막을 제작하는 것을 통하여, 유기 박막은 음극과 양극 금속 사이에 끼워 형성되며, 두 전극에 전압을 인가하면, 유기 박막은 발광하게 된다. 유기 박막의 유기재료는 수증기와 산소에 아주 민감하므로, 수분/산소의 침투는 OLED 소자의 수명을 크게 감축시키기 때문에, 그 사용수명과 안정성에 대한 시장의 요구에 도달하기 위하여, 업계는 OLED 소자의 봉지 효과에 대한 요구가 아주 높다.

[0003] 현재, 업계는 OLED 소자에 대하여 일반적으로 박막봉지 방식을 사용하여 봉지를 하고, 도 1에서 도시한 바와 같이, OLED 소자 (11)상에 OLED 소자 (11)를 뒤덮는 봉지박막 (12)이 형성되어 있으며, 상기 봉지박막 (12)은 배리어층 (121)과 버퍼층 (122)이 교대로 증착하여 형성된다. 배리어층 (121)은 수분/산소의 효과적인 방지층으로서, 그 주요성분은 무기물이고, 이를 제조하여 얻는 과정에서 핀홀들(Pinholes), 파티클(Particle) 등 결함이 나타나게 된다. 버퍼층 (122)의 주요성분은 유기물이고, 이는 배리어층 (121)의 결함을 뒤덮어 평탄화를 실현하는 역할을 한다. 여기서, 수분/산소의 차단 능력이 강할수록, 배리어층 (121)의 두께는 더 두껍고, OLED 소자 (11)가 벤딩(Bending)될 시 배리어층이 받는 응력은 더 크게 되며, 이는 박막 (12)으로 하여금 OLED 소자 (11)로부터 쉽게 박리되게 한다. 또한, 재료 이용율을 높여 원가 절약을 하기 위하여, 종래의 기술은 일반적으로 잉크젯 프린팅(Ink-jet printing, IJP) 방법을 사용하여 버퍼층 (122)을 형성하며, 버퍼층 (122)을 형성하는 액체 방울(액적)의 오버 플로우(Over Flow)를 어떻게 방지하는가는 매우 관건적이다. 그 외, OLED 소자 (11)의 경량화, 슬림화의 설계 추세는 배선을 비교적 밀집되도록 하기에, OLED 소자 (11)의 산열능력을 어떻게 향상시키는가도 매우 중요하다.

발명의 내용

[0004] 이점을 고려하여, 본 발명은 봉지박막이 LED 소자의 벤딩으로 인하여 박리되는 것을 방지, 및 잉크젯 프린팅 방법을 사용하여 봉지박막을 형성할 시 액체방울이 오버 플로우 되는 것을 방지할 수 있고, OLED 소자의 빠른 속도의 산열능력을 향상시키는데 도움이 되는 OLED 소자의 봉지 모듈 및 봉지 방법, 디스플레이 장치를 제공한다.

[0005] 본 발명 일 실시 예의 OLED 소자의 봉지 모듈은:

[0006] OLED 소자를 지지하는 기판;

[0007] OLED 소자를 뒤덮는 제1 배리어층 -OLED 소자로부터 멀리 떨어진 제1 배리어층 한쪽에 제1 패턴 영역과 제2 패턴 영역이 형성되어 있고, 제1 패턴 영역과 제2 패턴 영역은 소정 방향에 따라 교차하여 형성되며, 제1 패턴 영역에서의 제1 배리어층의 두께는 제2 패턴 영역에서의 두께보다 작음-;

[0008] 제1 배리어층 상에 도포된 버퍼층 -버퍼층에 열전도 입자가 도핑되어 있음-; 을 포함한다.

[0009] 본 발명 일 실시 예의 디스플레이 장치는, 봉지 모듈을 포함하고, 상기 봉지 모듈은:

[0010] OLED 소자를 지지하는 기판;

[0011] OLED 소자를 뒤덮는 제1 배리어층 -OLED 소자로부터 멀리 떨어진 제1 배리어층 한쪽에 제1 패턴 영역과 제2 패턴 영역이 형성되어 있고, 제1 패턴 영역과 제2 패턴 영역은 소정 방향에 따라 교차하여 형성되며, 제1 패턴 영역에서의 제1 배리어층의 두께는 제2 패턴 영역에서의 두께보다 작음-;

[0012] 제1 배리어층 상에 도포된 버퍼층 -버퍼층에 열전도 입자가 도핑되어 있음-; 을 포함한다.

