



공개특허 10-2019-0141224



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0141224
(43) 공개일자 2019년12월23일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/52 (2006.01) *H01L 27/32* (2006.01)
- (52) CPC특허분류
H01L 51/5253 (2013.01)
H01L 27/3281 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2019-7034395
- (22) 출원일자(국제) 2018년06월07일
심사청구일자 2019년11월21일
- (85) 번역문제출일자 2019년11월21일
- (86) 국제출원번호 PCT/CN2018/090203
- (87) 국제공개번호 WO 2019/041946
국제공개일자 2019년03월07일
- (30) 우선권주장
201721106739.6 2017년08월31일 중국(CN)
- (71) 출원인
보에 테크놀로지 그룹 컴퍼니 리미티드
중국 베이징 100016, 차오양 디스트릭트, 지우시
양치아오 로드 10호
- (72) 발명자
청, 홍페이
중국 100176 베이징 비디에이 디찌 로드 넘버 9
- (74) 대리인
양영준, 김성운, 백만기

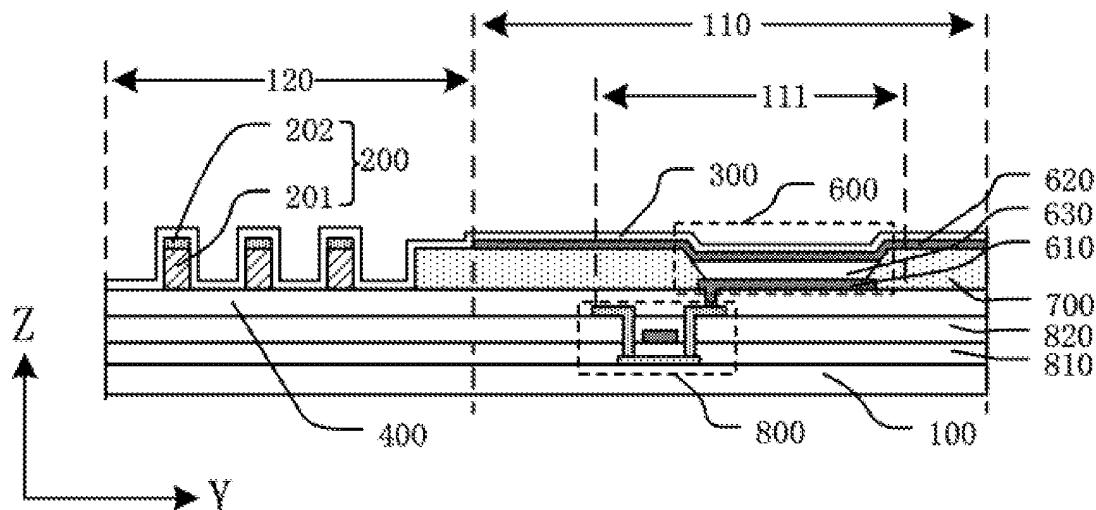
전체 청구항 수 : 총 27 항

(54) 발명의 명칭 디스플레이 기판 및 그 제조 방법과 디스플레이 디바이스

(57) 요 약

디스플레이 기판 및 그 제조 방법과 디스플레이 디바이스. 디스플레이 기판은 베이스(100), 베이스(100) 상에 제공되는 적어도 하나의 돌출부(200) 및 캡슐화층(300)을 포함하고, 베이스(100)는 디스플레이 영역(110) 및 디스플레이 영역(110)의 주변부에 위치된 비-디스플레이 영역(120)을 포함하고, 돌출부(200)는 비-디스플레이 영역(120) 내의 베이스(100) 상에 제공되고, 캡슐화층(300)은 베이스(100) 상에 제공되고, 돌출부(200)는 베이스(100)와 캡슐화층(300) 사이에 위치되고, 캡슐화층(300)은 돌출부(200)의 적어도 일부를 커버한다.

대 표 도 - 도2



(52) CPC특허분류
H01L 51/5203 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

디스플레이 기판으로서,

디스플레이 영역 및 상기 디스플레이 영역 주위에 위치된 비-디스플레이 영역을 포함하는 베이스;

상기 비-디스플레이 영역 내의 상기 베이스 상에 배열된 적어도 하나의 돌출부; 및

상기 베이스 상에 배열된 패키징층을 포함하고, 상기 돌출부는 상기 베이스와 상기 패키징층 사이에 위치되고, 상기 패키징층은 상기 돌출부의 적어도 일부를 커버하는 디스플레이 기판.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 돌출부와 상기 베이스 사이에 배열된 절연층을 추가로 포함하고, 상기 돌출부는 상기 절연층과 상기 패키징층 사이에 위치되는 디스플레이 기판.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 절연층은 패시베이션층이고, 상기 돌출부는 상기 패시베이션층과 접촉하는 디스플레이 기판.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 절연층은 충간 절연층이고, 상기 돌출부는 상기 충간 절연층과 접촉하는 디스플레이 기판.

청구항 5

제2항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 디스플레이 영역 내의 상기 베이스는 복수의 픽셀 영역을 포함하고, 적어도 하나의 유기 발광 다이오드는 상기 복수의 픽셀 영역 각각에서 상기 베이스 상에 배열되고, 상기 유기 발광 다이오드는 상기 절연층과 상기 패키징층 사이에 위치되는 디스플레이 기판.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 베이스 상에 배열된 픽셀 규정층을 추가로 포함하고, 상기 유기 발광 다이오드는 상기 픽셀 규정층에 의해 정의된 영역에 배열되는 디스플레이 기판.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 돌출부의 적어도 일부는 상기 픽셀 규정층과 동일한 층 상에 위치되고 상기 픽셀 규정층과 동일한 재료로 제조되도록 구성되는 디스플레이 기판.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 돌출부는 적어도 제1 돌출층 및 제2 돌출층을 포함하는 라미네이션이 되도록 구성되고, 상기 제1 돌출층은 상기 제2 돌출층과 상기 베이스 사이에 위치되고,

상기 제1 돌출층은 상기 픽셀 규정층과 동일한 층 상에 위치되고 상기 픽셀 규정층과 동일한 재료로 제조되도록 구성되는 디스플레이 기판.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 제2 돌출층의 준비 재료는 포토레지스트 재료인 디스플레이 기판.

청구항 10

제2항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 돌출부의 준비 재료는 포토레지스트 재료를 포함하는 디스플레이 기판.

청구항 11

제6항에 있어서,

상기 베이스로부터 떨어져 있는, 상기 절연층의 한쪽 측면 상에 배열된 평탄화층을 추가로 포함하고, 상기 평탄화층은 상기 돌출부와 상기 절연층 사이에 위치되는 디스플레이 기판.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 베이스 상의 상기 돌출부의 직교 투영은 상기 베이스 상의 상기 평탄화층의 직교 투영 내에 위치되는 디스플레이 기판.

청구항 13

제11항에 있어서,

상기 돌출부의 적어도 일부는 상기 평탄화층과 동일한 층 상에 위치되고 상기 평탄화층과 동일한 재료로 제조되도록 구성되는 디스플레이 기판.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 돌출부는 적어도 제1 돌출층, 제2 돌출층, 및 제3 돌출층을 포함하는 라미네이션이 되도록 구성되고, 상기 제1 돌출층은 상기 제2 돌출층과 상기 베이스 사이에 위치되고, 상기 제3 돌출층은 상기 제1 돌출층과 상기 베이스 사이에 위치되고,

상기 제1 돌출층은 상기 픽셀 규정층과 동일한 층 상에 위치되고 상기 픽셀 규정층과 동일한 재료로 제조되도록 구성되고, 상기 제3 돌출층은 상기 평탄화층과 동일한 층 상에 위치되고 상기 평탄화층과 동일한 재료로 제조되도록 구성되는 디스플레이 기판.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 제2 돌출층의 준비 재료는 포토레지스트 재료인 디스플레이 기판.

청구항 16

제1항 내지 제15항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 돌출부는 링형 구조가 되도록 설정되고 상기 디스플레이 영역을 둘러싸고,

상기 돌출부는 통합된 폐쇄 링형 구조가 되도록 설정되거나;

상기 돌출부는 서로 이격된 적어도 2개의 돌출 세그먼트를 포함하도록 설정되는 디스플레이 기판.

청구항 17

제16항에 있어서,

상기 디스플레이 기판의 동일한 측면 상에서, 상기 디스플레이 기판의 측면 길이에 대한 상기 돌출 세그먼트의 길이의 비는 1/3보다 작지 않은 디스플레이 기판.

청구항 18

제1항 내지 제17항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 돌출부는 적어도 상기 디스플레이 영역 주위에 순차적으로 배열되는 제1 돌출부 및 제2 돌출부를 포함하고, 상기 제1 돌출부 및 상기 제2 돌출부는 인접하게 배열되고, 상기 제1 돌출부는 상기 제2 돌출부 내부에 위치되는 디스플레이 기판.

청구항 19

제18항에 있어서,

상기 베이스가 위치되는 평면에 수직인 방향에서, 상기 제2 돌출부의 높이는 상기 제1 돌출부의 높이보다 큰 디스플레이 기판.

청구항 20

제19항에 있어서,

상기 제2 돌출부의 높이와 상기 제1 돌출부의 높이 사이의 차이는 0.5 내지 3 미크론인 디스플레이 기판.

청구항 21

제18항 내지 제20항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 돌출부의 높이는 2 내지 15 미크론이고; 및/또는

상기 베이스가 위치되는 평면에 평행한 방향에서, 상기 돌출부의 폭은 30 내지 100 미크론이고; 및/또는

상기 베이스가 위치되는 평면에 평행한 방향에서, 상기 제1 돌출부와 상기 제2 돌출부 사이의 간격은 30 내지 100 미크론인 디스플레이 기판.

청구항 22

제1항 내지 제21항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 패키징층은 상기 베이스 상에 순차적으로 배열되는 제1 패키징층, 제2 패키징층 및 제3 패키징층을 포함하는 라미네이션이 되도록 구성되고,

상기 제1 패키징층 및 상기 제3 패키징층의 준비 재료들은 무기 재료를 포함하고, 상기 제2 패키징층의 준비 재료는 유기 재료를 포함하는 디스플레이 기판.

청구항 23

제22항에 있어서,

상기 제1 패키징층 및 상기 제3 패키징층은 상기 돌출부를 커버하도록 구성되고;

상기 베이스 상의 상기 돌출부의 직교 투영은 상기 베이스 상의 상기 제2 패키징층의 직교 투영 외부에 위치되는 디스플레이 기판.

청구항 24

디스플레이 디바이스로서,

제1항 내지 제23항 중 어느 한 항에 따른 디스플레이 기판을 포함하는 디스플레이 디바이스.

