



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0114961
(43) 공개일자 2019년10월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/52 (2006.01) H01L 27/32 (2006.01)
H01L 51/56 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 51/5256 (2013.01)
H01L 27/32 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-7018669
(22) 출원일자(국제) 2018년03월30일
심사청구일자 2019년06월27일
(85) 번역문제출일자 2019년06월27일
(86) 국제출원번호 PCT/CN2018/081380
(87) 국제공개번호 WO 2019/183935
국제공개일자 2019년10월03일

(71) 출원인
보에 테크놀로지 그룹 컴퍼니 리미티드
중국 베이징 100016, 차오양 디스트릭트, 지우시
양치야오 로드 10호
(72) 발명자
왕, 편팡
중국 100176 베이징 비디에이 디저 로드 넘버 9
(74) 대리인
양영준, 김성운, 백만기

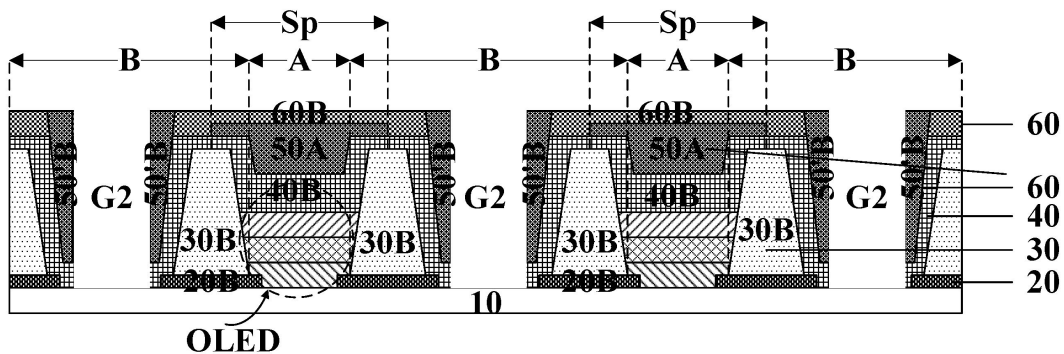
전체 청구항 수 : 총 35 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널 및 디스플레이 장치, 그 제조 방법

(57) 요약

유기 발광 다이오드 디스플레이 패널은 베이스 기판; 베이스 기판 상의 복수의 서브픽셀을 정의하기 위한 픽셀 정의 층; 복수의 서브픽셀 각각 내의 복수의 유기 발광 다이오드; 및 복수의 서브픽셀 내의 복수의 유기 발광 다이오드를 캡슐화하도록 구성되는, 베이스 기판과 픽셀 정의 층 사이의 제1 무기 캡슐화 층을 포함한다. 픽셀 정의 층은 서로 이격된 복수의 픽셀 정의 블록을 포함한다. 제1 무기 캡슐화 층은 복수의 제1 무기 캡슐화 블록을 포함하고, 복수의 제1 무기 캡슐화 블록 각각은 베이스 기판과 복수의 픽셀 정의 블록 중 하나 사이에 있고, 복수의 서브픽셀 중 하나 내의 복수의 유기 발광 다이오드 중 하나를 캡슐화하도록 구성된다.

대표도



(52) CPC특허분류

H01L 51/56 (2013.01)

H01L 2251/301 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

유기 발광 다이오드 디스플레이 패널로서,

베이스 기판(base substrate);

상기 베이스 기판 상의 복수의 서브픽셀을 정의하기 위한 픽셀 정의 층;

상기 복수의 서브픽셀 각각 내의 복수의 유기 발광 다이오드; 및

상기 복수의 서브픽셀 내의 상기 복수의 유기 발광 다이오드를 캡슐화하도록 구성되는, 상기 베이스 기판과 상기 픽셀 정의 층 사이의 제1 무기 캡슐화 층

을 포함하고;

상기 픽셀 정의 층은 서로 이격된 복수의 픽셀 정의 블록을 포함하고, 상기 복수의 픽셀 정의 블록 각각은 상기 복수의 서브픽셀 중 하나를 정의하도록 구성되고;

상기 제1 무기 캡슐화 층은 복수의 제1 무기 캡슐화 블록을 포함하고, 상기 복수의 제1 무기 캡슐화 블록 각각은 상기 베이스 기판과 상기 복수의 픽셀 정의 블록 중 하나 사이에 있고, 상기 복수의 서브픽셀 중 하나 내의 상기 복수의 유기 발광 다이오드 중 하나를 캡슐화하도록 구성되고;

상기 베이스 기판 상의 상기 복수의 제1 무기 캡슐화 블록 각각의 정사 투영(orthographic projection)은 상기 베이스 기판 상의 상기 복수의 유기 발광 다이오드 중 하나의 주변부의 정사 투영을 실질적으로 커버하는, 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 베이스 기판 상의 상기 복수의 제1 무기 캡슐화 블록 각각의 정사 투영은 상기 베이스 기판 상의 상기 복수의 픽셀 정의 블록 중 하나의 정사 투영을 실질적으로 커버하는, 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 제1 무기 캡슐화 층에 대해 원위인 상기 픽셀 정의 층 및 상기 복수의 유기 발광 다이오드의 측면 상의 제2 무기 캡슐화 층을 추가로 포함하고;

상기 제2 무기 캡슐화 층은 상기 복수의 제1 무기 캡슐화 블록 각각의 주변부와 직접 접촉하여 상기 복수의 유기 발광 다이오드를 캡슐화하는, 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 제2 무기 캡슐화 층은 상기 복수의 서브픽셀 전체에 걸쳐 연장되는 연속 층인, 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널.

청구항 5

제3항에 있어서, 상기 제2 무기 캡슐화 층은 복수의 제2 무기 캡슐화 블록을 포함하고;

상기 복수의 제2 무기 캡슐화 블록 각각은 상기 복수의 제1 무기 캡슐화 블록 중 하나의 주변부와 직접 접촉하여 상기 복수의 유기 발광 다이오드를 캡슐화하고;

상기 베이스 기판 상의 상기 복수의 제2 무기 캡슐화 블록 각각의 정사 투영은 상기 베이스 기판 상의 상기 복수의 유기 발광 다이오드 중 하나의 정사 투영과, 상기 베이스 기판 상의 상기 복수의 제1 무기 캡슐화 블록 중 하나의 정사 투영과, 상기 베이스 기판 상의 상기 복수의 픽셀 정의 블록 중 하나의 정사 투영의 조합을 실질적으로 커버하는, 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널은 제1 실질적으로 비-신장 상태(substantially non-stretched state) 및 제2 신장 상태(stretched state)를 갖는 신장가능 디스플레이 패널(stretchable display panel)이고;

상기 복수의 제2 무기 캡슐화 블록 중의 인접한 제2 무기 캡슐화 블록들은 상기 제1 실질적으로 비-신장 상태에서 제1 갭에 의해 이격되고, 상기 제2 신장 상태에서 제2 갭에 의해 이격되고, 상기 제2 갭은 상기 제1 갭의 제1 갭 거리(gap distance)보다 큰 제2 갭 거리를 갖는, 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 제1 갭 및 상기 제2 갭 내에 있고, 상기 복수의 제2 무기 캡슐화 블록 중의 인접한 제2 무기 캡슐화 블록들 중 하나의 측벽에 부착되는, 유기 캡슐화 블록을 추가로 포함하는, 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널.

청구항 8

제6항에 있어서, 상기 제1 갭 및 상기 제2 갭 내의 2개의 유기 캡슐화 블록을 추가로 포함하고, 상기 2개의 유기 캡슐화 블록 각각은 상기 복수의 제2 무기 캡슐화 블록 중의 인접한 제2 무기 캡슐화 블록들 중 하나의 측벽에 부착되는, 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널.

청구항 9

제3항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 베이스 기판에 대해 원위인 상기 제2 무기 캡슐화 층의 측면 상의 유기 캡슐화 층을 추가로 포함하고;

상기 유기 캡슐화 층은 복수의 제1 유기 캡슐화 블록을 포함하고, 상기 복수의 제1 유기 캡슐화 블록 각각은 적어도 부분적으로 서브픽셀 영역 내에 있고;

상기 베이스 기판 상의 상기 복수의 제1 유기 캡슐화 블록 각각의 정사 투영은 상기 베이스 기판 상의 상기 복수의 유기 발광 다이오드 중 하나의 정사 투영을 실질적으로 커버하는, 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 유기 캡슐화 층은 서브픽셀-간 영역에서 복수의 제2 유기 캡슐화 블록을 추가로 포함하고;

상기 제2 무기 캡슐화 층은 복수의 제2 무기 캡슐화 블록을 포함하고;

상기 복수의 제2 유기 캡슐화 블록 각각은 상기 복수의 제2 무기 캡슐화 블록 중의 인접한 제2 무기 캡슐화 블록들 사이의 갭 내에 있고, 상기 복수의 제2 무기 캡슐화 블록 중의 인접한 제2 무기 캡슐화 블록들 중 하나의 측벽에 부착되는, 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널은 제1 실질적으로 비-신장 상태 및 제2 신장 상태를 갖는 신장가능 디스플레이 패널이고;

상기 복수의 제2 무기 캡슐화 블록 중의 인접한 제2 무기 캡슐화 블록들은 상기 제1 실질적으로 비-신장 상태에서 제1 갭에 의해 이격되고, 상기 제2 신장 상태에서 제2 갭에 의해 이격되고, 상기 제2 갭은 상기 제1 갭의 제1 갭 거리보다 큰 제2 갭 거리를 갖고;

상기 제1 실질적으로 비-신장 상태에서의 상기 복수의 제2 유기 캡슐화 블록 각각은 상기 제1 갭을 실질적으로 채우는, 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널.