- [0013] 본 발명 일 실시 예의 OLED 소자의 봉지 방법은:
- [0014] 하나의 기관을 제공하는 단계;
- [0015] OLED 소자를 기관 상에 지지하는 단계;
- [0016] OLED 소자 상에 제1 배리어층을 뒤덮는 단계 -OLED 소자로부터 멀리 떨어진 제1 배리어층 한쪽에 제1 패턴 영역과 제2 패턴 영역이 형성되어 있으며, 제1 패턴 영역과 제2 패턴 영역은 소정 방향에 따라 교차하여 형성되고, 제1 패턴 영역에서의 제1 배리어층의 두께는 제2 패턴 영역에서의 두께보다 작음-;
- [0017] 제1 배리어층 상에 버퍼층을 도포하는 단계 -버퍼층에 열전도 입자가 도핑되어 있음-; 를 포함한다.
- [0018] 유익한 효과는: 본 발명에서 설계한 제1 배리어층은 소정 패턴을 가지어, 제1 배리어층으로 하여금 제1 패턴 영역에서의 두께가 제2 패턴 영역에서의 두께보다 작도록 하고, OLED 소자가 밴딩될 시 제1 배리어층이 받는 응력을 낮춤으로써, 봉지막막이 OLED 소자의 밴딩으로 인하여 박리되는 것을 방지할 수 있고; 또한, 제1 패턴 영역은 잉크젯 프린팅 기술을 사용하여 형성된 버퍼층의 액체방울을 수용할 수 있어, 액체방울이 오버 플로우 되는 것을 방지하며; 그 외, 제1 배리어층의 열전도 입자는 OLED 소자의 빠른 속도의 산열능력을 향상시키는데 도움이 된다.

도면의 간단한 설명

- [0019] 도 1은 종래 기술 중 OLED 소자의 봉지 모듈의 단면 설명도이다;
- 도 2는 본 발명 일 실시 예의 디스플레이 장치의 단면 설명도이다;
- 도 3은 도 2에서 도시한 버퍼층과 제1 배리어층의 구조를 도시한 평면도이다;
- 도 4는 도 3에서 도시한 제1 배리어층을 제작하여 얻는데 사용되는 마스크의 구조를 도시한 평면도이다;
- 도 5는 본 발명 일 실시 예의 OLED 소자의 봉지 방법의 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0020] 본 발명에서 제공하는 다양한 실시 예의 기술적 해결책은 첨부된 도면을 참조하여 이하에서 명확하고, 완전하게 설명된다. 충돌하지 않는 경우, 하기 각 실시 예 및 실시 예 중의 특징은 서로 조합할 수 있다.
- [0021] 도 2를 참조하면, 이는 본 발명의 일 실시 예의 디스플레이 장치이다. 본 디스플레이 장치는 OLED 소자 (20) 및 해당 OLED 소자 (20)의 봉지 모듈을 포함한다. 여기서 봉지 모듈은 기관 (21), 제1 배리어층 (22) 및 버퍼층 (23)을 포함한다.
- [0022] OLED 소자 (20)를 기관 (21)상에 지지한다. 상기 기관 (21)은 투명 유리기관 또는 투명 플라스틱기관을 포함하지만 이에 국한되지 않으며, 플렉시블 디스플레이 장치를 제작할 시, 기관 (21)은 밴딩 가능한 투명 플라스틱기관을 사용할 수 있다.
- [0023] 제1 배리어층 (22)은 OLED 소자 (20)를 뒤덮는다. OLED 소자 (20)로부터 멀리 떨어진 해당 제1 배리어층 (22)의 한쪽에 소정 패턴이 있고, 예로 도 3에서 도시한 바와 같이, 제1 배리어층 (22)은 기관 (21)에 평행되는 방향 (수평 방향) 에 따라 간격을 두면서 교대로 형성된 복수 개의 밴드 모양 영역을 포함할 수 있으며, 각각의 밴드 모양 영역은 수직 방향에 따라 순서대로 번갈아 연결된 제1 패턴 영역 (221)과 제2 패턴 영역 (222)을 포함하고, 제1 패턴 영역 (221)에서의 제1 배리어층 (22)의 두께는 제2 패턴 영역 (222)에서의 두께보다 작다. 서로 인접한 두 개의 밴드 모양 영역 사이의 영역은 제1 배리어층 (22)의 제3 패턴 영역 (223)으로 간주할 수 있고, 제3 패턴 영역 (223)은 OLED 소자 (20)의 표면을 노출할 수 있다.
- [0024] 본 발명은 PECVD(Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition, 플라즈마 강화 화학 기상 증착) 방법을 사용하여 제1 배리어층 (22)을 형성할 수 있다. 구체적으로 말하면: 우선, OLED 소자 (20)를 지지하고 있는 기관 (21)을 하나의 밀봉된 챔버안에 배치하고, OLED 소자 (20)상에 마스크 (40)를 배치하며, 도 4에서 도시한 바와 같이, 마스크 (40)는 오픈 영역 (41)과 비(非)오픈 영역 (42)을 포함하고, 오픈 영역 (41)은 서로 연결되는 제1 서브 영역 (411)과 제2 서브 영역 (412)을 포함하며, 제1 서브 영역 (411)의 면적은 제2 서브 영역 (412)의 면적보다 작고, 제1 서브 영역 (411)과 제2 서브 영역 (412)은 모두 직사각형일 수 있으며, 제1 서브 영역 (411)과 제1 패턴 영역 (221)은 조감도에서 볼 때 형상이 동일하고, 제2 서브 영역 (412)과 제2 패턴 영역 (222)은 조