청구항 25

디스플레이 기판의 제조 방법으로서,

베이스를 제공하는 단계 -상기 베이스는 디스플레이 영역 및 상기 디스플레이 영역 주위에 위치된 비-디스플레이 영역을 포함함-;

상기 베이스의 비-디스플레이 영역에 적어도 하나의 돌출부를 형성하는 단계; 및

상기 베이스 상에 패키징층을 형성하는 단계를 포함하고,

상기 돌출부는 상기 베이스와 상기 패키징층 사이에 형성되고, 상기 패키징층은 상기 돌출부의 적어도 일부를 커버하는 디스플레이 기판의 제조 방법.

청구항 26

제25항에 있어서,

상기 돌출부와 상기 베이스 사이에 절연층을 형성하는 단계를 추가로 포함하고,

상기 돌출부는 상기 절연층과 접촉하고, 상기 절연층은 패시베이션층 또는 층간 절연층인 디스플레이 기판의 제조 방법.

청구항 27

제25항 또는 제26항에 있어서,

상기 베이스로부터 떨어져 있는, 상기 절연층의 한쪽 측면 상에 평탄화층을 형성하는 단계를 추가로 포함하고, 상기 평탄화층은 상기 돌출부와 상기 절연층 사이에 형성되고,

상기 돌출부의 적어도 일부는 상기 평탄화층과 동일한 층 상에 위치되고, 상기 평탄화층과 동일한 재료로 제조되도록 구성되는 디스플레이 기판의 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

본 개시내용의 적어도 하나의 실시예는 디스플레이 기판 및 그 제조 방법과 디스플레이 디바이스에 관한 것이다.

배경 기술

[0002]

본 출원은 2017년 8월 31일자로 출원된 중국 특허 출원 제201721106739.6호의 우선권을 주장하며, 그 개시내용은 본 출원의 일부로서 전체적으로 참조로 본 명세서에 포함된다.

[0003]

유기 발광 다이오드(OLED)는 유기 박막 전자발광 디바이스이며, 이는 간단한 준비 프로세스, 저비용, 저전력 소비, 고휘도, 밝은 시야각, 높은 콘트라스트, 가요성 디스플레이를 구현하는 능력 등의 이점들로 인해 사람들로부터 큰 관심을 받는다.

[0004]

그러나, OLED 전자 디스플레이 제품 내의 컴포넌트들은 OLED 전자 디스플레이 제품 내로 침투하는 수증기, 산소 등의 영향으로 인해 손상될 수 있고, 그 결과 OLED 전자 디스플레이 제품의 성능이 저하되고 그의 서비스 수명이 단축된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

과제의 해결 수단

[0005]

본 개시내용의 적어도 하나의 실시예는 디스플레이 기판을 제공하고, 이 디스플레이 기판은: 디스플레이 영역

및 디스플레이 영역 주위에 위치된 비-디스플레이 영역을 포함하는 베이스; 비-디스플레이 영역 내의 베이스 상에 배열된 적어도 하나의 돌출부; 및 베이스 상에 배열된 패키징층을 포함하고, 돌출부는 베이스와 패키징층 사이에 위치되고, 패키징층은 돌출부의 적어도 일부를 커버한다.

- [0006] 예를 들어, 본 개시내용의 적어도 하나의 실시예에 의해 제공되는 디스플레이 기판에서, 디스플레이 기판은 돌출부와 베이스 사이에 배열되는 절연층을 추가로 포함하고, 돌출부는 절연층과 패키징층 사이에 위치된다.
- [0007] 예를 들어, 본 개시내용의 적어도 하나의 실시예에 의해 제공되는 디스플레이 기판에서, 절연층은 패시베이션층이고, 돌출부는 패시베이션층과 접촉한다.
- [0008] 예를 들어, 본 개시내용의 적어도 하나의 실시예에 의해 제공되는 디스플레이 기판에서, 절연층은 층간 절연층이고, 돌출부는 층간 절연층과 접촉한다.
- [0009] 예를 들어, 본 개시내용의 적어도 하나의 실시예에 의해 제공되는 디스플레이 기판에서, 디스플레이 영역 내의 베이스는 복수의 픽셀 영역을 포함하고, 적어도 하나의 유기 발광 다이오드는 복수의 픽셀 영역 각각에서 베이스 상에 배열되고, 유기 발광 다이오드는 절연층과 패키징층 사이에 위치된다.
- [0010] 예를 들어, 본 개시내용의 적어도 하나의 실시예에 의해 제공되는 디스플레이 기판에서, 디스플레이 기판은 베이스 상에 배열된 픽셀 규정층을 추가로 포함하고, 유기 발광 다이오드는 픽셀 규정층에 의해 정의된 영역에 배열된다.
- [0011] 예를 들어, 본 개시내용의 적어도 하나의 실시예에 의해 제공되는 디스플레이 기판에서, 돌출부의 적어도 일부는 픽셀 규정층과 동일한 층 상에 위치되고 픽셀 규정층과 동일한 재료로 제조되도록 구성된다.
- [0012] 예를 들어, 본 개시내용의 적어도 하나의 실시예에 의해 제공되는 디스플레이 기판에서, 돌출부는 적어도 제1 돌출층 및 제2 돌출층을 포함하는 라미네이션이 되도록 구성되고, 제1 돌출층은 제2 돌출층과 베이스 사이에 위치되고, 제1 돌출층은 픽셀 규정층과 동일한 층 상에 위치되고 픽셀 규정층과 동일한 재료로 제조되도록 구성된다.
- [0013] 예를 들어, 본 개시내용의 적어도 하나의 실시예에 의해 제공되는 디스플레이 기판에서, 제2 돌출층의 준비 재료는 포토레지스트 재료이다.
- [0014] 예를 들어, 본 개시내용의 적어도 하나의 실시예에 의해 제공되는 디스플레이 기판에서, 돌출부의 준비 재료는 포토레지스트 재료를 포함한다.
- [0015] 예를 들어, 본 개시내용의 적어도 하나의 실시예에 의해 제공되는 디스플레이 기판에서, 디스플레이 기판은 베이스로부터 떨어져 있는, 절연층의 한쪽 측면 상에 배열된 평탄화층을 추가로 포함하고, 평탄화층은 돌출부와 절연층 사이에 위치된다.
- [0016] 예를 들어, 본 개시내용의 적어도 하나의 실시예에 의해 제공되는 디스플레이 기판에서, 베이스 상의 돌출부의 직교 투영은 베이스 상의 평탄화층의 직교 투영 내에 위치된다.
- [0017] 예를 들어, 본 개시내용의 적어도 하나의 실시예에 의해 제공되는 디스플레이 기판에서, 돌출부의 적어도 일부는 평탄화층과 동일한 층 상에 위치되고 평탄화층과 동일한 재료로 제조되도록 구성된다.
- [0018] 예를 들어, 본 개시내용의 적어도 하나의 실시예에 의해 제공되는 디스플레이 기판에서, 돌출부는 적어도 제1 돌출층, 제2 돌출층 및 제3 돌출층을 포함하는 라미네이션이 되도록 구성되고, 제1 돌출층은 제2 돌출층과 베이스 사이에 위치되고, 제3 돌출층은 제1 돌출층과 베이스 사이에 위치되고, 제1 돌출층은 픽셀 규정층과 동일한 층 상에 위치되고 픽셀 규정층과 동일한 재료로 제조되도록 구성되고, 제3 돌출층은 평탄화층과 동일한 층 상에 위치되고 평탄화층과 동일한 재료로 제조되도록 구성된다.
- [0019] 예를 들어, 본 개시내용의 적어도 하나의 실시예에 의해 제공되는 디스플레이 기판에서, 제2 돌출층의 준비 재료는 포토레지스트 재료이다.
- [0020] 예를 들어, 본 개시내용의 적어도 하나의 실시예에 의해 제공되는 디스플레이 기판에서, 돌출부는 링형 구조가 되도록 설정되고 디스플레이 영역을 둘러싸며, 돌출부는 통합된 폐쇄 링형 구조가 되도록 설정되거나; 돌출부는 서로 이격된 적어도 2개의 돌출 세그먼트를 포함하도록 설정된다.
- [0021] 예를 들어, 본 개시내용의 적어도 하나의 실시예에 의해 제공되는 디스플레이 기판에서, 디스플레이 기판의 동일한 측면 상에서, 디스플레이 기판의 측면 길이에 대한 돌출 세그먼트의 길이의 비는 1/3보다 작지 않다.

- [0022] 예를 들어, 본 개시내용의 적어도 하나의 실시예에 의해 제공되는 디스플레이 기판에서, 돌출부는 적어도 디스플레이 영역 주위에 순차적으로 배열되는 제1 돌출부 및 제2 돌출부를 포함하고, 제1 돌출부 및 제2 돌출부는 인접하게 배열되고, 제1 돌출부는 제2 돌출부 내부에 위치된다.
- [0023] 예를 들어, 본 개시내용의 적어도 하나의 실시예에 의해 제공되는 디스플레이 기판에서, 베이스가 위치되는 평면에 수직인 방향에서, 제2 돌출부의 높이는 제1 돌출부의 높이보다 크다.
- [0024] 예를 들어, 본 개시내용의 적어도 하나의 실시예에 의해 제공되는 디스플레이 기판에서, 제2 돌출부의 높이와 제1 돌출부의 높이 사이의 차이는 0.5 내지 3 미크론이다.
- [0025] 예를 들어, 본 개시내용의 적어도 하나의 실시예에 의해 제공되는 디스플레이 기판에서, 돌출부의 높이는 2 내지 15 미크론이고; 및/또는 베이스가 위치되는 평면에 평행한 방향에서, 돌출부의 폭은 30 내지 100 미크론이고; 및/또는 베이스가 위치되는 평면에 평행한 방향에서, 제1 돌출부와 제2 돌출부 사이의 간격은 30 내지 100 미크론이다.
- [0026] 예를 들어, 본 개시내용의 적어도 하나의 실시예에 의해 제공되는 디스플레이 기판에서, 패키징층은 베이스 상에 순차적으로 배열되는 제1 패키징층, 제2 패키징층 및 제3 패키징층을 포함하는 라미네이션이 되도록 구성되고, 제1 패키징층 및 제3 패키징층의 준비 재료들은 무기 재료를 포함하고, 제2 패키징층의 준비 재료는 유기 재료를 포함한다.
- [0027] 예를 들어, 본 개시내용의 적어도 하나의 실시예에 의해 제공되는 디스플레이 기판에서, 제1 패키징층 및 제3 패키징층은 돌출부를 커버하도록 구성되고; 베이스 상의 돌출부의 직교 투영은 베이스 상의 제2 패키징층의 직교 투영 외부에 위치된다.
- [0028] 본 개시내용의 적어도 하나의 실시예는 전술한 바와 같은 디스플레이 기판을 포함하는 디스플레이 디바이스를 제공한다.
- [0029] 본 개시내용의 적어도 하나의 실시예는 디스플레이 기판의 제조 방법을 제공하고, 이 방법은 베이스를 제공하는 단계 -베이스는 디스플레이 영역 및 디스플레이 영역 주위에 위치된 비-디스플레이 영역을 포함함-; 베이스의 비-디스플레이 영역에 적어도 하나의 돌출부를 형성하는 단계; 및 베이스 상에 패키징층을 형성하는 단계를 포함하고, 돌출부는 베이스와 패키징층 사이에 형성되고, 패키징층은 돌출부의 적어도 일부를 커버한다.
- [0030] 예를 들어, 본 개시내용의 적어도 하나의 실시예에 의해 제공되는 디스플레이 기판의 제조 방법에서, 제조 방법은: 돌출부와 베이스 사이에 절연층을 형성하는 단계를 추가로 포함하고, 돌출부는 절연층과 접촉하고, 절연층은 패시베이션층 또는 충간 절연층이다.
- [0031] 예를 들어, 본 개시내용의 적어도 하나의 실시예에 의해 제공되는 디스플레이 기판의 제조 방법에서, 제조 방법은: 베이스로부터 떨어져 있는, 절연층의 한쪽 측면 상에 평탄화층을 형성하는 단계를 추가로 포함하고, 평탄화층은 돌출부와 절연층 사이에 형성되고, 돌출부의 적어도 일부는 평탄화층과 동일한 층 상에 위치되고 평탄화층과 동일한 재료로 제조되도록 구성된다.