청구항 12

제9항에 있어서, 상기 유기 캡슐화 층은 서브픽셀-간 영역에서 복수의 제3 유기 캡슐화 블록을 추가로 포함하고;

상기 제2 무기 캡슐화 층은 복수의 제2 무기 캡슐화 블록을 포함하고;

상기 복수의 제3 유기 캡슐화 블록 중 2개의 제3 유기 캡슐화 블록은 상기 복수의 제2 무기 캡슐화 블록 중의 인접한 제2 무기 캡슐화 블록들 사이의 갭 내에 있고, 2개의 제3 유기 캡슐화 블록 각각은 상기 복수의 제2 무기 캡슐화 블록 중의 인접한 제2 무기 캡슐화 블록들 중 하나의 측벽에 부착되는, 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널은 제1 실질적으로 비-신장 상태 및 제2 신장 상태를 갖는 신장가능 디스플레이 패널이고;

상기 복수의 제2 무기 캡슐화 블록 중의 인접한 제2 무기 캡슐화 블록들은 상기 제1 실질적으로 비-신장 상태에서 제1 갭에 의해 이격되고, 상기 제2 신장 상태에서 제2 갭에 의해 이격되고, 상기 제2 갭은 상기 제1 갭의 제1 갭 거리보다 큰 제2 갭 거리를 갖고;

상기 복수의 제3 유기 캡슐화 블록 중 2개의 제3 유기 캡슐화 블록은 상기 제1 실질적으로 비-신장 상태에서 상기 제1 갭을 실질적으로 채우는, 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널.

청구항 14

제9항 내지 제13항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 베이스 기판에 대해 원위인 상기 유기 캡슐화 층의 측면 상의 제3 무기 캡슐화 층을 추가로 포함하는, 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널.

청구항 15

제14항에 있어서, 상기 제3 무기 캡슐화 층은 상기 복수의 서브픽셀 전체에 걸쳐 연장되는 연속 층인, 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널.

청구항 16

제14항에 있어서, 상기 제3 무기 캡슐화 층은 복수의 제3 무기 캡슐화 블록을 포함하고;

상기 복수의 제3 무기 캡슐화 블록 각각은 상기 제2 무기 캡슐화 층과 직접 접촉하고 상기 복수의 제1 유기 캡슐화 블록 중 하나와 직접 접촉하고;

상기 베이스 기판 상의 상기 복수의 제3 무기 캡슐화 블록 각각의 정사 투영은 상기 베이스 기판 상의 상기 복수의 유기 발광 다이오드 중 하나의 정사 투영과 상기 베이스 기판 상의 상기 복수의 제1 유기 캡슐화 블록 중 하나의 정사 투영의 조합을 실질적으로 커버하는, 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널.

청구항 17

제16항에 있어서, 상기 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널은 제1 실질적으로 비-신장 상태 및 제2 신장 상태를 갖는 신장가능 디스플레이 패널이고;

상기 복수의 제3 무기 캡슐화 블록 중의 인접한 제3 무기 캡슐화 블록들은 상기 제1 실질적으로 비-신장 상태에서 제1 갭에 의해 이격되고, 상기 제2 신장 상태에서 제2 갭에 의해 이격되고, 상기 제2 갭은 상기 제1 갭의 제1 갭 거리보다 큰 제2 갭 거리를 갖는, 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널.

청구항 18

제17항에 있어서, 상기 복수의 제3 무기 캡슐화 블록 중의 인접한 제3 무기 캡슐화 블록들은 상기 제1 실질적으로 비-신장 상태에서 상기 제1 갭 내의 하나 이상의 유기 캡슐화 블록의 일부에 의해 이격되는, 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널.

청구항 19

제16항에 있어서, 상기 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널은 제1 실질적으로 비-신장 상태 및 제2 신장 상태를 갖는 신장가능 디스플레이 패널이고;

상기 복수의 제3 무기 캡슐화 블록 중의 인접한 제3 무기 캡슐화 블록들은 상기 제1 실질적으로 비-신장 상태에

서 서로 직접 접촉하고, 상기 제2 신장 상태에서 갭에 의해 이격되는, 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널.

청구항 20

제1항 내지 제18항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 베이스 기판은 신장가능 베이스 기판이고, 상기 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널은 신장가능 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널인, 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널.

청구항 21

유기 발광 다이오드 디스플레이 패널로서,

베이스 기판;

상기 베이스 기판 상의 복수의 서브픽셀을 정의하기 위한 픽셀 정의 층;

상기 복수의 서브픽셀 각각 내의 복수의 유기 발광 다이오드;

상기 복수의 서브픽셀 내의 상기 복수의 유기 발광 다이오드를 캡슐화하도록 구성되는, 상기 베이스 기판과 상기 픽셀 정의 층 사이의 제1 무기 캡슐화 층;

상기 제1 무기 캡슐화 층에 대해 원위인 상기 픽셀 정의 층 및 상기 복수의 유기 발광 다이오드의 측면 상의 제2 무기 캡슐화 층;

상기 베이스 기판에 대해 원위인 상기 제2 무기 캡슐화 층의 측면 상의 유기 캡슐화 층; 및

상기 베이스 기판에 대해 원위인 상기 유기 캡슐화 층의 측면 상의 제3 무기 캡슐화 층

을 포함하는, 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널.

청구항 22

제21항에 있어서, 상기 픽셀 정의 층은 서로 이격된 복수의 픽셀 정의 블록을 포함하고, 상기 복수의 픽셀 정의 블록 각각은 상기 복수의 서브픽셀 중 하나를 정의하도록 구성되고;

상기 제1 무기 캡슐화 층은 복수의 제1 무기 캡슐화 블록을 포함하고, 상기 복수의 제1 무기 캡슐화 블록 각각은 상기 베이스 기판과 상기 복수의 픽셀 정의 블록 중 하나 사이에 있고, 상기 복수의 서브픽셀 중 하나 내의 상기 복수의 유기 발광 다이오드 중 하나를 캡슐화하도록 구성되고;

상기 베이스 기판 상의 상기 복수의 제1 무기 캡슐화 블록 각각의 정사 투영은 상기 베이스 기판 상의 상기 복수의 유기 발광 다이오드 중 하나의 주변부의 정사 투영을 실질적으로 커버하고;

상기 제2 무기 캡슐화 층은 상기 복수의 제1 무기 캡슐화 블록 각각의 주변부와 직접 접촉하여 상기 복수의 유기 발광 다이오드를 캡슐화하고;

상기 유기 캡슐화 층은 복수의 제1 유기 캡슐화 블록을 포함하고, 상기 복수의 제1 유기 캡슐화 블록 각각은 적어도 부분적으로 서브픽셀 영역 내에 있고;

상기 베이스 기판 상의 상기 복수의 제1 유기 캡슐화 블록 각각의 정사 투영은 상기 베이스 기판 상의 상기 복수의 유기 발광 다이오드 중 하나의 정사 투영을 실질적으로 커버하는, 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널.

청구항 23

제1항 내지 제22항 중 어느 한 항의 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널을 포함하는, 유기 발광 다이오드 디스플레이 장치.

청구항 24

제23항에 있어서, 상기 유기 발광 다이오드 디스플레이 장치는 웨어러블 디스플레이 장치인, 유기 발광 다이오드 디스플레이 장치.

청구항 25

유기 발광 다이오드 디스플레이 패널을 제조하는 방법으로서,

베이스 기판 상의 복수의 서브픽셀을 정의하기 위한 픽셀 정의 층을 형성하는 단계;

상기 복수의 서브픽셀 내에 복수의 유기 발광 다이오드를 각각 형성하는 단계; 및

상기 복수의 서브픽셀 내의 상기 복수의 유기 발광 다이오드를 캡슐화하도록 구성되는, 상기 베이스 기판과 상기 픽셀 정의 층 사이의 제1 무기 캡슐화 층을 형성하는 단계

를 포함하고;

상기 픽셀 정의 층을 형성하는 단계는 서로 이격된 복수의 픽셀 정의 블록을 형성하는 단계를 포함하고, 상기 복수의 픽셀 정의 블록 각각은 상기 복수의 서브픽셀 중 하나를 정의하도록 형성되고;

상기 제1 무기 캡슐화 층을 형성하는 단계는 복수의 제1 무기 캡슐화 블록을 형성하는 단계를 포함하고, 상기 복수의 제1 무기 캡슐화 블록 각각은 상기 베이스 기판과 상기 복수의 픽셀 정의 블록 중 하나 사이에 형성되고, 상기 복수의 서브픽셀 중 하나 내의 상기 복수의 유기 발광 다이오드 중 하나를 캡슐화하도록 형성되고;

상기 제1 무기 캡슐화 층은 상기 베이스 기판 상의 상기 복수의 제1 무기 캡슐화 블록 각각의 정사 투영이 상기 베이스 기판 상의 상기 복수의 유기 발광 다이오드 중 하나의 주변부의 정사 투영을 실질적으로 커버하도록 형성되는, 방법.

청구항 26

제25항에 있어서, 상기 제1 무기 캡슐화 층은 상기 베이스 기판 상의 상기 복수의 제1 무기 캡슐화 블록 각각의 정사 투영이 상기 베이스 기판 상의 상기 복수의 픽셀 정의 블록 중 하나의 정사 투영을 실질적으로 커버하도록 형성되는, 방법.

청구항 27

제25항에 있어서, 상기 제1 무기 캡슐화 층에 대해 원위인 상기 픽셀 정의 층 및 상기 복수의 유기 발광 다이오드의 측면 상에 제2 무기 캡슐화 층을 형성하는 단계를 추가로 포함하고;

상기 제2 무기 캡슐화 층은 상기 복수의 제1 무기 캡슐화 블록 각각의 주변부와 직접 접촉하여 상기 복수의 유기 발광 다이오드를 캡슐화하도록 형성되는, 방법.

청구항 28

제27항에 있어서, 상기 제2 무기 캡슐화 층은 상기 복수의 서브픽셀 전체에 걸쳐 연장되는 연속 층으로서 형성되는, 방법.