감도에서 볼 때 형상이 동일하다. 다음, 밀봉된 챔버안에 예를 들어 SiH_4 (실란), NH_3 (암모니아)와 N_2 (질소)를 함유한 혼합기체와 같은 반응기체를 주입하고, 이어서 반응기체에 대하여 고주파 방전을 진행하여, 반응기체가 반응하여 SiN_x (실리콘 질화물)을 생성하게 하며, 해당 SiN_x 은 마스크 (40)의 오픈 영역 (41)을 통하여 OLED 소자 (20)상에 증착됨으로써, 제1 배리어층 (22)을 형성한다.

[0025] 마스크 (40)의 오픈 영역 (41)의 수량이 제1 패턴 영역 (221) 또는 제2 패턴 영역 (222)의 수량보다 작을 시, 본 발명은 1차 PEVCD 공정 후에, 마스크 (40)를 소정 영역까지 수평 이동시켜, PEVCD 공정을 다시 진행할 수 있다. 제1 배리어층 (22)에 설계된 제1 패턴 영역 (221)과 제2 패턴 영역 (222)의 형태와 수량에 근거하여 이동하는 거리와 횟수를 확정함으로써, 소정 패턴을 가지는 제1 배리어층 (22)을 형성한다.

[0026] 물론, 본 발명은 ALD(Atomic layer depositon, 원자층 증착) 방법, PVD(Physical Vapor Deposition, 물리적 기상 증착) 방법 및 CVD(Chemical Vapor Deposition, 화학적 기상 증착) 방법 중의 임의의 한가지를 사용할 수도 있고, 상기 마스크 (40)와 결합하여 소정 패턴을 가지는 제1 배리어층 (22)을 형성할 수도 있다.

[0027] 또한, 제1 배리어층 (22)의 제조 재료는 예를 들어 알루미늄 질화물, 알루미늄 산화물, 알루미늄 질소산화물, 실리콘 산화물, 실리콘 질소산화물과 같은 기타 무기물일 수도 있다.

[0028] 계속해서 도 2와 도 3을 참조하면, 버퍼층 (23)은 제1 배리어층 (22) 상에 도포되고, 버퍼층 (23)은 제1 패턴 영역 (221), 제2 패턴 영역 (222) 및 제3 패턴 영역 (223)을 완전히 뒤덮을 수 있으며, 즉 버퍼층 (23)은 제1 배리어층 (22)을 완전히 뒤덮는 하나의 전체면 구조이다. 물론, 본 발명의 기타 실시 예에서, 버퍼층 (23)은 제1 패턴 영역 (221)과 제3 패턴 영역 (223)만 뒤덮을 수도 있다. 그 외, 버퍼층 (23)에 열전도 입자 (231)가 도핑되어 있다.