도면의 간단한 설명

- [0032] 본 발명의 실시예들의 기술적 해결책을 명확하게 예시하기 위해, 실시예들의 도면들은 다음에서 간략하게 설명될 것이고; 설명된 도면들은 본 발명의 일부 실시예들에만 관련되며, 따라서 본 발명을 제한하지 않는다는 것이 명백하다.

도 1은 본 개시내용의 실시예에 의해 제공되는 디스플레이 기판의 평면도이고;

도 2는 M-N을 따라 도 1에 도시된 디스플레이 기판의 단면도이고;

도 3a는 본 개시내용의 실시예에 의해 제공되는 다른 디스플레이 기판의 부분 단면도이고;

도 3b는 본 개시내용의 실시예에 의해 제공되는 또 다른 디스플레이 기판의 부분 단면도이고;

도 4는 본 개시내용의 실시예에 의해 제공되는 또 다른 디스플레이 기판의 부분 단면도이고;

도 5는 본 개시내용의 실시예에 의해 제공되는 또 다른 디스플레이 기판의 평면도이며;

도 6은 본 개시내용의 실시예에 의해 제공되는 또 다른 디스플레이 기판의 부분 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0033]

본 발명의 실시예들의 목적들, 기술적 상세들 및 이점들을 명백하게 하기 위해, 실시예의 기술적 해결책들은 본 발명의 실시예들에 관련된 도면들과 관련하여 명확하고 충분히 이해가능한 방식으로 설명될 것이다. 설명된 실시예들은 본 발명의 실시예들의 전부가 아니라 단지 일부라는 것이 명백하다. 본 명세서에서 설명된 실시예들에 기초하여, 본 기술분야의 통상의 기술자들은 임의의 독창적인 작업 없이, 본 발명의 범위 내에 있어야 하는 다른 실시예(들)를 획득할 수 있다.

[0034]

달리 규정되는 바가 없는 경우에, 본 명세서에서 사용된 모든 기술적 및 과학적 용어는 본 개시내용이 속하는 기술분야의 통상의 기술자가 일반적으로 이해하는 바와 같은 의미를 갖는다. 본 개시내용의 설명 및 청구항들에서 사용되는 "제1", "제2" 등과 같은 용어들은 임의의 시퀀스, 양 또는 중요도를 표시하기 위한 의도가 아니라, 다양한 컴포넌트들을 구별하기 위한 것이다. "포함한다/포함하는(comprise/comprising)", "포함한다/포함하는(include/including)" 등과 같은 용어들은, 이 용어들 이전에 언급된 요소들 또는 객체들이 이러한 용어들 이후에 열거된 요소들 또는 객체들 및 그들의 균등물들을 포함하지만, 다른 요소들 또는 객체들을 배제하지 않는다는 것을 명시하도록 의도된다. "접속/접속하는/접속된", "결합/결합하는/결합된" 등과 같은 용어들은 물리적 접속 또는 기계적 접속에 제한되지 않고, 전기적 접속/결합을 직접 또는 간접적으로 포함할 수 있다. 용어들 "상에", "아래에", "좌측", "우측" 등은 상대적인 위치 관계를 표시하는데 사용되고, 설명되는 객체의 위치가 변경될 때, 상대적인 위치 관계는 그에 따라 변경될 수 있다.

[0035]

OLED 전자 디스플레이 제품에서의 발광층, 금속 캐소드 등과 같은 부재들은 공기 내의 수증기, 산소 등과 같은 외부 물질들에 매우 민감하고, 외부로부터 침투하는 물, 산소 등과 반응하기 쉬워서 OLED 전자 디스플레이 제품의 성능에 영향을 주고 OLED 전자 디스플레이 제품의 서비스 수명을 단축시킨다. 따라서, OLED 전자 디스플레이 제품은 OLED 전자 디스플레이 제품의 내부 부재들에 대한 보호를 개선하도록 패키징될 필요가 있다.

[0036]

본 개시내용의 일 실시예는 디스플레이 기판을 제공하고, 디스플레이 기판은 베이스 및 베이스 상에 배열되는 적어도 하나의 돌출부 및 패키징층을 포함하고, 베이스는 디스플레이 영역 및 디스플레이 영역 주위에 위치된 비-디스플레이 영역을 포함하고, 돌출부는 비-디스플레이 영역 내의 베이스 상에 배열되고, 패키징층은 베이스 상에 배열되고; 또한, 돌출부는 베이스와 패키징층 사이에 위치되고, 패키징층은 돌출부를 적어도 부분적으로 커버한다. 비-디스플레이 영역에서, 돌출부는 베이스에 대면하는 패키징층의 표면의 표면적을 증가시키고, 물, 산소 등과 같은 물질들이 디스플레이 기판의 내부로 침투하도록 경로들을 증가시켜서 디스플레이 기판 내의 컴포넌트들을 보호하고; 또한, 돌출부의 배열은 패키징층과 디스플레이 기판 사이의 접촉 면적을 증가시켜서 디스플레이 기판 상에 배열된 패키징층의 견고성을 개선하고 디스플레이 기판의 패키징 효과를 개선한다.

[0037]

이하, 본 개시내용의 적어도 하나의 실시예에 따른 디스플레이 기판 및 그 제조 방법, 및 디스플레이 디바이스가 도면들과 관련하여 예시될 것이다.

[0038]

본 개시내용의 적어도 하나의 실시예는 디스플레이 기판을 제공하고, 도 1은 본 개시내용의 일 실시예에 의해 제공되는 디스플레이 기판의 평면도이고, 도 2는 M-N을 따라 도 1에 도시된 디스플레이 기판의 단면도이다. 예를 들어, 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 디스플레이 기판은 베이스(100), 베이스(100) 상에 배열된 적어도 하나의 돌출부(200) 및 패키징층(300)을 포함하고, 베이스(100)는 디스플레이 영역(110) 및 디스플레이 영역 주위에 위치된 비-디스플레이 영역(120)을 포함하고, 돌출부(200)는 비-디스플레이 영역(120) 내의 베이스(100) 상에 배열되고; 또한, 돌출부(200)는 베이스(100)와 패키징층(300) 사이에 위치되고, 패키징층(300)은 돌출부(200)를 적어도 부분적으로 커버한다. 도 2에 도시된 바와 같이, 비-디스플레이 영역(120)에서, 패키징층(300)은 돌출부(200)를 따라 배열되어, 베이스(100)에 대면하는 패키징층(300)의 표면의 표면적이 증가되고, 외부의 물 및 산소가 디스플레이 기판 내부로 들어가기 위한 경로들이 증가되고; 또한, 디스플레이 기판 상의 패키징층(300)의 부착 영역이 증가되고, 디스플레이 기판의 패키징 효과가 개선된다. 예를 들어, 패키징층(300)은 돌출부(200) 모두를 커버하도록 설정될 수 있는데, 예를 들어, 베이스(100) 상의 돌출부(200)의 직교 투영은 베이스(100) 상의 패키징층(300)의 직교 투영 내에 위치될 수 있다.

[0039]

본 개시내용의 실시예들은 베이스의 준비 재료에 어떠한 제한도 하지 않는다. 예를 들어, 베이스의 준비 재료는 유리 기판, 석영 기판 또는 수지 재료일 수 있고, 수지 재료는 예를 들어, 폴리이미드, 폴리카보네이트, 폴리아크릴레이트, 폴리에테르이미드, 폴리에테르술론, 폴리에틸렌 테레프탈레이트, 폴리에틸렌 나프탈레이트 등 중 하나 이상을 포함한다.

[0040]

예를 들어, 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 디스플레이 기판 내의 각각의 컴포넌트 상의 방향 지정을 수행하

기 위해 디스플레이 기판 내의 베이스(100)를 참조로 취함으로써 3차원 공간 각각 좌표계가 정립된다. 상술한 3차원 공간 각각 좌표계에서, X축 및 Y축의 방향들은 베이스(100)가 위치하는 평면에 평행한 방향들이고, Z축은 베이스(100)가 위치하는 평면에 수직인 방향에 있다.

[0041] 예를 들어, 본 개시내용의 적어도 하나의 실시예에서, 디스플레이 기판은 돌출부와 베이스 사이에 배열된 절연층을 추가로 포함하고, 돌출부는 절연층과 패키징층 사이에 위치된다. 돌출부는 디스플레이 기판의 패키징 효과를 개선하기 위해, 절연층과 패키징층 사이의 계면을 따라, 외부의 물, 산소 등이 디스플레이 기판 내부로 침투하기 위한 경로들을 증가시킬 수 있다.

[0042] 예를 들어, 본 개시내용의 일부 실시예들에서, 절연층은 패시베이션층일 수 있고, 돌출부는 패시베이션층과 접촉하도록 설정된다. 절연층이 패시베이션층인 경우, 디스플레이 기판의 구조는 도 2에 도시된 바와 같을 수 있다. 예를 들어, 본 개시내용의 일부 다른 실시예들에서, 절연층은 중간 절연층일 수 있고, 돌출부는 중간 절연층과 접촉하도록 설정된다. 절연층이 중간 절연층인 경우, 디스플레이 기판의 구조는 도 6에 도시된 바와 같을 수 있다.