청구항 29

제27항에 있어서, 상기 제2 무기 캡슐화 층을 형성하는 단계는 복수의 제2 무기 캡슐화 블록을 형성하는 단계를 포함하고;

상기 복수의 제2 무기 캡슐화 블록 각각은 상기 복수의 제1 무기 캡슐화 블록 중 하나의 주변부와 직접 접촉하여 상기 복수의 유기 발광 다이오드를 캡슐화하도록 형성되고;

상기 제2 무기 캡슐화 층은 상기 베이스 기판 상의 상기 복수의 제2 무기 캡슐화 블록 각각의 정사 투영이 상기 베이스 기판 상의 상기 복수의 유기 발광 다이오드 중 하나의 정사 투영과, 상기 베이스 기판 상의 상기 복수의 제1 무기 캡슐화 블록 중 하나의 정사 투영과, 상기 베이스 기판 상의 상기 복수의 픽셀 정의 블록 중 하나의 정사 투영의 조합을 실질적으로 커버하도록 형성되는, 방법.

청구항 30

제27항 내지 제29항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 베이스 기판에 대해 원위인 상기 제2 무기 캡슐화 층의 측면 상에 유기 캡슐화 층을 형성하는 단계를 추가로 포함하고;

상기 유기 캡슐화 층을 형성하는 단계는 복수의 제1 유기 캡슐화 블록을 형성하는 단계를 포함하고, 상기 복수

의 제1 유기 캡슐화 블록 각각은 적어도 부분적으로 서브픽셀 영역 내에 있고;

상기 유기 캡슐화 층은 상기 베이스 기판 상의 상기 복수의 제1 유기 캡슐화 블록 각각의 정사 투영이 상기 베이스 기판 상의 상기 복수의 유기 발광 다이오드 중 하나의 정사 투영을 실질적으로 커버하도록 형성되는, 방법.

청구항 31

제30항에 있어서, 상기 유기 캡슐화 층을 형성하는 단계는, 서브픽셀-간 영역에서 복수의 제2 유기 캡슐화 블록을 형성하는 단계를 추가로 포함하고;

상기 제2 무기 캡슐화 층을 형성하는 단계는 복수의 제2 무기 캡슐화 블록을 형성하는 단계를 포함하고;

상기 유기 캡슐화 층은 상기 복수의 제2 유기 캡슐화 블록 각각이 상기 복수의 제2 무기 캡슐화 블록 중의 인접한 제2 무기 캡슐화 블록들 사이의 갭 내에 있고, 상기 복수의 제2 무기 캡슐화 블록 중의 인접한 제2 무기 캡슐화 블록들 중 하나의 측벽에 부착되도록 형성되는, 방법.

청구항 32

제30항에 있어서, 상기 유기 캡슐화 층을 형성하는 단계는 서브픽셀-간 영역에서 복수의 제3 유기 캡슐화 블록을 형성하는 단계를 추가로 포함하고;

상기 제2 무기 캡슐화 층을 형성하는 단계는 복수의 제2 무기 캡슐화 블록을 형성하는 단계를 포함하고;

상기 유기 캡슐화 층은 상기 복수의 제3 유기 캡슐화 블록 중 2개의 제3 유기 캡슐화 블록이 상기 복수의 제2 무기 캡슐화 블록 중의 인접한 제2 무기 캡슐화 블록들 사이의 갭 내에 있고, 상기 2개의 제3 유기 캡슐화 블록 각각은 상기 복수의 제2 무기 캡슐화 블록 중의 인접한 제2 무기 캡슐화 블록들 중 하나의 측벽에 부착되도록 형성되는, 방법.

청구항 33

제30항 내지 제32항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 베이스 기판에 대해 원위인 상기 유기 캡슐화 층의 측면 상에 제3 무기 캡슐화 층을 형성하는 단계를 추가로 포함하는, 방법.

청구항 34

제33항에 있어서, 상기 제3 무기 캡슐화 층은 상기 복수의 서브픽셀 전체에 걸쳐 연장되는 연속 층으로서 형성되는, 방법.

청구항 35

제33항에 있어서, 상기 제3 무기 캡슐화 층을 형성하는 단계는 복수의 제3 무기 캡슐화 블록을 형성하는 단계를 포함하고;

상기 복수의 제3 무기 캡슐화 블록 각각은 상기 제2 무기 캡슐화 층과 직접 접촉하고 상기 복수의 제1 유기 캡슐화 블록 중 하나와 직접 접촉하도록 형성되고;

상기 제3 무기 캡슐화 층은 상기 베이스 기판 상의 상기 복수의 제3 무기 캡슐화 블록 각각의 정사 투영이 상기 베이스 기판 상의 상기 복수의 유기 발광 다이오드 중 하나의 정사 투영과 상기 베이스 기판 상의 상기 복수의 제1 유기 캡슐화 블록 중 하나의 정사 투영의 조합을 실질적으로 커버하도록 형성되는, 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 디스플레이 기술에 관한 것으로, 더욱 구체적으로는, 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널 및 디스플레이 장치, 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기 발광 다이오드(organic light emitting diode)(OLED) 디스플레이 장치들은 자기-방출형 디바이스들(self-

emissive devices)이고, 백라이트들을 필요로 하지 않는다. OLED 디스플레이 장치들은 종래의 액정 디스플레이(LCD) 장치들과 비교하여 더욱 생생한 색들과 더 큰 색역(color gamut)을 또한 제공한다. 게다가, OLED 디스플레이 장치들은 전형적인 LCD보다 더 유연하며, 더 얇고, 더 가볍게 만들어질 수 있다.

발명의 내용

- [0003] 일 양태에서, 본 발명은 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널을 제공하며, 이 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널은 베이스 기관; 베이스 기관 상의 복수의 서브픽셀을 정의하기 위한 픽셀 정의 층; 복수의 서브픽셀 각각 내의 복수의 유기 발광 다이오드; 및 복수의 서브픽셀 내의 복수의 유기 발광 다이오드를 캡슐화하도록 구성되는, 베이스 기관과 픽셀 정의 층 사이의 제1 무기 캡슐화 층을 포함하고; 픽셀 정의 층은 서로 이격된 복수의 픽셀 정의 블록을 포함하고, 복수의 픽셀 정의 블록 각각은 복수의 서브픽셀 중 하나를 정의하도록 구성되고; 제1 무기 캡슐화 층은 복수의 제1 무기 캡슐화 블록을 포함하고, 복수의 제1 무기 캡슐화 블록 각각은 베이스 기관과 복수의 픽셀 정의 블록 중 하나 사이에 있고, 복수의 서브픽셀 중 하나 내의 복수의 유기 발광 다이오드 중 하나를 캡슐화하도록 구성되고; 베이스 기관 상의 복수의 제1 무기 캡슐화 블록 각각의 정사 투영(orthographic projection)은 베이스 기관 상의 복수의 유기 발광 다이오드 중 하나의 주변부의 정사 투영을 실질적으로 커버한다.
- [0004] 임의로, 베이스 기관 상의 복수의 제1 무기 캡슐화 블록 각각의 정사 투영은 베이스 기관 상의 복수의 픽셀 정의 블록 중 하나의 정사 투영을 실질적으로 커버한다.
- [0005] 임의로, 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널은 제1 무기 캡슐화 층에 대해 원위인 픽셀 정의 층 및 복수의 유기 발광 다이오드의 측면 상의 제2 무기 캡슐화 층을 추가로 포함하고; 제2 무기 캡슐화 층은 복수의 제1 무기 캡슐화 블록 각각의 주변부와 직접 접촉하여 복수의 유기 발광 다이오드를 캡슐화한다.
- [0006] 임의로, 제2 무기 캡슐화 층은 복수의 서브픽셀 전체에 걸쳐 연장되는 연속 층이다.
- [0007] 임의로, 제2 무기 캡슐화 층은 복수의 제2 무기 캡슐화 블록을 포함하고; 복수의 제2 무기 캡슐화 블록 각각은 복수의 제1 무기 캡슐화 블록 중 하나의 주변부와 직접 접촉하여 복수의 유기 발광 다이오드를 캡슐화하고; 베이스 기관 상의 복수의 제2 무기 캡슐화 블록 각각의 정사 투영은 베이스 기관 상의 복수의 유기 발광 다이오드 중 하나의 정사 투영과, 베이스 기관 상의 복수의 제1 무기 캡슐화 블록 중 하나의 정사 투영과, 베이스 기관 상의 복수의 픽셀 정의 블록 중 하나의 정사 투영의 조합을 실질적으로 커버한다.
- [0008] 임의로, 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널은 제1 실질적으로 비-신장 상태(substantially non-stretched state) 및 제2 신장 상태(stretched state)를 갖는 신장가능 디스플레이 패널(stretchable display panel)이고; 복수의 제2 무기 캡슐화 블록 중의 인접한 제2 무기 캡슐화 블록들은 제1 실질적으로 비-신장 상태에서 제1 겹에 의해 이격되고, 제2 신장 상태에서 제2 겹에 의해 이격되고, 제2 겹은 제1 겹의 제1 겹 거리보다 큰 제2 겹 거리를 갖는다.
- [0009] 임의로, 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널은 제1 겹 및 제2 겹 내의 유기 캡슐화 블록을 추가로 포함하고, 유기 캡슐화 블록은 복수의 제2 무기 캡슐화 블록 중의 인접한 제2 무기 캡슐화 블록들 중 하나의 측벽에 부착된다.
- [0010] 임의로, 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널은 제1 겹 및 제2 겹 내의 2개의 유기 캡슐화 블록을 추가로 포함하고, 2개의 유기 캡슐화 블록 각각은 복수의 제2 무기 캡슐화 블록 중의 인접한 제2 무기 캡슐화 블록들 중 하나의 측벽에 부착된다.
- [0011] 임의로, 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널은 베이스 기관에 대해 원위인 제2 무기 캡슐화 층의 측면 상의 유기 캡슐화 층을 추가로 포함하고; 유기 캡슐화 층은 복수의 제1 유기 캡슐화 블록을 포함하고, 복수의 제1 유기 캡슐화 블록 각각은 적어도 부분적으로 서브픽셀 영역 내에 있고; 베이스 기관 상의 복수의 제1 유기 캡슐화 블록 각각의 정사 투영은 베이스 기관 상의 복수의 유기 발광 다이오드 중 하나의 정사 투영을 실질적으로 커버한다.
- [0012] 임의로, 유기 캡슐화 층은 서브픽셀-간 영역(inter-subpixel region) 내의 복수의 제2 유기 캡슐화 블록을 추가로 포함하고; 제2 무기 캡슐화 층은 복수의 제2 무기 캡슐화 블록을 포함하고; 복수의 제2 유기 캡슐화 블록 각각은 복수의 제2 무기 캡슐화 블록 중의 인접한 제2 무기 캡슐화 블록들 사이의 겹 내에 있고, 복수의 제2 무기 캡슐화 블록 중의 인접한 제2 무기 캡슐화 블록들 중 하나의 측벽에 부착된다.