[0029] 버퍼층 (23)의 제조 재료는 예를 들어 에폭시 수지, 실리콘 폴리머(Silicon-based Polymer), PMMA(폴리메틸메타크릴레이트)와 같은 유기물일 수 있다. 열전도 입자 (231)는 예를 들어 그래핀, 탄소나노튜브, 산화알루미늄, 산화마그네슘, 산화아연, 질화알루미늄, 질화붕소와 같은, 또 예를 들어 은, 동, 금, 알루미늄 및 그 합금과 같은 열전도 계수가 비교적 큰 재료로 제조되어 얻게 된다.

[0030] 본 발명은 마스크가 없이도 바로 상기 버퍼층 (23)을 형성할 수 있고, 예를 들어 ODF(One Drop Filling, 액정 주입) 방법, 잉크젯 프린팅과 노즐 프린팅(Nozzle printing) 방법 중의 임의의 한가지를 사용하여 버퍼층 (23)을 형성하여, 마스크의 설계와 생산 원가를 절약함으로써, 전체 봉지 모듈의 생산과 제조 원가를 낮춘다.

[0031] ODF 방법을 예로, 실제 응용에서, 우선 나노레벨의 산화알루미늄 입자에 대하여 친수성 개질을 진행하고, 그 다음 고속 전단 호모지나이저(High Speed Shear Homogenizer)를 사용하여 산화알루미늄 입자로 하여금 에폭시 수지에 균일하게 분산되도록 하며, 여기서 산화알루미늄 입자의 도핑량은 3~50 wt%(중량백분비)일 수 있고, 형성된 버퍼 용액의 점도는 0.5Pa.s(파스칼초)보다 작으며, 마지막에 80~100℃의 온도에서 경화를 하여, 버퍼층 (23)을 형성한다. 물론, 본 발명은 UV(Ultraviolet, 자외선 조사 또는 복사)경화 방식을 사용하여 버퍼층 (23)을 형성할 수도 있다.

[0032] 본 발명에서, 제1 배리어층 (22)은 수분/산소의 효과적인 방지층으로서, 버퍼층 (23)은 제1 배리어층 (22)을 뒤덮어 평탄화를 실현하고, 버퍼층 (23)과 제1 배리어층 (22)은 OLED 소자 (20)의 봉지박막으로 간주할 수 있다. 종래의 기술과 비교하면, 본 발명에서 설계한 제1 패턴 영역 (221)에서의 제1 배리어층 (22)의 두께는 제2 패턴 영역(222)에서의 두께보다 작고, OLED 소자 (20)로부터 멀리 떨어진 제1 배리어층 (22)의 한쪽에 대하여 패터닝 공정을 진행한 것과 같으며, OLED 소자 (20)가 벤딩될 시, 제1 패턴 영역 (221)과 제2 패턴 영역 (222)의 가장자리 부분에 눌림이 발생하지 않게 되어, OLED 소자 (20)가 벤딩될 시 제1 배리어층 (22)이 받게 되는 응력을 낮춤으로써, 봉지박막이 OLED 소자 (20)의 벤딩으로 인하여 박리되는 것을 방지할 수 있다. 그리고, 제1 패턴 영역 (221)은 잉크젯 프린팅 등 방법을 사용하여 버퍼층 (23)을 형성할 시의 액체방울을 수용할 수 있어, 액체방울이 오버 플로우 되는 것을 방지한다. 그 외, 버퍼층 (23)의 열전도 입자 (231)는 OLED 소자 (20)의 빠른 속도의 산열능력을 향상시키는데 도움이 되는 동시에, 버퍼층 (23)에 열전도 입자 (231)를 첨가하면 수분/산소가 OLED 소자 (20)에 진입하는 경로를 연장시켜, OLED 소자 (20)의 수분/산소 방지능력을 더 한층 향상시킨다.

[0033] 더 나아가, 본 발명은 OLED 소자 (20)의 빛을 방출하는 성능을 보장하기 위하여, 빛의 투과율이 높은 열전도 재료를 사용하여 열전도 입자 (231)를 제조하여 얻을 수 있다.