[0043] 이하, 절연층이 패시베이션층인 경우를 예로서 취함으로써, 다음과 같은 본 개시내용의 적어도 하나의 실시예에서의 기술적 해결책이 예시될 것이다.

[0044] 예를 들어, 본 개시내용의 적어도 하나의 실시예에서, 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 디스플레이 기판은 돌출부(200)와 베이스(100) 사이에 배열된 패시베이션층(400)을 추가로 포함하고, 돌출부(200)는 패시베이션층(400)과 패키징층(300) 사이에 위치된다. 예를 들어, 돌출부(200)는 패시베이션층(400)과 접촉한다.

[0045] 본 개시내용의 실시예들은 패시베이션층(400)의 준비 재료에 어떠한 제한도 하지 않는다. 예를 들어, 패시베이션층(400)의 준비 재료는 실리콘 질화물(SiNx), 실리콘 산화물(SiOx), 실리콘 산질화물(SiNxOy) 또는 다른 적절한 재료들을 포함할 수 있다.

[0046] 예를 들어, 본 개시내용의 적어도 하나의 실시예에서, 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 디스플레이 영역(110) 내의 베이스(100)는 복수의 픽셀 영역(111)을 포함하고, 적어도 하나의 OLED(600)는 각각의 픽셀 영역(111) 내의 베이스(100) 상에 배열되고, OLED(600)는 절연층(예를 들어, 패시베이션층(400))과 패키징층(300) 사이에 위치된다. 돌출부(200)는 물 및 산소가 패키징층(300)과 패시베이션층(400) 사이의 계면을 따라서 확산하기 위한 경로들을 증가시켜서, OLED(600) 내로의 외부의 물, 산소 등의 침입이 차단되거나 완화될 수 있으며, 이에 의해 OLED(600)를 보호한다. 본 개시내용의 실시예들은 OLED(600)의 구조에 어떠한 제한도 하지 않는다. 예를 들어, 본 개시내용의 적어도 하나의 실시예에서, 도 2에 도시된 바와 같이, OLED(600)는 제1 전극(610), 제2 전극(620) 및 유기 발광층(630)을 포함할 수 있고, 유기 발광층(630)은 제1 전극(610)과 제2 전극(620) 사이에 위치된다. OLED(600)의 구조는 상기 내용으로 한정되지 않고, 예를 들어, OLED(600)는 또한 제1 전극(610)과 제2 전극(620) 사이에 위치되는 정공 주입층, 정공 수송층, 전자 수송층, 전자 주입층 등의 구조를 포함할 수 있고, 또한 정공 차단층 및 전자 차단층을 추가로 포함할 수 있고; 정공 차단층은 예를 들어, 전자 수송층과 유기 발광층 사이에 배열될 수 있고; 전자 차단층은 예를 들어, 정공 수송층과 유기 발광층 사이에 배열될 수 있다.

[0047] 본 개시내용의 실시예들은 OLED(600) 내의 제1 전극(610) 및 제2 전극(620)의 준비 재료들에 어떠한 제한도 하지 않는다. 예를 들어, 본 개시내용의 적어도 하나의 실시예에서, 제1 전극(610) 및 제2 전극(620) 중 하나는 애노드일 수 있고, 다른 하나는 캐소드일 수 있다. 애노드는 예를 들어, 높은 일함수를 갖는 투명 전도성 재료에 의해 형성될 수 있고, 애노드의 전극 재료들은 인듐 주석 산화물(ITO), 인듐 아연 산화물(IZO), 인듐 갈륨 산화물(IGO), 갈륨 아연 산화물(GZO), 아연 산화물(ZnO), 인듐 산화물(In203), 알루미늄 아연 산화물(AZO), 탄소 나노튜브 등을 포함할 수 있고; 캐소드는 예를 들어, 높은 전기 전도율 및 낮은 일함수를 갖는 재료에 의해 형성될 수 있고, 캐소드의 전극 재료들은 마그네슘 알루미늄 합금(MgAl), 리튬 알루미늄 합금(LiAl) 등과 같은 합금들 또는 마그네슘, 알루미늄, 리튬, 은 등과 같은 단일 금속들을 포함할 수 있다.

[0048] 본 개시내용의 실시예들은 OLED(600) 내의 유기 발광층(630)의 준비 재료에 어떠한 제한도 하지 않는다. 예를 들어, 본 개시내용의 적어도 하나의 실시예에서, 유기 발광층(630)의 재료는 유기 발광층(630)에 의해 방출된 광의 상이한 컬러들에 따라 선택될 수 있다. 예를 들어, 유기 발광층(630)의 준비 재료는 형광 발광 재료 또는 인광 재료를 포함한다. 예를 들어, 본 개시내용의 적어도 하나의 실시예에서, 유기 발광층(630)은 도핑 시스템을 채택할 수 있는데, 즉, 사용가능한 발광 재료는 도편트 재료를 호스트 발광 재료에 혼합함으로써 획득된다. 예를 들어, 호스트 발광 재료는 금속 화합물 재료, 안트라센의 유도체, 방향족 디아민 화합물, 트리페닐아민 화합물, 방향족 트리아민 화합물, 비페닐디아민 유도체, 또는 트릴아릴아민 중합체 등을 채택할 수 있다.

- [0049] 예를 들어, 본 개시내용의 적어도 하나의 실시예에서, 도 2에 도시된 바와 같이, 디스플레이 기판은 베이스(100) 상에 위치된 픽셀 규정층(700)을 추가로 포함할 수 있고, OLED(600)는 픽셀 규정층(700)에 의해 정의된 영역에 배열된다.
- [0050] 본 개시내용의 실시예들은 픽셀 규정층(700)의 특정 구조, 준비 재료 등에 어떠한 제한도 하지 않는다. 예를 들어, 본 개시내용의 적어도 하나의 실시예에서, 픽셀 규정층(700)은 1층 또는 2층 구조일 수 있고, 또한 다수의 층에 의해 형성된 복합층 구조일 수 있다. 예를 들어, 픽셀 규정층(700)은 적어도 제1 규정층 및 제2 규정층의 라미네이션을 포함할 수 있고, 제1 규정층은 예를 들어, 친수성 유기 재료에 의해 형성될 수 있고, 제2 규정층은 예를 들어, 소수성 유기 재료에 의해 형성될 수 있다. 제1 규정층은 베이스(100)와 제2 규정층 사이에 위치되고, OLED(600)의 구조들(예를 들어, 유기 발광층(630) 등)의 일부가 예를 들어 잉크젯 인쇄에 의해 준비될 때, 친수성을 갖는 제1 규정층은 픽셀 규정층(700)에 의해 정의된 영역 내의 잉크젯 재료를 흡수 및 고정시키고, 제2 규정층은 제2 규정층 상에 떨어지는 잉크젯 재료가 아래로 슬라이딩하여 픽셀 규정층(700)에 의해 정의된 영역 내로 이동하는 것을 가능하게 하여, 디스플레이 기판의 준비 수율이 촉진될 수 있도록 한다.
- [0051] 예를 들어, 본 개시내용의 적어도 하나의 실시예에서, 디스플레이 기판 내의 돌출부(200)는 픽셀 규정층(700)과 동일한 층 상에 그리고 동일한 재료로 제조되도록 구성될 수 있다. 예시적으로, 베이스(100) 상의 픽셀 규정층(700)을 제조하는 프로세스에서, 픽셀 규정층 재료의 층은 베이스(100) 상에 퇴적되고, 이어서 픽셀 규정층(700) 및 돌출부(200)를 동시에 형성하기 위해 패터닝 프로세스가 수행되어, 마스크들의 수가 감소될 수 있고, 디스플레이 기판의 생산 시간이 단축될 수 있으며, 디스플레이 기판의 생산 비용이 감소될 수 있다.
- [0052] 본 개시내용의 실시예들에서, 픽셀 규정층(700)의 준비 재료는 중합체 수지 재료일 수 있고, 패터닝 프로세스는 예를 들어, 포토리소그래피 패터닝 프로세스일 수 있고, 예를 들어: 패터닝될 필요가 있는 구조층 상에 포토레지스트막을 코팅하는 단계 -포토레지스트막의 코팅은 스픬 코팅, 블레이드 코팅 또는 롤러 코팅 모드를 채택할 수 있음-; 다음으로 마스크를 사용하여 포토레지스트층에 노광을 수행하고, 노광된 포토레지스트층 상에 현상을 수행하여 포토레지스트 패턴을 획득하는 단계; 다음으로 포토레지스트 패턴을 마스크로서 사용하여 구조층을 에칭하는 단계; 및 마지막으로 잔여 포토레지스트를 제거하여 필요한 패턴 구조를 형성하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0053] 예를 들어, 본 개시내용의 적어도 하나의 실시예에서, 픽셀 규정층(700)의 준비 재료는 또한 포토레지스트일 수 있고, 이러한 경우, 패터닝 프로세스는 마스크를 사용하여 포토레지스트층을 노출시키는 단계 및 노출된 포토레지스트를 현상하여 픽셀 규정층(700) 및 돌출부(200)의 패턴들을 획득하는 단계를 포함한다.
- [0054] 예를 들어, 본 개시내용의 적어도 하나의 실시예에서, 디스플레이 기판 내의 돌출부(200)의 적어도 일부는 픽셀 규정층(700)과 동일한 층 상에 그리고 동일한 재료로 제조되도록 구성될 수 있다. 도 2에 도시된 바와 같이, 돌출부(200)는 적어도 제1 돌출층(201) 및 제2 돌출층(202)을 포함하는 라미네이션이 되도록 구성될 수 있고, 제1 돌출층(201)은 제2 돌출층(202)과 베이스(100) 사이에 위치되고, 제1 돌출층(201)은 예를 들어, 픽셀 규정층(700)과 동일한 층 상에 그리고 동일한 재료로 제조되도록 구성될 수 있고, 제2 돌출층(202)의 준비 재료는 예를 들어, 포토레지스트일 수 있다.
- [0055] 예를 들어, 본 개시내용의 적어도 하나의 실시예의 한 예에서, 픽셀 규정층(700) 및 픽셀 규정층(700)과 동일한 층 상에 그리고 동일한 재료로 제조된 제1 돌출층(201)은 동일한 패터닝 프로세스에 의해 획득될 수 있다. 패터닝 프로세스는 예를 들어, 포토리소그래피 패터닝 프로세스일 수 있고, 예를 들어: 베이스(100) 상에 중합체 수지 재료와 같은 픽셀 규정층 재료의 하나의 층을 퇴적하고, 픽셀 규정층 재료 상에 포토레지스트막을 코팅하는 단계 -포토레지스트 막의 코팅은 스픬-코팅, 블레이드-코팅 또는 롤러-코팅 모드를 채택할 수 있음-; 다음으로 마스크를 사용하여 포토레지스트층을 노출시키고, 노출된 포토레지스트층을 현상하여 포토레지스트 패턴을 획득하는 단계; 다음으로 포토레지스트 패턴을 마스크로서 사용하여 픽셀 규정층 재료를 에칭하여 픽셀 규정층(700) 및 픽셀 규정층(700)과 동일한 층 상에 그리고 동일한 재료로 제조된 제1 돌출층(201)을 획득하는 단계; 및 포토레지스트를 채택하여 제2 돌출층(202)을 제조하고, 픽셀 규정층(700) 및 제1 돌출층(201)이 형성되는 베이스(100) 상에 하나의 포토레지스트층을 퇴적하며, 노출 및 현상에 의해 제2 돌출층(202)의 패턴을 획득하는 단계를 포함할 수 있다. 따라서, 돌출부(200)의 높이(돌출부(200)의 높이는 베이스(100)로부터 떨어져 있는 돌출부의 한쪽 단부로부터 베이스(100)에 가까운 돌출부(200)의 다른 단부까지의 거리이고, 도 2에서, 돌출부(200)의 높이는 베이스(100)로부터 떨어져 있는 돌출부의 한쪽 단부로부터 패시베이션층(400) 상에 위치된 다른 단부까지의 거리임)가 증가될 수 있어서, 물 및 산소가 디스플레이 기판의 내부에 침투하기 위한 경로들이 더욱 증가된다.