- [0013] 임의로, 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널은 제1 실질적으로 비-신장 상태 및 제2 신장 상태를 갖는 신장가 능 디스플레이 패널이고; 복수의 제2 무기 캡슐화 블록 중의 인접한 제2 무기 캡슐화 블록들은 제1 실질적으로 비-신장 상태에서 제1 갭에 의해 이격되고, 제2 신장 상태에서 제2 갭에 의해 이격되고, 제2 갭은 제1 갭의 제1 갭 거리보다 큰 제2 갭 거리를 갖고; 제1 실질적으로 비-신장 상태에서의 복수의 제2 유기 캡슐화 블록 각각은 제1 갭을 실질적으로 채운다.
- [0014] 임의로, 유기 캡슐화 층은 서브픽셀-간 영역 내의 복수의 제3 유기 캡슐화 블록을 추가로 포함하고; 제2 무기 캡슐화 층은 복수의 제2 무기 캡슐화 블록을 포함하고; 복수의 제3 유기 캡슐화 블록 중 2개의 제3 유기 캡슐화 블록은 복수의 제2 무기 캡슐화 블록 중의 인접한 제2 무기 캡슐화 블록들 사이의 갭 내에 있고, 2개의 제3 유기 캡슐화 블록 각각은 복수의 제2 무기 캡슐화 블록 중의 인접한 제2 무기 캡슐화 블록들 중 하나의 측벽에 부착된다.
- [0015] 임의로, 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널은 제1 실질적으로 비-신장 상태 및 제2 신장 상태를 갖는 신장가 능 디스플레이 패널이고; 복수의 제2 무기 캡슐화 블록 중의 인접한 제2 무기 캡슐화 블록들은 제1 실질적으로 비-신장 상태에서 제1 갭에 의해 이격되고, 제2 신장 상태에서 제2 갭에 의해 이격되고, 제2 갭은 제1 갭의 제1 갭 거리보다 큰 제2 갭 거리를 갖고; 복수의 제3 유기 캡슐화 블록 중 2개의 제3 유기 캡슐화 블록은 제1 실질적으로 비-신장 상태에서 제1 갭을 실질적으로 채운다.
- [0016] 임의로, 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널은 베이스 기관에 대해 원위인 유기 캡슐화 층의 측면 상에 제3 무기 캡슐화 층을 추가로 포함한다.
- [0017] 임의로, 제3 무기 캡슐화 층은 복수의 서브픽셀 전체에 걸쳐 연장되는 연속 층이다.
- [0018] 임의로, 제3 무기 캡슐화 층은 복수의 제3 무기 캡슐화 블록을 포함하고; 복수의 제3 무기 캡슐화 블록 각각은 제2 무기 캡슐화 층과 직접 접촉하고 복수의 제1 유기 캡슐화 블록 중 하나와 직접 접촉하고; 베이스 기관 상의 복수의 제3 무기 캡슐화 블록 각각의 정사 투영은 베이스 기관 상의 복수의 유기 발광 다이오드 중 하나의 정사 투영과 베이스 기관 상의 복수의 제1 유기 캡슐화 블록 중 하나의 정사 투영의 조합을 실질적으로 커버한다.
- [0019] 임의로, 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널은 제1 실질적으로 비-신장 상태 및 제2 신장 상태를 갖는 신장가 능 디스플레이 패널이고; 복수의 제3 무기 캡슐화 블록 중의 인접한 제3 무기 캡슐화 블록들은 제1 실질적으로 비-신장 상태에서 제1 갭에 의해 이격되고, 제2 신장 상태에서 제2 갭에 의해 이격되고, 제2 갭은 제1 갭의 제1 갭 거리보다 큰 제2 갭 거리를 갖는다.
- [0020] 임의로, 복수의 제3 무기 캡슐화 블록 중의 인접한 제3 무기 캡슐화 블록들은 제1 실질적으로 비-신장 상태에서 제1 갭 내의 하나 이상의 유기 캡슐화 블록의 일부에 의해 이격된다.
- [0021] 임의로, 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널은 제1 실질적으로 비-신장 상태 및 제2 신장 상태를 갖는 신장가 능 디스플레이 패널이고; 복수의 제3 무기 캡슐화 블록 중의 인접한 제3 무기 캡슐화 블록들은 제1 실질적으로 비-신장 상태에서 서로 직접 접촉하고, 제2 신장 상태에서 갭에 의해 이격된다.
- [0022] 임의로, 베이스 기관은 신장가능 베이스 기관이고, 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널은 신장가능 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널이다.
- [0023] 다른 양태에서, 본 발명은 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널을 제공하고, 이 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널은 베이스 기관; 베이스 기관 상의 복수의 서브픽셀을 정의하기 위한 픽셀 정의 층; 복수의 서브픽셀 각각 내의 복수의 유기 발광 다이오드; 복수의 서브픽셀 내의 복수의 유기 발광 다이오드를 캡슐화하도록 구성되는, 베이스 기관과 픽셀 정의 층 사이의 제1 무기 캡슐화 층; 제1 무기 캡슐화 층에 대해 원위인 픽셀 정의 층 및 복수의 유기 발광 다이오드의 측면 상의 제2 무기 캡슐화 층; 베이스 기관에 대해 원위인 제2 무기 캡슐화 층의 측면 상의 유기 캡슐화 층; 및 베이스 기관에 대해 원위인 유기 캡슐화 층의 측면 상의 제3 무기 캡슐화 층을 포함한다.
- [0024] 임의로, 픽셀 정의 층은 서로 이격된 복수의 픽셀 정의 블록을 포함하고, 복수의 픽셀 정의 블록 각각은 복수의 서브픽셀 중 하나를 정의하도록 구성되고; 제1 무기 캡슐화 층은 복수의 제1 무기 캡슐화 블록을 포함하고, 복수의 제1 무기 캡슐화 블록 각각은 베이스 기관과 복수의 픽셀 정의 블록 중 하나 사이에 있고, 복수의 서브픽셀 중 하나 내의 복수의 유기 발광 다이오드 중 하나를 캡슐화하도록 구성되고; 베이스 기관 상의 복수의 제1 무기 캡슐화 블록 각각의 정사 투영은 베이스 기관 상의 복수의 유기 발광 다이오드 중 하나의 주변부의 정사 투영을 실질적으로 커버하고; 제2 무기 캡슐화 층은 복수의 제1 무기 캡슐화 블록 각각의 주변부와 직접 접촉하

여 복수의 유기 발광 다이오드를 캡슐화하고; 유기 캡슐화 층은 복수의 제1 유기 캡슐화 블록을 포함하고, 복수의 제1 유기 캡슐화 블록 각각은 적어도 부분적으로 서브픽셀 영역 내에 있고; 베이스 기판 상의 복수의 제1 유기 캡슐화 블록 각각의 정사 투영은 베이스 기판 상의 복수의 유기 발광 다이오드 중 하나의 정사 투영을 실질적으로 커버한다.

[0025] 다른 양태에서, 본 발명은 본 명세서에서 설명되는 또는 본 명세서에서 설명되는 방법에 의해 제조되는 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널을 포함하는 유기 발광 다이오드 디스플레이 장치를 제공한다.

[0026] 임의로, 유기 발광 다이오드 디스플레이 장치는 웨어러블 디스플레이 장치이다.

[0027] 다른 양태에서, 본 발명은 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널을 제조하는 방법을 제공하고, 이 방법은, 베이스 기판 상에 복수의 서브픽셀을 정의하기 위한 픽셀 정의 층을 형성하는 단계; 복수의 서브픽셀 내에 복수의 유기 발광 다이오드를 각각 형성하는 단계; 및 복수의 서브픽셀 내의 복수의 유기 발광 다이오드를 캡슐화하도록 구성되는, 베이스 기판과 픽셀 정의 층 사이의 제1 무기 캡슐화 층을 형성하는 단계를 포함하고; 픽셀 정의 층을 형성하는 단계는 서로 이격된 복수의 픽셀 정의 블록을 형성하는 단계를 포함하고, 복수의 픽셀 정의 블록 각각은 복수의 서브픽셀 중 하나를 정의하도록 형성되고; 제1 무기 캡슐화 층을 형성하는 단계는 복수의 제1 무기 캡슐화 블록을 형성하는 단계를 포함하고, 복수의 제1 무기 캡슐화 블록 각각은 베이스 기판과 복수의 픽셀 정의 블록 중 하나 사이에 형성되고, 복수의 서브픽셀 중 하나 내의 복수의 유기 발광 다이오드 중 하나를 캡슐화하도록 형성되고; 제1 무기 캡슐화 층은 베이스 기판 상의 복수의 제1 무기 캡슐화 블록 각각의 정사 투영이 베이스 기판 상의 복수의 유기 발광 다이오드 중 하나의 주변부의 정사 투영을 실질적으로 커버하도록 형성된다.