[0034] 계속해서 도 1을 참조하면, 본 발명 일 실시 예의 봉지 모듈은 버퍼층 (23)과 제1 배리어층 (22)을 뒤덮는 제2 배리어층 (24)을 더 포함할 수 있다. 해당 제2 배리어층 (24)의 제조 재료는 제1 배리어층 (22)의 제조 재료와

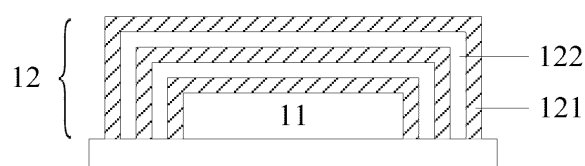
동일할 수 있다. 본 발명은 원가를 절약하기 위하여, 마스크가 없이도 바로 상기 제2 배리어층 (24)을 형성할 수 있고, 예를 들어 ODF 방법, 잉크젯 프린팅 방법과 노즐 프린팅 방법 중의 임의의 한가지를 사용하여 제2 배리어층 (24)을 형성한다.

- [0035] 버퍼층 (23)으로부터 멀리 떨어진 제2 배리어층 (24)의 한 면은 매끄러운 평면일 수 있다. 버퍼층 (23)으로부터 멀리 떨어진 제2 배리어층 (24)의 한 면에 보호필름 또는 터치 센서 기능을 가지는 터치필름이 부착될 시, 본 발명은 매끄러운 평면과 보호필름 또는 터치필름 부착부분에 미세한 주름이 발생하지 않게 함으로써, OLED 소자 (20)가 디스플레이 할 시 버블(기포)이 생기는 것을 방지할 수 있다.
- [0036] 도 5를 참조하면, 이는 본 발명 일 실시 예의 OLED 소자의 봉지 방법이다. 상기 봉지 방법은 이하 단계 S51~S54를 포함할 수 있다.
- [0037] S51: 하나의 기판을 제공한다.
- [0038] 상기 기판은 투명 유리기판 또는 투명 플라스틱기판을 포함하지만 이에 국한되지 않으며, 플렉시블 OLED 디스플레이를 제작할 시, 기판은 벤딩 가능한 투명 플라스틱기판을 사용할 수 있다.
- [0039] S52: OLED 소자를 기판 상에 지지한다.
- [0040] S53: OLED 소자 상에 제1 배리어층을 뒤덮음. OLED 소자로부터 멀리 떨어진 제1 배리어층 한쪽에 제1 패턴 영역과 제2 패턴 영역이 형성되어 있으며, 제1 패턴 영역과 제2 패턴 영역은 소정 방향에 따라 교차하여 형성되고, 제1 패턴 영역에서의 제1 배리어층의 두께는 제2 패턴 영역에서의 두께보다 작다.
- [0041] OLED 소자로부터 멀리 떨어진 해당 제1 배리어층의 한쪽에 소정 패턴이 있고, 예를 들어, 제1 배리어층은 기판에 평행되는 방향(수평 방향)에 따라 간격을 두면서 교대로 형성된 복수 개의 밴드 모양 영역을 포함할 수 있으며, 각각의 밴드 모양 영역은 수직 방향에 따라 순서대로 번갈아 연결된 제1 패턴 영역과 제2 패턴 영역을 포함하고, 제1 패턴 영역에서의 제1 배리어층의 두께는 제2 패턴 영역에서의 두께보다 작다. 서로 인접한 두 개의 밴드 모양 영역 사이의 영역은 제1 배리어층의 제3 패턴 영역으로 간주할 수 있고, 제3 패턴 영역은 OLED 소자의 표면을 노출할 수 있다.