- [0056] 예를 들어, 본 개시내용의 적어도 하나의 실시예의 다른 예에서, 픽셀 규정층(700)의 준비 재료는 포토레지스트이다. 예를 들어, 동일한 패터닝 프로세스에 의해 픽셀 규정층(700) 및 픽셀 규정층(700)과 동일한 층 상에 그리고 동일한 재료로 제조된 돌출부(200)를 획득하는 프로세스는: 베이스(100) 상에 하나의 포토레지스트층을 퇴적하는 단계, 마스크를 사용하여 포토레지스트층을 노출시키는 단계, 노출된 포토레지스트를 현상하여 픽셀 규정층(700) 및 픽셀 규정층(700)과 동일한 층 상에 그리고 동일한 재료로 제조된 제1 돌출층(201)을 획득하는 단계, 포토레지스트를 채택하여 제2 돌출층(202)을 제조하는 단계, 픽셀 규정층(700) 및 제1 돌출층(201)이 형성되는 베이스(100) 상에 하나의 포토레지스트층을 퇴적하는 단계, 및 노출 및 현상에 의해 제2 돌출층(202)의 패턴을 획득하는 단계를 포함할 수 있다. 따라서, 돌출부(200)의 높이(돌출부(200)의 높이는 베이스(100)로부터 떨어져 있는 돌출부(200)의 한쪽 단부로부터 베이스(100)에 가까운 돌출부(200)의 다른 단부까지의 거리이고, 도 2에서, 돌출부(200)의 높이는 베이스(100)로부터 떨어져 있는 돌출부(200)의 한쪽 단부로부터 패시베이션층(400) 상에 위치된 다른 단부까지의 거리임)가 증가될 수 있어서, 물 및 산소가 디스플레이 기판의 내부에 침투하기 위한 경로들이 더욱 증가된다.
- [0057] 예를 들어, 본 개시내용의 적어도 하나의 실시예에서, 돌출부(200)는 픽셀 규정층과 동일한 층 상의 재료를 사용하지 않고서도 제조될 수 있고, 예시적으로, 픽셀 규정층(700)이 패터닝 프로세스에 의해 획득된 후에, 하나의 포토레지스트층이 픽셀 규정층(700)이 형성되는 베이스(100) 상에 퇴적되고, 돌출부(200)의 패턴은 노출 및 현상에 의해 획득된다.
- [0058] 본 개시내용의 실시예들에서, 돌출부(200)의 구조적 설계는 수개의 상술한 결합 모드들에 제한되지 않고, 돌출부(200)는 실제 요구들에 따라 설계될 수 있고, 본 개시내용의 실시예들은 돌출부(200)의 특정 구조에 어떠한 제한도 하지 않는다.
- [0059] 본 개시내용의 실시예들은 디스플레이 기판에서 OLED(600)의 구동 모드에 어떠한 제한도 하지 않는다. 예를 들어, 디스플레이 기판 내의 OLED(600)는 능동 구동 또는 수동 구동을 채택할 수 있다.
- [0060] 예를 들어, 본 개시내용의 적어도 하나의 실시예에서, 디스플레이 기판 내의 OLED(600)는 수동 구동을 채택한다. 도 2에 도시된 바와 같이, OLED(600) 내의 제1 전극(610) 및 제2 전극(620)은 중첩되고, 유기 발광층(630)은 제1 전극(610)과 제2 전극(620)의 중첩 위치에 위치되고, 디스플레이 기판의 구동 회로는 예를 들어, TCP(Tape Carrier Package) 또는 COG(Chip On Glass) 등과 같은 접속 모드에서 본딩될 수 있다.
- [0061] 예를 들어, 본 개시내용의 적어도 하나의 실시예에서, 디스플레이 기판 내의 OLED(600)는 능동 구동을 채택한다. 도 2에 도시된 바와 같이, 적어도 하나의 박막 트랜지스터(800)는 또한 OLED(600)를 구동하기 위해 디스플레이 기판 내의 각각의 픽셀 영역(111)에 배열된다. 예를 들어, 박막 트랜지스터(800)는 활성층, 게이트 절연층(810), 게이트 전극, 충간 절연층(820), 소스-드레인 전극층(소스 전극 및 드레인 전극을 포함함) 등을 포함할 수 있고, 드레인 전극은 예를 들어, OLED(600) 내의 제1 전극(610)과 전기적으로 접속된다.
- [0062] 본 개시내용의 실시예들은 박막 트랜지스터(800)의 타입 및 구조에 어떠한 제한도 하지 않는다. 예를 들어, 박막 트랜지스터(800)는 상부-게이트 타입 박막 트랜지스터, 하부-게이트 타입 박막 트랜지스터 또는 이중-게이트 타입 박막 트랜지스터 등일 수 있다. 예를 들어, 디스플레이 기판은 하단-방출 모드 또는 상단-방출 모드일 수 있고, 또한 양면-방출 모드를 채택할 수 있다. 예를 들어, 디스플레이 기판은 하단-방출 모드를 채택하고, 디스플레이 기판의 제1 전극(610)(예를 들어, 애노드)은 투명 전극, 예를 들어, ITO 전극일 수 있고, 디스플레이 기판의 제2 전극(620)(예를 들어, 캐소드)은 불투명 금속 전극일 수 있고; 디스플레이 기판이 상단-방출 모드를 채택할 때, 디스플레이 기판의 제1 전극(610)(예를 들어, 애노드)은 반사 전극을 채택할 수 있고, 제2 전극(620)(예를 들어, 캐소드)은 반투명 전극을 채택할 수 있다.
- [0063] 예를 들어, 본 개시내용의 적어도 하나의 실시예에서, 도 3a는 본 개시내용의 실시예에 의해 제공되는 다른 디스플레이 기판의 부분 단면도이다. 예를 들어, 도 3a에 도시된 바와 같이, 디스플레이 기판은 베이스(100)로부터 떨어져 있는 패시베이션층(400)의 한 측면 상에 배열된 평탄화층(500)을 추가로 포함할 수 있다. 디스플레이 기판의 제조 프로세스에서, 평탄화층(500)은 후속 프로세스를 용이하게 하기 위해 디스플레이 기판을 평탄화할 수 있다.
- [0064] 예를 들어, 본 개시내용의 적어도 하나의 실시예에서, 도 3a에 도시된 바와 같이, Z축의 방향에서, 베이스(100) 상의 돌출부(200)의 직교 투영은 베이스(100) 상의 평탄화층(500)의 직교 투영 내에 위치되고, 즉 평탄화층(500)은 바-디스플레이 영역(120)으로 연장되고 또한 돌출부(200)가 배열되는 영역으로 연장된다. 돌출부(200)의 높이는 베이스(100)로부터 떨어져 있는 돌출부(200)의 한쪽 단부로부터 베이스(100)에 가까운 돌출부(200)

0)의 다른 단부까지의 거리이고, 도 3a에서, 돌출부(200)의 높이는 베이스(100)로부터 떨어져 있는 돌출부(200)의 한쪽 단부로부터 평탄화층(500) 상에 위치된 다른 단부까지의 거리이다.

[0065] 예를 들어, 본 개시내용의 적어도 하나의 실시예에서, 비-디스플레이 영역(120)에 위치되는 평탄화층(500)의 일부분이 패터닝 설계될 수 있어서, 이 영역 내의 평탄화층(500)은 돌출부(200)의 부분적인 구조가 되도록 구성된다. 도 3b는 본 개시내용의 실시예에 의해 제공되는 또 다른 디스플레이 기판의 부분 단면도이다. 예를 들어, 도 3b에 도시된 바와 같이, 비-디스플레이 영역(120) 내의 평탄화층(500)은 패터닝 프로세스 처리될 수 있고, 잔류 평탄화층(500)은 돌출부(200), 특히 제3 돌출층(203) 내의 일부분으로서 사용되어 돌출부(200)의 높이가 증가될 수 있고, 돌출부(200)의 높이는 베이스(100)로부터 떨어져 있는 돌출부(200)의 한쪽 단부로부터 베이스(100)에 가까운 돌출부(200)의 다른 단부까지의 거리이고, 도 3b에서, 돌출부(200)의 높이는 베이스(100)로부터 떨어져 있는 돌출부(200)의 한쪽 단부로부터 패시베이션층(400) 상에 위치된 다른 단부까지의 거리이고, 따라서, 물 및 산소가 침투하기 위한 경로들은 더욱 증가될 수 있고, 디스플레이 기판의 패키징 효과가 개선될 수 있다.

[0066] 본 개시내용의 실시예들은 평탄화층(500)의 준비 재료에 어떠한 제한도 하지 않는다. 예를 들어, 평탄화층(500)의 준비 재료는 유기 재료, 예를 들어, 에폭시 수지, 폴리이미드, 폴리아미드, 아크릴산 또는 다른 적절한 재료들일 수 있다. 예를 들어, 평탄화층(500)의 준비 재료는 포토레지스트일 수 있고, 하나의 포토레지스트층은 패시베이션층(400)이 형성되는 베이스(100) 상에 퇴적되고, 포토레지스트는 노광 및 현상되어 평탄화층(500) 및 제3 돌출층(203)의 패턴들을 형성한다.