[0028] 임의로, 제1 무기 캡슐화 층은, 베이스 기판 상의 복수의 제1 무기 캡슐화 블록 각각의 정사 투영이 베이스 기판 상의 복수의 픽셀 정의 블록 중 하나의 정사 투영을 실질적으로 커버하도록 형성된다.

[0029] 임의로, 방법은 제1 무기 캡슐화 층에 대해 원위인 픽셀 정의 층 및 복수의 유기 발광 다이오드의 측면 상에 제2 무기 캡슐화 층을 형성하는 단계를 추가로 포함하고; 제2 무기 캡슐화 층은 복수의 제1 무기 캡슐화 블록 각각의 주변부와 직접 접촉하여 복수의 유기 발광 다이오드를 캡슐화하도록 형성된다.

[0030] 임의로, 제2 무기 캡슐화 층은 복수의 서브픽셀 전체에 걸쳐 연장되는 연속 층으로서 형성된다.

[0031] 임의로, 제2 무기 캡슐화 층을 형성하는 단계는 복수의 제2 무기 캡슐화 블록을 형성하는 단계를 포함하고; 복수의 제2 무기 캡슐화 블록 각각은 복수의 제1 무기 캡슐화 블록 중 하나의 주변부와 직접 접촉하여 복수의 유기 발광 다이오드를 캡슐화하도록 형성되고; 제2 무기 캡슐화 층은 베이스 기판 상의 복수의 제2 무기 캡슐화 블록 각각의 정사 투영이 베이스 기판 상의 복수의 유기 발광 다이오드 중 하나의 정사 투영과, 베이스 기판 상의 복수의 제1 무기 캡슐화 블록 중 하나의 정사 투영과, 베이스 기판 상의 복수의 픽셀 정의 블록 중 하나의 정사 투영의 조합을 실질적으로 커버하도록 형성된다.

[0032] 임의로, 방법은 베이스 기판에 대해 원위인 제2 무기 캡슐화 층의 측면 상에 유기 캡슐화 층을 형성하는 단계를 추가로 포함하고; 유기 캡슐화 층을 형성하는 단계는 복수의 제1 유기 캡슐화 블록을 형성하는 단계를 포함하고, 복수의 제1 유기 캡슐화 블록 각각은 적어도 부분적으로 서브픽셀 영역 내에 있고; 유기 캡슐화 층은 베이스 기판 상의 복수의 제1 유기 캡슐화 블록 각각의 정사 투영이 베이스 기판 상의 복수의 유기 발광 다이오드 중 하나의 정사 투영을 실질적으로 커버하도록 형성된다.

[0033] 임의로, 유기 캡슐화 층을 형성하는 단계는 서브픽셀-간 영역에 복수의 제2 유기 캡슐화 블록을 형성하는 단계를 추가로 포함하고; 제2 무기 캡슐화 층을 형성하는 단계는 복수의 제2 무기 캡슐화 블록을 형성하는 단계를 포함하고; 유기 캡슐화 층은 복수의 제2 유기 캡슐화 블록 각각이 복수의 제2 무기 캡슐화 블록 중의 인접한 제2 무기 캡슐화 블록들 사이의 갭 내에 있고, 복수의 제2 무기 캡슐화 블록 중의 인접한 제2 무기 캡슐화 블록들 중 하나의 측벽에 부착되도록 형성된다.

[0034] 임의로, 유기 캡슐화 층을 형성하는 단계는 서브픽셀-간 영역에 복수의 제3 유기 캡슐화 블록을 형성하는 단계를 추가로 포함하고; 제2 무기 캡슐화 층을 형성하는 단계는 복수의 제2 무기 캡슐화 블록을 형성하는 단계를 포함하고; 유기 캡슐화 층은 복수의 제3 유기 캡슐화 블록 중 2개의 제3 유기 캡슐화 블록이 복수의 제2 무기 캡슐화 블록 중의 인접한 제2 무기 캡슐화 블록들 사이의 갭 내에 있고, 2개의 제3 유기 캡슐화 블록 각각은 복수의 제2 무기 캡슐화 블록 중의 인접한 제2 무기 캡슐화 블록들 중 하나의 측벽에 부착되도록 형성된다.

[0035] 임의로, 방법은 베이스 기판에 대해 원위인 유기 캡슐화 층의 측면 상에 제3 무기 캡슐화 층을 형성하는 단계를

추가로 포함한다.

[0036] 임의로, 제3 무기 캡슐화 층은 복수의 서브픽셀 전체에 걸쳐 연장되는 연속 층으로서 형성된다.

[0037] 임의로, 제3 무기 캡슐화 층을 형성하는 단계는 복수의 제3 무기 캡슐화 블록을 형성하는 단계를 포함하고; 복수의 제3 무기 캡슐화 블록 각각은 제2 무기 캡슐화 층과 직접 접촉하고 복수의 제1 유기 캡슐화 블록 중 하나와 직접 접촉하도록 형성되고; 제3 무기 캡슐화 층은 베이스 기판 상의 복수의 제3 무기 캡슐화 블록 각각의 정사 투영이 베이스 기판 상의 복수의 유기 발광 다이오드 중 하나의 정사 투영과 베이스 기판 상의 복수의 제1 유기 캡슐화 블록 중 하나의 정사 투영의 조합을 실질적으로 커버하도록 형성된다.

도면의 간단한 설명

[0038] 다음의 도면들은 다양한 개시된 실시예들에 따라 예시적 목적을 위한 예들일 뿐이고, 본 발명의 범위를 제한하고자 하는 것은 아니다.

도 1a는 본 개시내용에 따른 일부 실시예들에서의 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널을 예시하는 개략도이다.

도 1b는 본 개시내용에 따른 일부 실시예들에서의 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널의 평면도이다.

도 1c는 본 개시내용에 따른 일부 실시예들에서의 신장 상태에서의 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널을 예시하는 개략도이다.

도 1d는 본 개시내용에 따른 일부 실시예들에서의 신장 상태에서의 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널의 평면도이다.

도 1e는 본 개시내용에 따른 일부 실시예들에서의 실질적으로 비-신장 상태에서의 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널을 예시하는 개략도이다.

도 1f는 본 개시내용에 따른 일부 실시예들에서의 신장 상태에서의 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널을 예시하는 개략도이다.

도 1g는 본 개시내용에 따른 일부 실시예들에서의 실질적으로 비-신장 상태에서의 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널을 예시하는 개략도이다.

도 2a는 본 개시내용에 따른 일부 실시예들에서의 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널을 예시하는 개략도이다.

도 2b는 본 개시내용에 따른 일부 실시예들에서의 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널의 평면도이다.

도 2c는 본 개시내용에 따른 일부 실시예들에서의 신장 상태에서의 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널을 예시하는 개략도이다.

도 2d는 본 개시내용에 따른 일부 실시예들에서의 신장 상태에서의 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널의 평면도이다.

도 2e는 본 개시내용에 따른 일부 실시예들에서의 실질적으로 비-신장 상태에서의 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널을 예시하는 개략도이다.

도 3a는 본 개시내용에 따른 일부 실시예들에서의 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널을 예시하는 개략도이다.

도 3b는 본 개시내용에 따른 일부 실시예들에서의 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널의 평면도이다.

도 3c는 본 개시내용에 따른 일부 실시예들에서의 신장 상태에서의 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널을 예시하는 개략도이다.

도 3d는 본 개시내용에 따른 일부 실시예들에서의 신장 상태에서의 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널의 평면도이다.

도 3e는 본 개시내용에 따른 일부 실시예들에서의 실질적으로 비-신장 상태에서의 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널을 예시하는 개략도이다.

도 4a는 본 개시내용에 따른 일부 실시예들에서의 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널을 예시하는 개략도이다.

도 4b는 본 개시내용에 따른 일부 실시예들에서의 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널의 평면도이다.

도 4c는 본 개시내용에 따른 일부 실시예들에서의 신장 상태에서의 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널을 예시하는 개략도이다.

도 4d는 본 개시내용에 따른 일부 실시예들에서의 신장 상태에서의 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널의 평면도이다.

도 4e는 본 개시내용에 따른 일부 실시예들에서의 실질적으로 비-신장 상태에서의 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널을 예시하는 개략도이다.

도 4f는 본 개시내용에 따른 일부 실시예들에서의 신장 상태에서의 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널의 평면도이다.

도 4g는 본 개시내용에 따른 일부 실시예들에서의 실질적으로 비-신장 상태에서의 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널을 예시하는 개략도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0039] 본 개시내용은 이제 다음의 실시예들을 참조하여 더욱 구체적으로 설명될 것이다. 일부 실시예에 대한 다음의 설명들은 단지 예시 및 설명의 목적을 위해 본 명세서에 제시된 것임을 유의해야 한다. 그것은 총망라하거나 개시된 정확한 형태로 제한하려는 것은 아니다.

[0040] 본 개시내용은, 특히, 관련 기술의 제한들 및 단점들로 인한 문제들 중 하나 이상을 실질적으로 제거하는 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널 및 디스플레이 장치, 및 그 제조 방법을 제공한다. 일 양태에서, 본 개시내용은 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널을 제공한다. 일부 실시예들에서, 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널은 베이스 기판; 베이스 기판 상의 복수의 서브픽셀을 정의하기 위한 픽셀 정의 층; 복수의 서브픽셀 각각 내의 복수의 유기 발광 다이오드; 및 복수의 서브픽셀 내의 복수의 유기 발광 다이오드를 캡슐화하도록 구성되는, 베이스 기판과 픽셀 정의 층 사이의 제1 무기 캡슐화 층을 포함한다. 임의로, 픽셀 정의 층은 서로 이격된 복수의 픽셀 정의 블록을 포함한다. 임의로, 복수의 픽셀 정의 블록 각각은 복수의 서브픽셀 중 하나를 정의하도록 구성된다. 임의로, 제1 무기 캡슐화 층은 복수의 제1 무기 캡슐화 블록을 포함한다. 임의로, 복수의 제1 무기 캡슐화 블록 각각은 베이스 기판과 복수의 픽셀 정의 블록 중 하나 사이에 있고, 복수의 서브픽셀 중 하나 내의 복수의 유기 발광 다이오드 중 하나를 캡슐화하도록 구성된다. 임의로, 베이스 기판 상의 복수의 제1 무기 캡슐화 블록 각각의 정사 투영은 베이스 기판 상의 복수의 유기 발광 다이오드 중 하나의 주변부의 정사 투영을 실질적으로 커버한다.