- [0042] 본 발명은 PECVD 방법을 사용하여 제1 배리어층을 형성할 수 있다. 구체적으로 말하면: 우선, OLED 소자를 지지하고 있는 기판을 하나의 밀봉된 챔버안에 배치하고, OLED 소자 상에 마스크를 배치하며, 마스크는 오픈 영역과 비오픈 영역을 포함하고, 오픈 영역은 서로 연결되는 제1 서브 영역과 제2 서브 영역을 포함하며, 제1 서브 영역의 면적은 제2 서브 영역의 면적보다 작고, 제1 서브 영역과 제2 서브 영역은 모두 직사각형일 수 있으며, 제1 서브 영역과 제1 패턴 영역은 조감도에서 볼 때 형상이 동일하고, 제2 서브 영역과 제2 패턴 영역은 조감도에서 볼 때 형상이 동일하다. 다음, 밀봉된 챔버안에 예를 들어 SiH_4 , NH_3 와 N_2 를 함유한 혼합기체와 같은 반응기체를 주입하고, 이어서 반응기체에 대하여 고주파 방전을 진행하여, 반응기체가 반응하여 SiN_x 을 생성하게 하며, 해당 SiN_x 은 마스크의 오픈 영역을 통하여 OLED 소자 상에 증착됨으로써, 제1 배리어층을 형성한다.
- [0043] 마스크의 오픈 영역의 수량이 제1 패턴 영역 또는 제2 패턴 영역의 수량보다 작을 시, 본 발명은 1차 PECVD 공정 후에, 마스크를 소정 영역까지 수평 이동시켜, PECVD 공정을 다시 진행할 수 있다. 제1 배리어층에 설계된 제1 패턴 영역과 제2 패턴 영역의 형태와 수량에 근거하여 이동하는 거리와 횟수를 확정함으로써, 소정 패턴을 가지는 제1 배리어층을 형성한다.
- [0044] 물론, 본 발명은 ALD 방법, PVD 방법 및 CVD 방법 중의 임의의 한가지를 더 사용할 수 있고, 상기 마스크와 결합하여 소정 패턴을 가지는 제1 배리어층을 형성할 수 있다.
- [0045] 또한, 제1 배리어층의 제조 재료는 예를 들어 알루미늄 질화물, 알루미늄 산화물, 알루미늄 질소산화물, 실리콘 산화물, 실리콘 질소산화물과 같은 기타 무기물일 수도 있다.
- [0046] S54: 제1 배리어층 상에 버퍼층을 도포함. 버퍼층에 열전도 입자가 도핑되어 있다.
- [0047] 버퍼층은 제1 패턴 영역, 제2 패턴 영역 및 제3 패턴 영역을 완전히 뒤덮을 수 있고, 즉 버퍼층은 제1 배리어층을 완전히 뒤덮는 하나의 전체면 구조이다. 물론, 본 발명의 기타 실시 예에서, 버퍼층은 제1 패턴 영역과 제3 패턴 영역만 뒤덮을 수도 있다. 그 외, 버퍼층에 열전도 입자가 도핑되어 있다. 또한, 본 발명은 OLED 소자의 빛을 방출하는 성능을 보장하기 위하여, 빛의 투과율이 높은 열전도 재료를 사용하여 열전도 입자를 제조하여 얻을 수 있다.