[0067] 본 개시내용의 실시예들은 패키징층(300)이 돌출부(200)를 적어도 부분적으로 커버하는 한, 패키징층(300)의 구조에 어떠한 제한도 하지 않는다.

[0068] 예를 들어, 본 개시내용의 적어도 하나의 실시예에서, 도 2, 도 3a 및 도 3b에 도시된 바와 같이, 비-디스플레이 영역(120)의 패키징층(300)은 돌출부(200)에 대응하는 비-평탄 부분을 갖는다. 물 및 산소가 디스플레이 기판의 내부로 들어가기 위한 경로들이 증가될 수 있고, 디스플레이 기판의 패키징 효과를 개선하는 효과가 취득될 수 있다.

[0069] 예를 들어, 본 개시내용의 적어도 하나의 실시예에서, 도 2, 도 3a 및 도 3b에 도시된 바와 같이, 패키징층(300)은 단일-층 구조일 수 있다. 예를 들어, 패키징층(300)은 디스플레이 기판에서, 부재들, 예를 들어, OLED(600)를 보호하기 위해 베이스(100)의 전체 표면을 커버하도록 설정될 수 있다. 패키징층(300)의 준비 재료는 무기 재료일 수 있고, 예를 들어, 실리콘 질화물(SiNx), 실리콘 산화물(SiOx), 실리콘 산질화물(SiNxOy) 또는 다른 적절한 재료들 등을 수 있다.

[0070] 예를 들어, 본 개시내용의 적어도 하나의 실시예에서, 패키징층(300)은 2개의 층 또는 2개보다 많은 층의 복합 구조체일 수 있다. 도 4는 본 개시내용의 실시예에 의해 제공되는 또 다른 디스플레이 기판의 부분 단면도이다. 도 4에 도시된 바와 같이, 패키징층(300)은 예를 들어, 베이스(100) 상에 순차적으로 배열되는 제1 패키징층(310), 제2 패키징층(320) 및 제3 패키징층(330)을 포함하는 라미네이션일 수 있다. 예를 들어, 제1 패키징층(310) 및 제3 패키징층(330)의 준비 재료들은 무기 재료, 예를 들어, 실리콘 질화물, 실리콘 산화물 등의 재료들을 포함할 수 있고, 무기 재료의 높은 압축성은 물, 산소 등의 침투를 방지할 수 있고; 예를 들어, 제2 패키징층(320)의 준비 재료는 유기 재료, 예를 들어, 중합체 수지 등을 포함하고, 제2 패키징층(320)은 제1 패키징층(310) 및 제3 패키징층(330)의 응력을 완화할 수 있고, 건조제 등과 같은 재료들은 제2 패키징층(320)에 배열될 수 있어서, 내부에 침투하는 물, 산소 등의 물질들이 흡수될 수 있고 디스플레이 기판 내의 컴포넌트들이 보호된다.

[0071] 예를 들어, 본 개시내용의 적어도 하나의 실시예에서, 도 4에 도시된 바와 같이, 제1 패키징층(310) 및 제3 패키징층(330)은 전체 디스플레이 영역(110)을 커버하도록 구성되고, 비-디스플레이 영역(120) 내의 돌출부(200)를 적어도 커버하고, 예를 들어, 제1 패키징층(310) 및 제3 패키징층(330)은 베이스(100)의 전체 표면을 커버하도록 추가로 구성된다.

[0072] 예를 들어, 본 개시내용의 적어도 하나의 실시예에서, 도 4에 도시된 바와 같이, Z축에 평행한 방향에서, 베이스(100) 상의 돌출부(200)의 직교 투영은 베이스(100) 상의 제2 패키징층(320)의 직교 투영 외부에 위치된다. 예를 들어, 제2 패키징층(320)은 돌출부(200)가 위치되는 영역까지 연장되지 않는다. 유기 재료에 의해 형성되는 제2 패키징층(320)의 두께는 크고, 제2 패키징층(320)은 돌출부(200)로부터 떨어져서 유지되어, 돌출부(200)의 양쪽 측면 상의 영역들이 제2 패키징층(320)에 의해 채워지는 것이 방지될 수 있다.

- [0073] 본 개시내용의 실시예들은 패키징층(300)의 두께에 어떠한 제한도 하지 않는다. 예를 들어, 본 개시내용의 적어도 하나의 실시예에서, 도 4에 도시된 바와 같이, Z축에 평행한 방향에서, 제1 패키징층(310) 및 제3 패키징층(330)의 두께는 1 미크론보다 크지 않을 수 있고, 제2 패키징층(320)의 두께는 2 내지 15 미크론이다.
- [0074] 본 개시내용의 실시예들에서, 베이스(100) 상의 돌출부(200)의 배열 모드는 돌출부(200)의 배열이 물, 산소 등이 디스플레이 기판의 내부로 침투하기 위한 경로들을 증가시킬 수 있는 한, 제한되지 않는다.
- [0075] 예를 들어, 본 개시내용의 적어도 하나의 실시예에서, 도 1에 도시된 바와 같이, 돌출부(200)는 디스플레이 영역(110) 주위에 부분적으로 배열되도록 설정될 수 있거나, 링형 구조가 되도록 설정되고 디스플레이 영역(110) 주위에 배열될 수 있으며, 각각의 돌출부(200)는 통합된 폐쇄 링형 구조가 되도록 설정될 수 있다. 따라서, 돌출부(200)는 전체 디스플레이 영역(110) 내의 컴포넌트들을 보호할 수 있다.
- [0076] 예를 들어, 본 개시내용의 적어도 하나의 실시예에서, 도 5는 본 개시내용의 실시예에 의해 제공되는 다른 디스플레이 기판의 평면도이다. 도 5에 도시된 바와 같이, 각각의 돌출부(200)는 서로 이격된 적어도 2개의 돌출 세그먼트(230)(예를 들어, 제1 돌출 세그먼트(231), 제2 돌출 세그먼트(232) 등을 포함함)를 포함하도록 설정될 수 있다. 돌출 세그먼트(230)는 디스플레이 기판의 과도한 두께를 야기하는 것을 회피하기 위해 디스플레이 기판의 특정 구조에 따라 배열될 수 있으며, 그 결과 후속 준비 프로세스 등이 열악하게 된다.
- [0077] 본 개시내용의 실시예들은 돌출 세그먼트(230)의 길이에 어떠한 제한도 하지 않으며, 돌출 세그먼트(230)의 길이는 실제 프로세스 조건들에 따라 설계될 수 있다. 예를 들어, 도 5에 도시된 바와 같이, 디스플레이 기판의 동일한 측면 상에서, 디스플레이 기판의 측면 길이에 대한 돌출 세그먼트(230)의 길이의 비는 1/3보다 작지 않고 또한 2/3보다 작지 않다. 예시적으로, 예를 들어, 도 5에 도시된 바와 같이, 디스플레이 기판의 S1 측면 상에서, 디스플레이 기판의 S1 측면의 측면 길이에 대한 Y축에 평행한 방향으로의 제1 돌출 세그먼트(231)의 연장 길이의 비는 1/3보다 작지 않고; 디스플레이 기판의 S2 측면 상에서, 디스플레이 기판의 S2 측면의 측면 길이에 대한 X축에 평행한 방향으로의 제2 돌출 세그먼트(232)의 연장 길이의 비는 1/3보다 작지 않다. 유사하게, 디스플레이 기판의 S3 측면 및 S4 측면 상에서, 디스플레이 기판의 측면 길이에 대한 돌출 세그먼트(230)의 길이의 비는 1/3보다 작지 않다.
- [0078] 본 개시내용의 실시예들은 디스플레이 기판 상의 돌출부(200)의 연장 형상에 어떠한 제한도 하지 않는다. 예를 들어, Z축에 평행한 방향에서 보았을 때, 베이스(100)가 위치되는 평면에 평행한 방향으로의 돌출부(200)(예를 들어, 돌출 세그먼트(230))의 연장 형상(절곡 세그먼트의 연장 형상을 포함하지 않음)은 선형 형상, 과형상 등일 수 있다. 예시적으로, 도 5에 도시된 바와 같이, Y축에 평행한 방향으로의 제1 돌출 세그먼트(231)의 연장 형상 또는 X축에 평행한 방향으로의 제2 돌출 세그먼트(232)의 연장 형상은 선형 형상이다.
- [0079] 예를 들어, 본 개시내용의 적어도 하나의 실시예에서, 도 4에 도시된 바와 같이, 베이스(100)가 위치되는 평면에 평행한 방향에서, 돌출부(200)의 다수의 층이 디스플레이 영역(110) 주위에 배열될 수 있다. 예를 들어, 본 개시내용의 하나의 실시예에서, 도 4에 도시된 바와 같이, 돌출부(200)는 적어도 디스플레이 영역(110) 주위에 순차적으로 배열되는 제1 돌출부(210) 및 제2 돌출부(220)를 포함하고, 제1 돌출부(210) 및 제2 돌출부(220)는 인접하게 배열되고, 제1 돌출부(210)는 제2 돌출부(220) 내부에 위치된다. 디스플레이 기판의 패키징 효과를 더욱 개선하기 위해, 돌출부(200)의 다수의 층은 외부의 물 및 산소가 디스플레이 기판의 내부로 침투하기 위한 경로들을 더욱 증가시킬 수 있다.
- [0080] 본 개시내용의 실시예들에서, 상이한 층들 상의 돌출부(200)의 높이들은 제한되지 않고, 실제 프로세스 조건들에 따라 설계될 수 있다. 예를 들어, 디스플레이 기판의 외부층 상에 위치된 돌출부(200)의 높이는 내부층 상의 돌출부(200)의 높이보다 더 크게 되도록 설정될 수 있다. 예시적으로, 베이스(100)가 위치되는 평면에 수직인 방향에서, 제2 돌출부(220)의 높이 H는 제1 돌출부(210)의 높이 h보다 크다. 제2 돌출부(220)의 높이 H는 베이스(100)로부터 떨어져 있는 제2 돌출부(220)의 한쪽 단부로부터 베이스(100)에 가까운 제2 돌출부(220)의 다른 단부까지의 거리이고, 도 4에서, 제2 돌출부(220)의 높이는 베이스(100)로부터 떨어져 있는 제2 돌출부(220)의 한쪽 단부로부터 패시베이션층(400) 상에 위치된 다른 단부까지의 거리이고; 제1 돌출부(210)의 높이 h는 베이스(100)로부터 떨어져 있는 제1 돌출부(210)의 한쪽 단부로부터 베이스(100)에 가까운 제1 돌출부(210)의 다른 단부까지의 거리이고, 도 4에서, 제1 돌출부(210)의 높이는 베이스(100)로부터 떨어져 있는 제1 돌출부(210)의 한쪽 단부로부터 패시베이션층(400) 상에 위치된 다른 단부까지의 거리이고; 제1 돌출부(210) 및 제2 돌출부(220)는 높이 차이를 가지며, 이는 제1 돌출부(210)와 제2 돌출부(220) 사이에 형성된 흄의 깊이를 감소시킬 수 있고, 패키징층이 제1 돌출부(210) 및 제2 돌출부(220)를 커버할 때 형성된 필름의 품질을 개선하는데 유익하고; 외부층 상의 제2 돌출부(220)의 높이 H는 비교적 크고, 따라서 물 및 산소에 대한 침투 경로가 증가

될 수 있고, 디스플레이 기판의 패키징 효과가 개선될 수 있다.