[0041] 임의로, 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널은 신장가능 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널이다. 임의로, 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널은 가요성 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널이다. 임의로, 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널은 롤링가능(rollable) 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널이다. 임의로, 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널은 폴딩가능(foldable) 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널이다. 임의로, 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널은 웨어러블 장치 내의 디스플레이 패널이다. 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, "신장가능"이라는 용어는 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널의 길이, 폭 및 두께 중 하나 이상이 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널에 대한 외부 힘의 인가에 의해 가역적으로 증가될 수 있다는 것을 지칭한다.

[0042] 도 1a는 본 개시내용에 따른 일부 실시예들에서의 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널을 예시하는 개략도이다. 도 1a를 참조하면, 일부 실시예들에서의 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널은 복수의 서브픽셀(Sp)을 포함하고, 서브픽셀 영역 A 및 서브픽셀-간 영역 B를 갖는다. 일부 실시예들에서 도 1a에 도시된 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널은 실질적으로 미사용 상태에서의 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널이다. 예를 들어, 도 1a에 도시된 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널은 제조되었지만 사용되지 않은 신장가능 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널일 수 있다. 예를 들어, 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널의 캡슐화 층들 중 하나 이상은 연속 층일 수 있고, 연속 층은 복수의 캡슐화 블록으로 신장 및 분리되지 않는다. 본 개시내용의 맥락에서, 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널이 제조되었지만 사용(예를 들어, 신장)되지 않은 상태는 "초기 상태(initial state)"라고 지칭될 수 있다.

[0043] 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 서브픽셀 영역은 서브픽셀의 광 방출 영역, 이를테면, 액정 디스플레이에서의 픽셀 전극에 대응하는 영역 또는 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널에서의 광 방출 층(light emissive layer)에 대응하는 영역을 지칭한다. 임의로, 픽셀은 픽셀 내의 다수의 서브픽셀에 대응하는 다수의 개별 광 방출 영역을 포함할 수 있다. 임의로, 서브픽셀 영역은 레드 컬러 서브픽셀의 광 방출 영역이다. 임의로, 서

브픽셀 영역은 그린 컬러 서브픽셀의 광 방출 영역이다. 임의로, 서브픽셀 영역은 블루 컬러 서브픽셀의 광 방출 영역이다. 임의로, 서브픽셀 영역은 화이트 컬러 서브픽셀의 광 방출 영역이다. 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 서브픽셀-간 영역은 인접한 서브픽셀 영역들 사이의 영역, 이를테면, 액정 디스플레이에서의 블랙 매트릭스에 대응하는 영역 또는 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널에서의 픽셀 정의 층에 대응하는 영역을 지칭한다. 임의로, 서브픽셀-간 영역은 동일한 픽셀 내의 인접한 서브픽셀 영역들 사이의 영역이다. 임의로, 서브픽셀-간 영역은 2개의 인접한 픽셀로부터의 2개의 인접한 서브픽셀 영역 사이의 영역이다. 임의로, 서브픽셀-간 영역은 레드 컬러 서브픽셀의 서브픽셀 영역과 인접한 그린 컬러 서브픽셀의 서브픽셀 영역 사이의 영역이다. 임의로, 서브픽셀-간 영역은 레드 컬러 서브픽셀의 서브픽셀 영역과 인접한 블루 컬러 서브픽셀의 서브픽셀 영역 사이의 영역이다. 임의로, 서브픽셀-간 영역은 그린 컬러 서브픽셀의 서브픽셀 영역과 인접한 블루 컬러 서브픽셀의 서브픽셀 영역 사이의 영역이다.

[0044] 도 1a를 참조하면, 일부 실시예들에서의 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널은 베이스 기판(10); 베이스 기판(10) 상의 복수의 서브픽셀(Sp)을 정의하기 위한 픽셀 정의 층(30); 복수의 서브픽셀(Sp) 각각 내의 복수의 유기 발광 다이오드(OLED); 및 복수의 서브픽셀(Sp) 내의 복수의 유기 발광 다이오드(OLED)를, 예를 들어, 복수의 유기 발광 다이오드(OLED)의 하부 측면으로부터, 캡슐화하도록 구성되는, 베이스 기판(10)과 픽셀 정의 층(30) 사이의 제1 무기 캡슐화 층(20)을 포함한다. 하부 측면에서(예를 들어, 복수의 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드 둘레에서) 복수의 유기 발광 다이오드(OLED) 각각은 픽셀 정의 층(30), 베이스 기판(10)(예를 들어, 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널 내의 패시베이션 층), 및 제1 무기 캡슐화 층(20)에 의해 둘러싸인다.

[0045] 일부 실시예들에서, 픽셀 정의 층(30)은 서로 이격된 복수의 픽셀 정의 블록(30B)을 포함한다. 임의로, 복수의 픽셀 정의 블록(30B) 각각은 복수의 서브픽셀(Sp) 중 하나를 정의하도록 구성된다. 임의로, 복수의 픽셀 정의 블록 각각은 복수의 서브픽셀(Sp) 중 하나의 주변부를 둘러싼다. 임의로, 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널은 신장가능 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널이다. 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널이 신장될 때, 복수의 유기 발광 다이오드(OLED) 각각은 복수의 픽셀 정의 블록(30B) 중 하나에 의해 둘러싸여 보호되며, 신장 프로세스 동안 손상되지 않은 채로 유지된다.

[0046] 복수의 픽셀 정의 블록(30B) 각각은 임의의 적절한 형상을 가질 수 있다. 임의로, 복수의 픽셀 정의 블록(30B) 각각은 중공 원통 형상(hollow cylindrical shape)을 가지며, 그의 내벽은 복수의 유기 발광 다이오드(OLED) 중 하나를 둘러싼다. 임의로, 중공 원통 형상은 직사각형 중공 원통 형상이다. 임의로, 중공 원통 형상은 정사각형 중공 원통 형상이다. 임의로, 중공 원통 형상은 원형 중공 원통 형상이다.

[0047] 일부 실시예들에서, 제1 무기 캡슐화 층(20)은 복수의 제1 무기 캡슐화 블록(20B)을 포함한다. 임의로, 복수의 제1 무기 캡슐화 블록(20B) 각각은 베이스 기판(10)과 복수의 픽셀 정의 블록(30B) 중 하나 사이에 있고, 복수의 서브픽셀(Sp) 중 하나 내의 복수의 유기 발광 다이오드(OLED) 중 하나를, 예를 들어, 하부 측면으로부터, 캡슐화하도록 구성된다. 임의로, 베이스 기판(10) 상의 복수의 제1 무기 캡슐화 블록(20B) 각각의 정사 투영은 베이스 기판(10) 상의 복수의 유기 발광 다이오드(OLED) 중 하나의 주변부의 정사 투영을 실질적으로 커버하고, 예를 들어, 베이스 기판(10) 상의 복수의 제1 무기 캡슐화 블록(20B) 각각의 정사 투영은 베이스 기판(10) 상의 복수의 유기 발광 다이오드(OLED) 중 하나 내의 적어도 하나의 층의 주변부의 정사 투영을 실질적으로 커버한다. 임의로, 베이스 기판(10) 상의 제1 무기 캡슐화 층(20)의 정사 투영은 베이스 기판(10) 상의 픽셀 정의 층(30)의 정사 투영을 실질적으로 커버한다. 임의로, 베이스 기판(10) 상의 복수의 제1 무기 캡슐화 블록(20B) 각각의 정사 투영은 베이스 기판(10) 상의 복수의 픽셀 정의 블록(30B) 중 하나의 정사 투영을 실질적으로 커버한다.

[0048] 일부 실시예들에서, 복수의 유기 발광 다이오드(OLED) 각각은 제1 전극(예를 들어, 애노드), 제2 전극(예를 들어, 캐소드), 제1 전극과 제2 전극 사이의 유기 발광 층을 포함한다. 임의로, 복수의 유기 발광 다이오드(OLED) 각각은 제1 전극과 제2 전극 사이에 하나 이상의 기능 유기 층을 추가로 포함한다. 임의로, 제2 전극은 제1 전극에 대해 원위인 유기 발광 층의 측면 상에 있다. 임의로, 베이스 기판(10) 상의 복수의 제1 무기 캡슐화 블록(20B) 각각의 정사 투영은, 베이스 기판(10) 상의 복수의 유기 발광 다이오드(OLED) 중 하나 내의 제1 전극의 주변부의 정사 투영을 실질적으로 커버한다. 임의로, 베이스 기판(10) 상의 복수의 제1 무기 캡슐화 블록(20B) 각각의 정사 투영은, 베이스 기판(10) 상의 복수의 유기 발광 다이오드(OLED) 중 하나 내의 제2 전극의 주변부의 정사 투영을 실질적으로 커버한다. 임의로, 베이스 기판(10) 상의 복수의 제1 무기 캡슐화 블록(20B) 각각의 정사 투영은 베이스 기판(10) 상의 복수의 유기 발광 다이오드(OLED) 중 하나 내의 유기 발광 층의 주변부의 정사 투영을 실질적으로 커버한다. 임의로, 베이스 기판(10) 상의 복수의 제1 무기 캡슐화 블록(20B) 각각의 정사 투영은, 베이스 기판(10) 상의 복수의 유기 발광 다이오드(OLED) 중 하나 내의 임의의 층의 주변부의

정사 투영을 실질적으로 커버한다. 임의로, 베이스 기관(10) 상의 복수의 제1 무기 캡슐화 블록(20B) 각각의 정사 투영은 베이스 기관(10) 상의 복수의 유기 발광 다이오드(OLED) 중 하나 내의 하나 이상의 층의 정사 투영과 실질적으로 중첩되지 않지만, 베이스 기관(10) 상의 복수의 유기 발광 다이오드(OLED) 중 하나 내의 다른 층들의 주변부의 정사 투영을 실질적으로 커버한다.