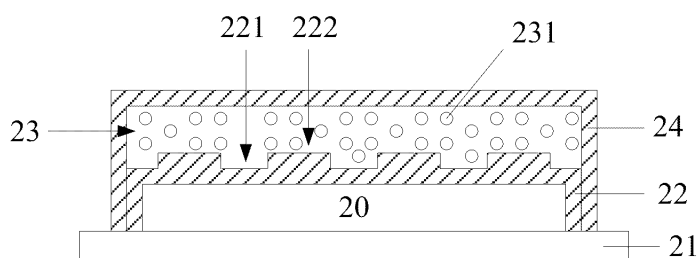
- [0048] 버퍼층의 제조 재료는 예를 들어 에폭시 수지, 실리콘 폴리머, PMMA와 같은 유기물일 수 있다. 열전도 입자는 예를 들어 그래핀, 탄소나노튜브, 산화알루미늄, 산화마그네슘, 산화아연, 질화알루미늄, 질화붕소와 같은, 또 예를 들어 은, 동, 금, 알루미늄 및 그 합금과 같은 열전도 계수가 비교적 큰 재료로 제조되어 얻게 된다.
- [0049] 본 발명은 마스크가 없이도 바로 상기 버퍼층을 형성할 수 있고, 예를 들어 ODF 방법, 잉크젯 프린팅과 노즐 프린팅 방법 중의 임의의 한가지를 사용하여 버퍼층을 형성하여, 마스크의 설계와 생산 원가를 절약함으로써, 전체 봉지 모듈의 생산과 제조 원가를 낮춘다.
- [0050] ODF 방법을 예로, 실제 응용에서, 우선 나노레벨의 산화알루미늄 입자에 대하여 친수성 개질을 진행하고, 그 다음 고속 전단 호모지나이저를 사용하여 산화알루미늄 입자로 하여금 에폭시 수지에 균일하게 분산되도록 하며, 여기서 산화알루미늄 입자의 도핑량은 3~50 wt%일 수 있고, 형성된 버퍼 용액의 점도는 0.5Pa.s보다 작으며, 마지막으로 80~100℃의 온도에서 경화를 하여, 버퍼층을 형성한다. 물론, 본 발명은 UV경화 방식을 사용하여 버퍼층을 형성할 수도 있다.
- [0051] 본 발명은 단계 S54 이후에, 버퍼층과 제1 배리어층을 뒤덮는 제2 배리어층을 더 형성할 수 있고, 즉 상기 봉지 방법은 단계 S55를 더 포함할 수 있다.
- [0052] S55: 버퍼층과 제1 배리어층을 뒤덮는 제2 배리어층을 형성한다.
- [0053] 여기서, 버퍼층으로부터 멀리 떨어진 제2 배리어층의 한 면은 매끄러운 평면이다. 해당 제2 배리어층의 제조 재료는 제1 배리어층의 제조 재료와 동일할 수 있다. 본 발명은 원가를 절감하기 위하여, 마스크가 없이도 바로 상기 제2 배리어층을 형성할 수 있고, 예를 들어 ODF 방법, 잉크젯 프린팅 방법과 노즐 프린팅 방법 중의 임의의 한가지를 사용하여 제2 배리어층을 형성한다.
- [0054] 상기 OLED 소자의 봉지 방법은 도 2에서 도시한 구조의 봉지 모듈을 제조하여 얻는데 사용될 수 있으므로, 그와 동일한 유익한 효과를 가진다.
- [0055] 상기는 본 발명의 실시 예에 불과할 뿐, 이로 인하여 본 발명의 특허범위를 제한하는 것은 아니며, 본 발명의 설명서 및 첨부된 도면의 내용을 이용한 모든 등가구조 또는 등가 프로세스 변환, 예를 들어 각 실시 예지간 기술적 특징의 상호결합, 또는 직접적 또는 간접적으로 기타 관련 기술분야에서의 운용은, 모두 같은 이치로 본 발명의 특허보호범위 내에 포함한다.