[0081] 본 개시내용의 실시예들에서, 인접한 돌출부(200) 간의 높이 차이는 제한되지 않고, 실제의 프로세스 조건들에 따라 설계될 수 있다. 예를 들어, 본 개시내용의 적어도 하나의 실시예에서, 도 4에 도시된 바와 같이, 제2 돌출부(220)의 높이 H와 제1 돌출부(210)의 높이 h 사이의 차이는 약 0.3 내지 5 미크론이며, 예를 들어, 추가로 약 0.5 내지 3 미크론이다.

[0082] 본 개시내용의 실시예들에서, 돌출부(200)의 크기는 제한되지 않고, 실제 프로세스 조건들에 따라 설계될 수 있다. 예를 들어, 본 개시내용의 적어도 하나의 실시예에서, 도 4에 도시된 바와 같이, Z축에 평행한 방향으로의 돌출부(200)의 높이는 약 2 내지 15 미크론이다. 도 4에 도시된 바와 같이, 돌출부(200)의 높이는 베이스(100)로부터 떨어져 있는 돌출부(200)의 한쪽 단부로부터 베이스(100)에 가까운 돌출부(200)의 다른 단부까지의 거리이고, 돌출부(200)의 높이는 베이스(100)로부터 떨어져 있는 돌출부(200)의 한쪽 단부로부터 패시베이션층(400) 상에 위치된 다른 단부까지의 거리이다. 예를 들어, 본 개시내용의 적어도 일 실시예에서, 도 4에 도시된 바와 같이, 베이스(100)가 위치되는 평면에 평행한 방향으로의 돌출부(200)의 폭 W은 약 30 내지 100 미크론이고; 예를 들어, 본 개시내용의 적어도 하나의 실시예에서, 도 4에 도시된 바와 같이, 베이스(100)가 위치되는 평면에 평행한 방향에서, 인접한 돌출부들(200)(예를 들어, 제1 돌출부(210) 및 제2 돌출부(220)) 사이의 이격 거리 S는 약 30 내지 100 미크론이다.

[0083] 본 개시내용의 실시예들에서, 디스플레이 기판 내의 절연층(돌출부는 절연층 상에 배열됨)은 상술한 실시예들에서의 패시베이션층에 제한되지 않는다. 도 6은 본 개시내용의 실시예에 의해 제공되는 다른 디스플레이 기판의 부분 단면도이다.

[0084] 예를 들어, 본 개시내용의 적어도 하나의 실시예에서, 도 6에 도시된 바와 같이, 디스플레이 기판 내의 절연층은 층간 절연층(820)일 수 있고, 돌출부(200)는 층간 절연층(820)과 접촉하도록 설정될 수 있다. 예를 들어, 본 개시내용의 실시예들에서, 패시베이션층은 디스플레이 기판 내에 배열될 필요가 없을 수 있어서, 돌출부(200)의 배열은 물, 산소 등이 디스플레이 기판의 내부로 침투하기 위한 경로들을 증가시킬 수 있고 디스플레이 기판의 패키징 효과를 개선할 수 있을 뿐만 아니라, 디스플레이 기판의 두께를 감소시킬 수 있고 디스플레이 기판의 씨닝 및 라이트닝에 유리할 수 있고; 또한, 비-디스플레이 영역(120)에 위치되는 디스플레이 기판의 구조의 복잡도도 감소되고, 디스플레이 기판(예를 들어, 디스플레이 기판은 가요성 디스플레이 기판임) 상에 구부림 등의 동작들을 수행하는 프로세스에서, 비-디스플레이 기판(120) 내의 디스플레이 기판이 손상될 확률(예를 들어, 균열에 의해 생성되는 크랙)이 감소되어 물, 산소 등이 크랙을 따라 디스플레이 기판의 내부에 침투하는 것을 방지할 수 있다.

[0085] 예를 들어, 본 개시내용의 적어도 하나의 실시예에서, 도 6에 도시된 바와 같이, 평탄화층(500)은 도 2에 도시된 바와 같이 패시베이션층(400)을 대체하기 위해 층간 절연층(820) 상에 배열될 수 있다. 층간 절연층(500)의 배열 모드는 상술한 실시예들(도 3a 및 도 3b에 도시된 바와 같은 실시예들)에서의 관련된 내용들을 지칭할 수 있고, 본 개시내용의 실시예들은 본 명세서에서 반복하지 않을 것이다.

[0086] 본 개시내용의 적어도 하나의 실시예는 디스플레이 디바이스를 제공하고, 디스플레이 디바이스는 상술한 실시예들 중 임의의 하나에서의 디스플레이 기판을 포함한다. 예를 들어, 디스플레이 디바이스 내의 디스플레이 기판은 가요성 디스플레이의 분야에 적용되도록 가요성 기판일 수 있다. 예를 들어, 본 개시내용의 실시예들에 의해 제공되는 디스플레이 디바이스에서, 터치 기판은 디스플레이 디바이스가 터치 디스플레이 기능을 가질 수 있게 하도록 디스플레이 기판 상에 배열될 수 있다.

[0087] 예를 들어, 디스플레이 디바이스는 디스플레이 기능을 갖는 임의의 제품 또는 컴포넌트, 예를 들어, 텔레비전, 디지털 카메라, 모바일 폰, 시계, 태블릿 개인용 컴퓨터, 노트북 컴퓨터, 내비게이터 등일 수 있다.

[0088] 명백하게 도시하기 위해, 디스플레이 디바이스의 모든 구조들은 예시되지 않았다는 점에 유의해야 한다. 디스플레이 장치의 필요한 기능들을 달성하기 위해, 본 기술분야의 통상의 기술자는 특정 응용 시나리오들에 따라 다른 구조들을 배열할 수 있고, 본 개시내용은 그것에 어떠한 제한도 하지 않는다.

[0089] 본 개시내용의 적어도 하나의 실시예는 디스플레이 기판의 제조 방법을 제공하며, 이 방법은: 베이스를 제공하는 단계 - 베이스는 디스플레이 영역 및 디스플레이 영역 주위에 위치된 비-디스플레이 영역을 포함함-; 베이스의 비-디스플레이 영역에 적어도 하나의 돌출부를 형성하는 단계; 및 베이스 상에 패키징층을 형성하는 단계 - 돌출부는 베이스와 패키징층 사이에 형성되고, 패키징층은 돌출부를 적어도 부분적으로 커버함- 를 포함한다. 상술한 제조 방법에 따라 획득된 디스플레이 기판에서, 디스플레이 기판의 비-디스플레이 영역에서, 돌출부는

베이스에 대면하는, 패키징층의 표면의 표면적을 증가시키고, 물, 산소 등과 같은 물질이 디스플레이 기판의 내부로 침투하기 위한 경로들을 증가시켜서 디스플레이 기판 내의 컴포넌트들을 보호하고; 또한, 돌출부의 배열은 패키징층과 디스플레이 기판 사이의 접촉 면적을 증가시켜서 디스플레이 기판 상의 패키징층의 배열 견고성을 개선하고 디스플레이 기판의 패키징 효과를 개선시킨다.

[0090] 예를 들어, 본 개시내용의 적어도 하나의 실시예에 의해 제공되는 제조 방법은: 돌출부와 베이스 사이에 절연층을 형성하는 단계를 추가로 포함하고, 돌출부는 절연층과 접촉하고, 절연층은 패시베이션층 또는 층간 절연층이다. 따라서, 돌출부는 패키징층과 패시베이션층 또는 층간 절연층 사이의 계면의 표면적을 증가시키고, 물, 산소 등이 계면을 따라 디스플레이 기판의 내부에 침투하기 위한 경로들을 증가시킬 수 있다.

[0091] 예를 들어, 본 개시내용의 적어도 하나의 실시예에 의해 제공되는 제조 방법은: 베이스로부터 떨어져 있는 절연층의 한쪽 측면 상에 평탄화층을 형성하는 단계를 추가로 포함하고, 평탄화층은 돌출부와 절연층 사이에 형성되고, 돌출부의 적어도 일 부분은 평탄화층과 동일한 층 상에 그리고 동일한 재료로 형성된다. 따라서, 돌출부의 높이를 증가시켜서, 물 및 산소가 침입하기 위한 경로들을 더욱 증가시키고 디스플레이 기판의 패키징 효과를 개선할 수 있다.

[0092] 상술한 제조 방법에 따라 획득된 디스플레이 기판의 구조는 상술한 실시예들에서 관련된 내용을 참조할 수 있고, 본 명세서에서 반복되지 않는다는 점에 유의해야 한다.

[0093] 본 개시내용의 실시예들은 디스플레이 기판 및 그 제조 방법, 및 디스플레이 디바이스를 제공하고, 유리한 효과들 중 적어도 하나를 다음과 같이 가질 수 있다:

[0094] (1) 본 개시내용의 적어도 하나의 실시예에 의해 제공되는 디스플레이 기판에서, 비-디스플레이 영역에 배열된 돌출부는 베이스에 대면하는, 패키징층의 표면의 면적을 증가시키고, 물, 산소 등이 디스플레이 기판의 내부로 침투하기 위한 경로들을 증가시키며 디스플레이 기판의 패키징 효과를 개선할 수 있다.

[0095] (2) 본 개시내용의 적어도 하나의 실시예에 의해 제공되는 디스플레이 기판에서, 돌출부의 배열은 디스플레이 기판 상의 패키징층의 안정적인 고정을 개선하고 디스플레이 기판의 패키징 효과를 개선할 수 있다.