[0049] 복수의 제1 무기 캡슐화 블록(20B) 각각은 임의의 적절한 형상을 가질 수 있다. 임의로, 복수의 제1 무기 캡슐화 블록(20B) 각각은 링 형상을 가지며, 그의 내측은 복수의 유기 발광 다이오드(OLED) 중 하나를 둘러싼다. 임의로, 링 형상은 직사각형 링 형상이다. 임의로, 링 형상은 정사각형 링 형상이다. 임의로, 링 형상은 원형 링 형상이다.

[0050] 일부 실시예들에서, 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널은 제1 무기 캡슐화 층(20)에 대해 원위인 픽셀 정의 층(30) 및 복수의 유기 발광 다이오드(OLED)의 측면 상의 제2 무기 캡슐화 층(40)을 추가로 포함한다. 도 1a에 도시된 바와 같이, 일부 실시예들에서, 제2 무기 캡슐화 층(40)은 복수의 제1 무기 캡슐화 블록(20B) 각각의 주변부와 직접 접촉하여, 복수의 유기 발광 다이오드(OLED)를 캡슐화한다. 임의로, 제2 무기 캡슐화 층(40)은 복수의 제1 무기 캡슐화 블록(20B) 각각의 주변부 전체와 직접 접촉하여, 복수의 유기 발광 다이오드(OLED)를 캡슐화한다.

[0051] 초기 상태에서, 도 1a에 도시된 바와 같이, 일부 실시예들에서 제2 무기 캡슐화 층(40)은 복수의 서브픽셀(Sp) 전체에 걸쳐 연장되는 연속 층이다. 임의로, 제2 무기 캡슐화 층(40)은 복수의 제1 무기 캡슐화 블록(20B) 중의 인접한 제1 무기 캡슐화 블록들 사이의 영역 내로 연장되고, 베이스 기관(10)(예를 들어, 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널의 패시베이션 층)과 직접 접촉한다.

[0052] 일부 실시예들에서, 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널은 복수의 유기 발광 다이오드(OLED)를 추가로 캡슐화하기 위해 베이스 기관(10)에 대해 원위인 제2 무기 캡슐화 층(40)의 측면 상의 유기 캡슐화 층(50)을 추가로 포함한다. 임의로, 유기 캡슐화 층(50)은 복수의 유기 캡슐화 블록을 포함한다. 일부 실시예들에서, 유기 캡슐화 층(50)은 복수의 제1 유기 캡슐화 블록(50A)을 포함한다. 임의로, 복수의 제1 유기 캡슐화 블록(50A) 각각은 적어도 부분적으로 서브픽셀 영역 A 내에 있다. 임의로, 베이스 기관(10) 상의 복수의 제1 유기 캡슐화 블록(50A) 각각의 정사 투영은 베이스 기관(10) 상의 복수의 유기 발광 다이오드(OLED) 중 하나의 정사 투영을 실질적으로 커버한다.

[0053] 일부 실시예들에서, 유기 캡슐화 층(50)은 서브픽셀-간 영역 B 내의 복수의 제2 유기 캡슐화 블록(50B)을 포함한다. 복수의 제2 유기 캡슐화 블록(50B) 각각은 서브픽셀-간 영역 B에서 베이스 기관(10)에 대해 원위인 제2 무기 캡슐화 층(40)의 측면 상에 있다. 복수의 제2 유기 캡슐화 블록(50B) 각각은 서브픽셀-간 영역 B에서 제2 무기 캡슐화 층(40)의 벽들에 의해 형성된 리세스 내로 돌출한다. 복수의 제2 유기 캡슐화 블록(50B) 각각은 리세스를 정의하는 서브픽셀-간 영역 B에서 제2 무기 캡슐화 층(40)의 벽들에 부착된다.

[0054] 일부 실시예들에서, 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널은 베이스 기관(10)에 대해 원위인 유기 캡슐화 층(50)의 측면 상의 제3 무기 캡슐화 층(60)을 추가로 포함한다. 도 1a에 도시된 바와 같이, 일부 실시예들에서 제3 무기 캡슐화 층(60)은 복수의 제3 무기 캡슐화 블록(60B)을 포함한다. 임의로, 복수의 제3 무기 캡슐화 블록(60B) 각각은 제2 무기 캡슐화 층(40)과 직접 접촉하고 복수의 제1 유기 캡슐화 블록(50A) 중 하나와 직접 접촉한다. 임의로, 베이스 기관(10) 상의 복수의 제3 무기 캡슐화 블록(60B) 각각의 정사 투영은 베이스 기관(10) 상의 복수의 유기 발광 다이오드(OLED) 중 하나의 정사 투영을 실질적으로 커버하고, 또한 베이스 기관(10) 상의 복수의 제1 유기 캡슐화 블록(50A) 중 하나의 정사 투영을 커버한다.

[0055] 도 1b는 본 개시내용에 따른 일부 실시예들에서의 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널의 평면도이다. 도 1a 및 도 1b를 참조하면, 초기 상태에서의 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널은 서브픽셀-간 영역 B에서 복수의 제2 유기 캡슐화 블록(50B)에 의해 서로 이격된 복수의 제3 무기 캡슐화 블록(60B)을 포함한다. 임의로, 서브픽셀-간 영역 B 내의 복수의 제2 유기 캡슐화 블록(50B)은 복수의 서브픽셀(Sp) 전체에 걸쳐 연장되는 네트워크를 형성한다.

[0056] 일부 실시예들에서, 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널은 제1 실질적으로 비-신장 상태 및 제2 신장 상태를 갖는 신장가능 디스플레이 패널이다. 제1 실질적으로 비-신장 상태에서, 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널은 예를 들어, 이완된 상태(relaxed state)에서 외부 힘의 인가가 실질적으로 없다. 제2 신장 상태에서, 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널은, 예를 들어, 하나 이상의 차원에서 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널을 신장시키기 위해, 외부 힘을 받는다. 초기 상태에서, 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널은 결코 신장되지 않는다.

다. 일단 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널이 신장되면, 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널의 하나 이상의 연속적인 캡슐화 층이 해체되어 개방되고 복수의 캡슐화 블록으로 분리될 수 있다. 예를 들어, 도 1a의 제2 무기 캡슐화 층(40)은 초기 상태에서 연속적인 캡슐화 층이다. 일단 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널이 신장되면, 제2 무기 캡슐화 층(40)은 복수의 제2 무기 캡슐화 블록으로 해체될 수 있다.

[0057] 도 1c는 본 개시내용에 따른 일부 실시예들에서의 신장 상태에서의 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널을 예시하는 개략도이다. 도 1c를 참조하면, 제2 무기 캡슐화 층(40)은 복수의 제2 무기 캡슐화 블록(40B)으로 분리된다. 임의로, 복수의 제2 무기 캡슐화 블록(40B) 각각은 복수의 제1 무기 캡슐화 블록(20B) 중 하나의 주변부(예를 들어, 주변부 전계)와 직접 접촉하여 복수의 유기 발광 다이오드(OLED)를 캡슐화한다. 임의로, 베이스 기판(10) 상의 복수의 제2 무기 캡슐화 블록(40B) 각각의 정사 투영은 베이스 기판(10) 상의 복수의 유기 발광 다이오드(OLED) 중 하나의 정사 투영을 실질적으로 커버하고, 베이스 기판(10) 상의 복수의 제1 무기 캡슐화 블록(20B) 중 하나의 정사 투영을 커버하고, 또한 베이스 기판(10) 상의 복수의 픽셀 정의 블록(30B) 중 하나의 정사 투영을 커버한다.

[0058] 도 1c에 도시된 바와 같이, 복수의 제2 무기 캡슐화 블록(40B) 중의 인접한 제2 무기 캡슐화 블록들은 제2 신장 상태에서 제2 갭(G2)에 의해 이격된다. 도 1d는 본 개시내용에 따른 일부 실시예들에서의 신장 상태에서의 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널의 평면도이다. 도 1d를 참조하면, 복수의 서브픽셀(Sp) 중의 인접한 서브픽셀들은 제2 신장 상태에서 제2 갭(G2)에 의해 이격된다. 복수의 제3 무기 캡슐화 블록(60B) 중의 인접한 제3 무기 캡슐화 블록들은 제2 신장 상태에서 제2 갭(G2)에 의해 이격된다.

[0059] 일부 실시예들에서, 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널이 초기 상태에서부터 제2 신장 상태로 신장될 때, 복수의 제2 유기 캡슐화 블록(50B) 중 하나 이상은 2개의 조각으로 해체된다. 일 예에서, 복수의 제2 유기 캡슐화 블록(50B)은 비교적 부서지기 쉬운 유기 재료로 만들어지고, 복수의 제2 유기 캡슐화 블록(50B) 각각은 복수의 제3 유기 캡슐화 블록(50'B) 중 2개의 제3 유기 캡슐화 블록으로 해체된다. 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널은 복수의 제2 무기 캡슐화 블록(40B) 중의 인접한 제2 무기 캡슐화 블록들 사이의 제2 갭(G2) 내의 복수의 제3 유기 캡슐화 블록(50'B) 중 2개의 제3 유기 캡슐화 블록을 포함한다. 복수의 제3 유기 캡슐화 블록(50'B) 중 2개의 제3 유기 캡슐화 블록 각각은 복수의 제2 무기 캡슐화 블록(40B) 중의 인접한 제2 무기 캡슐화 블록들 중 하나의 측벽에 부착된다.