도면

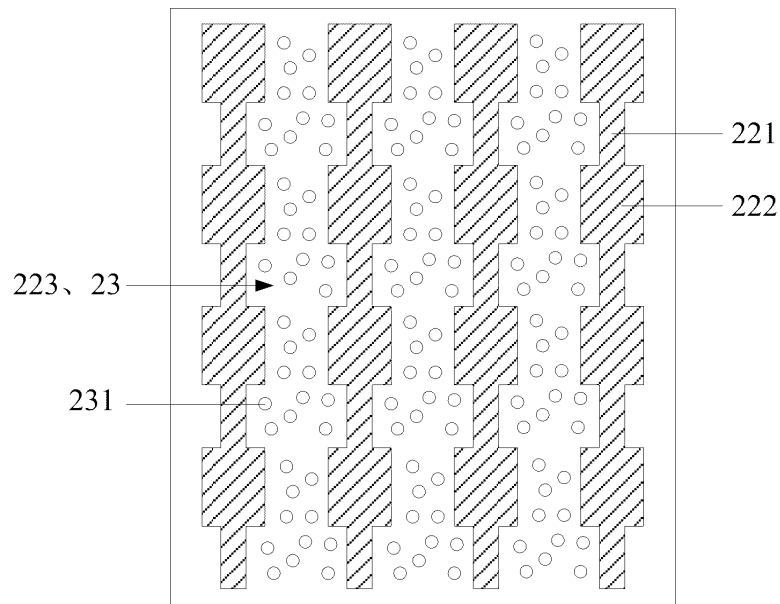
도면1



도면2

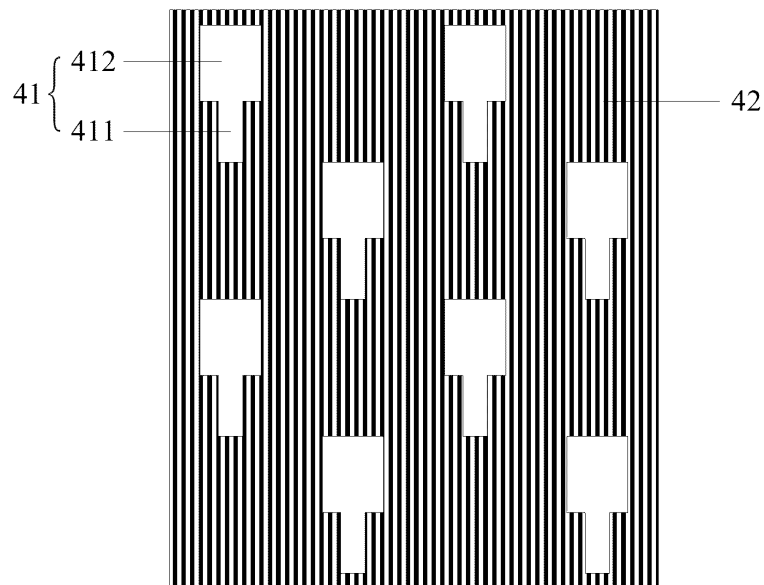


도면3

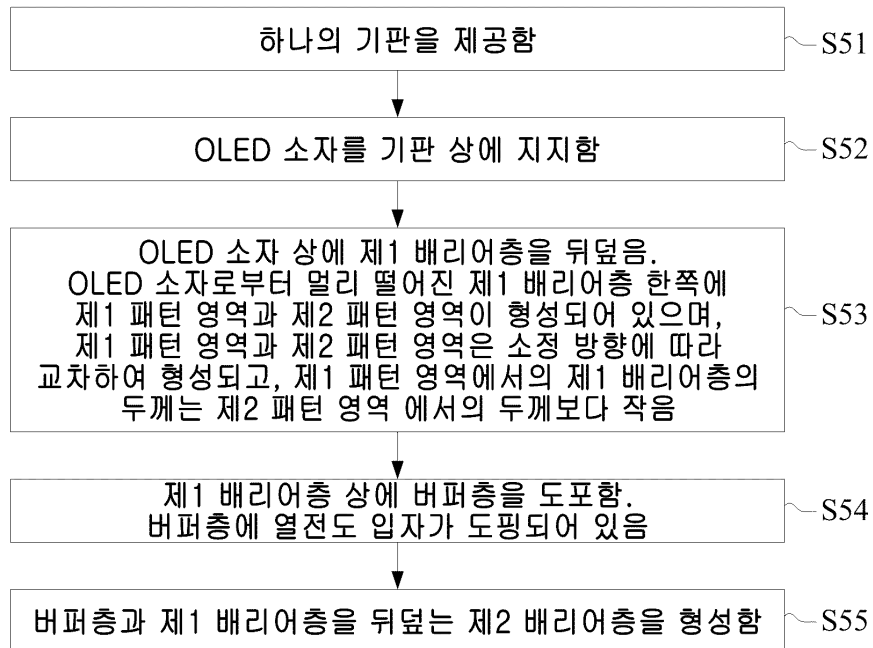


도면4

40



도면5



专利名称(译)	oled元件的封装模块及封装方法，显示装置		
公开(公告)号	KR1020200008626A	公开(公告)日	2020-01-28
申请号	KR1020197038045	申请日	2017-06-23
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	中国深圳恒星光电科技有限公司		
[标]发明人	리원지		
发明人	리 원지 시 텅		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/5253 H01L51/529 H01L51/56 H01L2251/5338 H01L27/32 H01L51/5237		
代理人(译)	정흥식 Gimtaeheon		
优先权	201710379285.8 2017-05-25 CN		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供了有机发光二极管 (OLED) 装置的封装部件及其封装方法，以及显示装置。第一阻挡层覆盖OLED装置。第一阻挡层远离OLED装置的一侧包括沿预定方向交替设置的第一图案区域和第二图案区域，并且第一阻挡层在第一图案区域处的厚度小于第二图案区域处的厚度。区域。