[0096] 다음의 진술들이 주목되어야 한다:

[0097] (1) 첨부 도면들은 본 개시내용의 실시예(들)와 관련하여 구조(들) 만을 포함하고, 다른 구조(들)는 공통 설계(들)로 지칭될 수 있다.

[0098] (2) 단지 명료성의 목적을 위해, 본 개시내용의 실시예(들)를 예시하기 위한 첨부 도면들에서, 층 또는 영역의 두께는 확대될 수 있는데, 즉 첨부 도면들은 실제 스케일에 따라 그려지지 않았다.

[0099] (3) 충돌이 없는 경우에, 일 실시예에서 또는 상이한 실시예들에서의 특징들은 조합되어 새로운 실시예를 획득할 수 있다.

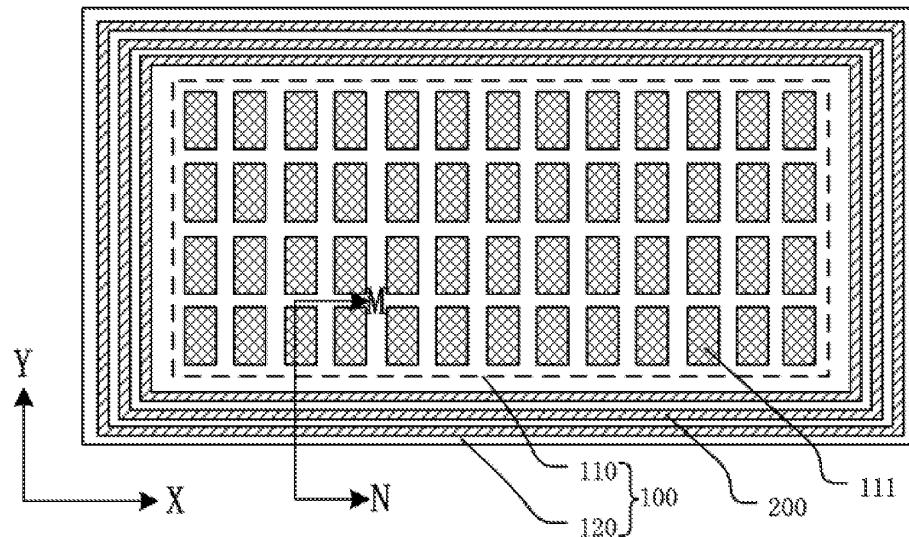
[0100] 위에서 설명된 것은 본 개시내용의 특정 실시예들에만 관련되고 본 개시내용의 범위를 제한하지 않는다. 본 개시내용의 보호 범위는 청구항들의 보호 범위에 기초할 것이다.

부호의 설명

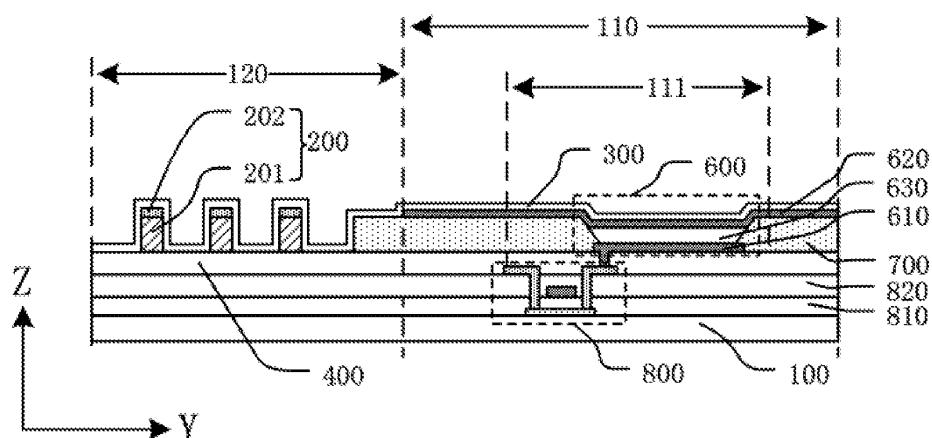
[0101] 100-베이스; 110-디스플레이 영역; 111-화소 영역; 120-비-디스플레이 영역; 200-돌출부; 201-제1 돌출층; 202: 제2 돌출층; 203: 제3 돌출층; 210-제1 돌출부; 220: 제2 돌출부; 230-돌출 세그먼트; 231-제1 돌출 세그먼트; 232-제2 돌출 세그먼트; 300-패키징층; 310-제1 패키징층; 320-제2 패키징층; 330-제3 패키징층; 400-패시베이션층; 500-평탄화층; 600-OLED; 610-제1 전극; 620-제2 전극; 630-유기 발광층 700-픽셀 규정층; 800-박막 트랜지스터; 810-게이트 절연층; 820-층간 절연층

도면

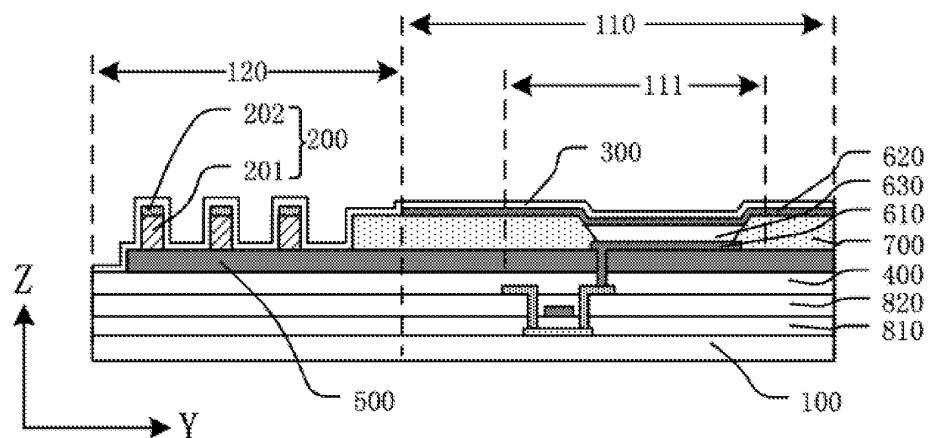
도면1



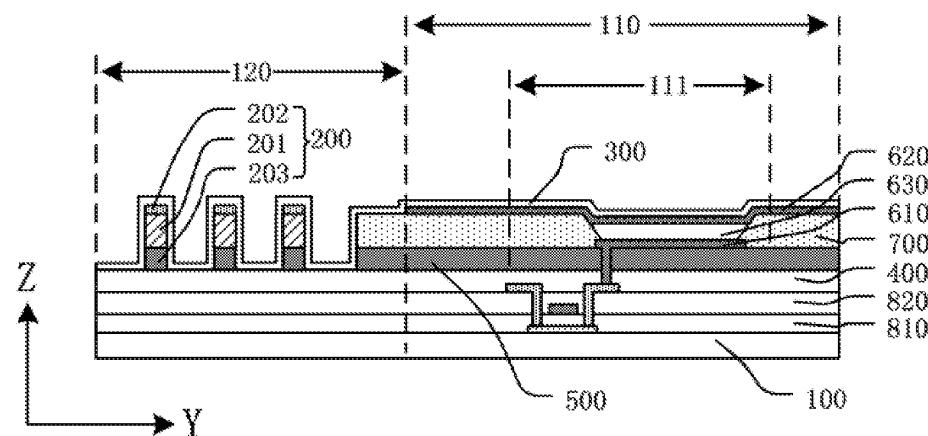
도면2



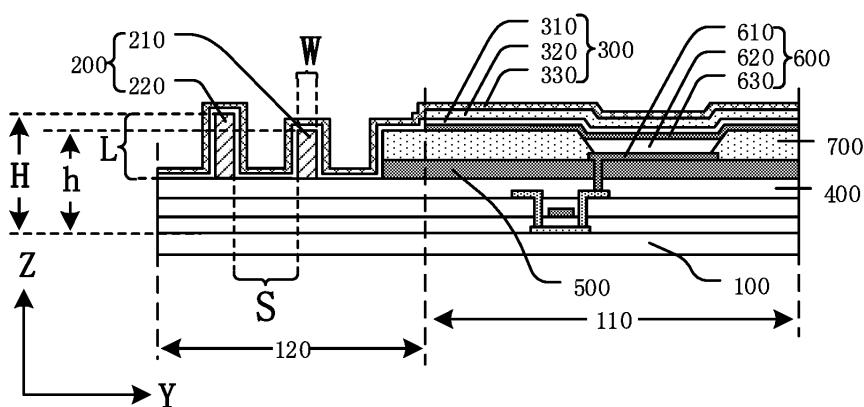
도면3a



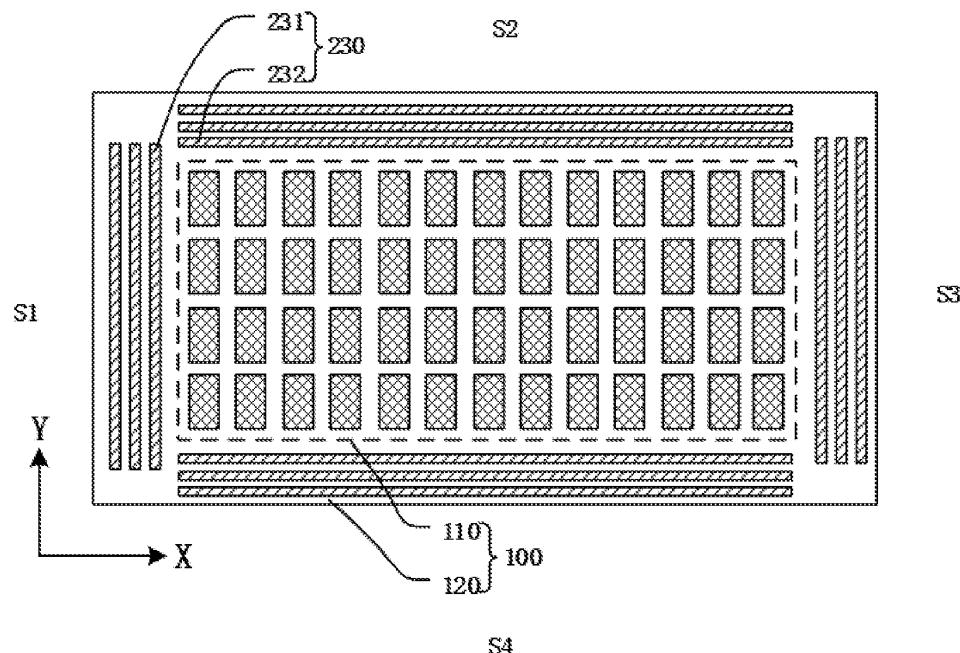
도면3b



도면4



도면5



도면6