[0060] 도 1d에 도시된 바와 같이, 일부 실시예들에서, 복수의 제3 무기 캡슐화 블록(60B) 각각은 제2 신장 상태에서의 복수의 제3 유기 캡슐화 블록(50'B) 중 하나의 일부에 의해 둘러싸인다. 복수의 제3 유기 캡슐화 블록(50'B)의 인접한 제3 유기 캡슐화 블록들은 제2 신장 상태에서 제2 갭(G2)에 의해 이격된다.

[0061] 도 1e는 본 개시내용에 따른 일부 실시예들에서의 실질적으로 비-신장 상태에서의 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널을 예시하는 개략도이다. 도 1e를 참조하면, 복수의 제2 무기 캡슐화 블록(40B) 중의 인접한 제2 무기 캡슐화 블록들은 제1 실질적으로 비-신장 상태에서 복수의 제3 유기 캡슐화 블록(50'B) 중 2개의 제3 유기 캡슐화 블록에 의해 이격된다. 대안적으로, 제1 실질적으로 비-신장 상태에서의 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널은 복수의 제2 무기 캡슐화 블록(40B) 중의 인접한 제2 무기 캡슐화 블록들을 이격시키는 제1 갭을 갖는 것으로 간주될 수 있고, 복수의 제3 유기 캡슐화 블록(50'B) 중 2개의 제3 유기 캡슐화 블록은 제1 갭을 채운다. 제1 갭은 제2 갭(G2)의 제2 갭 거리보다 작은 제1 갭 거리를 갖는다. 따라서, 복수의 제2 무기 캡슐화 블록(40B) 중의 인접한 제2 무기 캡슐화 블록들은 제1 실질적으로 비-신장 상태에서 제1 갭 내의 복수의 제3 유기 캡슐화 블록(50'B) 중 2개의 제3 유기 캡슐화 블록의 일부에 의해 이격된다. 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, "갭 거리(gap distance)"라는 용어는 인접한 캡슐화 블록들, 예를 들어, 복수의 제2 무기 캡슐화 블록(40B) 중의 인접한 제2 무기 캡슐화 블록들 사이의 거리를 지칭한다.

[0062] 도 1f는 본 개시내용에 따른 일부 실시예들에서의 신장 상태에서의 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널을 예시하는 개략도이다. 도 1f를 참조하면, 복수의 제2 유기 캡슐화 블록(50B)은 비교적 가요성 유기 재료로 만들어지고, 복수의 제2 유기 캡슐화 블록(50B) 각각은 블록의 중간에서 해체되지 않는다. 오히려, 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널이 초기 상태에서부터 제2 신장 상태로 신장될 때, 복수의 제2 유기 캡슐화 블록(50B) 각각은 복수의 제2 무기 캡슐화 블록(40B) 중의 2개의 인접한 제2 무기 캡슐화 블록 중 하나로부터 분리되고, 복수의 제2 무기 캡슐화 블록(40B) 중의 2개의 인접한 제2 무기 캡슐화 블록 중 다른 하나에 부착된 채 유지된다.

[0063] 도 1f를 참조하면, 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널은 제2 갭(G2) 내의 복수의 제2 유기 캡슐화 블록(50B) 중 하나를 추가로 포함한다. 임의로, 제2 갭(G2) 내의 복수의 제2 유기 캡슐화 블록(50B) 중 하나는 복수의 제2 무기 캡슐화 블록(40B) 중의 인접한 제2 무기 캡슐화 블록들 중 하나의 측벽에 부착된다.

- [0064] 도 1g는 본 개시내용에 따른 일부 실시예들에서의 실질적으로 비-신장 상태에서의 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널을 예시하는 개략도이다. 도 1g를 참조하면, 복수의 제2 무기 캡슐화 블록(40B) 중의 인접한 제2 무기 캡슐화 블록들은 제1 실질적으로 비-신장 상태에서 복수의 제2 유기 캡슐화 블록(50B) 중 하나에 의해 이격된다. 대안적으로, 제1 실질적으로 비-신장 상태에서의 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널은 복수의 제2 무기 캡슐화 블록(40B) 중의 인접한 제2 무기 캡슐화 블록들을 이격시키는 제1 갭을 갖는 것으로 간주될 수 있고, 복수의 제2 유기 캡슐화 블록(50B) 중 하나는 제1 갭을 채운다. 제1 갭은 제2 갭(G2)의 제2 갭 거리보다 작은 제1 갭 거리를 갖는다. 따라서, 복수의 제2 무기 캡슐화 블록(40B) 중의 인접한 제2 무기 캡슐화 블록들은 제1 실질적으로 비-신장 상태에서 제1 갭 내의 복수의 제2 유기 캡슐화 블록(50B) 중 하나의 일부에 의해 이격된다. 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, "갭 거리(gap distance)"라는 용어는 인접한 캡슐화 블록들, 예를 들어, 복수의 제2 무기 캡슐화 블록(40B) 중의 인접한 제2 무기 캡슐화 블록들 사이의 거리를 지칭한다.
- [0065] 도 2a는 본 개시내용에 따른 일부 실시예들에서의 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널을 예시하는 개략도이다. 도 2a를 참조하면, 일부 실시예들에서, 캡슐화 층들 중 어느 것도 복수의 서브픽셀(Sp) 전체에 걸쳐 연장되는 연속 층이 아니다. 캡슐화 층들 각각은 도 2a에 도시된 바와 같이 초기 상태에서도 복수의 캡슐화 블록을 포함한다. 초기 상태에서, 일부 실시예들에서의 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널은 복수의 제2 무기 캡슐화 블록(40B)을 포함하는 제2 무기 캡슐화 층(40)을 포함한다. 복수의 제2 무기 캡슐화 블록(40B) 중의 인접한 제2 무기 캡슐화 블록들은 초기 상태에서 제1 갭(G1)에 의해 이격된다. 임의로, 제1 갭(G1)은 실질적으로 캡슐화 층의 전부를 통해 연장되어, 베이스 기판(10)의 표면의 일부를 노출시킨다.
- [0066] 도 2b는 본 개시내용에 따른 일부 실시예들에서의 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널의 평면도이다. 도 2a 및 도 2b를 참조하면, 초기 상태에서의 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널은 서브픽셀-간 영역 B에서 제1 갭(G1)에 의해 서로 이격된 복수의 제3 무기 캡슐화 블록(60B)을 포함한다. 임의로, 유기 캡슐화 층(50)은 복수의 제1 유기 캡슐화 블록(50A)만을 포함하고, 서브픽셀-간 영역 B에서 복수의 제2 유기 캡슐화 블록을 포함하지 않는다. 복수의 제1 유기 캡슐화 블록(50A) 각각은 적어도 부분적으로 서브픽셀 영역 A 내에 있다.
- [0067] 일부 실시예들에서, 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널은 제1 실질적으로 비-신장 상태 및 제2 신장 상태를 갖는 신장가능 디스플레이 패널이다. 도 2c는 본 개시내용에 따른 일부 실시예들에서의 신장 상태에서의 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널을 예시하는 개략도이다. 도 2d는 본 개시내용에 따른 일부 실시예들에서의 신장 상태에서의 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널의 평면도이다. 도 2e는 본 개시내용에 따른 일부 실시예들에서의 실질적으로 비-신장 상태에서의 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널을 예시하는 개략도이다. 도 2c 내지 도 2e를 참조하면, 일부 실시예들에서, 복수의 제2 무기 캡슐화 블록(40B) 중의 인접한 제2 무기 캡슐화 블록들은 제1 실질적으로 비-신장 상태에서 제1 갭(G1)에 의해 이격되고, 제2 신장 상태에서 제2 갭(G2)에 의해 이격된다. 임의로, 제2 갭(G2)은 제1 갭(G1)의 제1 갭 거리보다 큰 제2 갭 거리를 갖는다.
- [0068] 도 2c 내지 도 2e에 도시된 바와 같이, 일부 실시예들에서, 제3 무기 캡슐화 층(60)은 복수의 제3 무기 캡슐화 블록(60B)을 포함한다. 복수의 제3 무기 캡슐화 블록(60B) 중의 인접한 제3 무기 캡슐화 블록들은 제1 실질적으로 비-신장 상태에서 제1 갭(G1)에 의해 이격되고, 제2 신장 상태에서 제2 갭(G2)에 의해 이격된다. 제2 갭(G2)은 제1 갭(G1)의 제1 갭 거리보다 큰 제2 갭 거리를 갖는다.
- [0069] 도 3a는 본 개시내용에 따른 일부 실시예들에서의 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널을 예시하는 개략도이다. 도 3a의 초기 상태에서의 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널은, 도 3a의 초기 상태에서의 제2 무기 캡슐화 층(40)이 복수의 서브픽셀(Sp) 전체에 걸쳐 연장되는 연속 층인 반면, 도 2a의 초기 상태에서의 제2 무기 캡슐화 층(40)은 연속 층이 아니고, 도 3a의 제1 갭(G1)이 제2 무기 캡슐화 층(40)을 통해 연장되지 않는 반면, 도 2a의 제1 갭(G1)은 모든 캡슐화 층을 통해 연장된다는 점에서, 도 2a의 초기 상태에서의 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널과 상이하다. 도 3a의 초기 상태에서의 제2 무기 캡슐화 층(40)은 베이스 기판(10)(예를 들어, 패시베이션 층)과 직접 접촉한다.
- [0070] 도 3b는 본 개시내용에 따른 일부 실시예들에서의 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널의 평면도이다. 도 3a 및 도 3b를 참조하면, 초기 상태에서의 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널은 서브픽셀-간 영역 B에서 제1 갭(G1)에 의해 서로로부터 이격된 복수의 제3 무기 캡슐화 블록(60B)을 포함한다. 임의로, 유기 캡슐화 층(50)은 복수의 제1 유기 캡슐화 블록(50A)만을 포함하고, 서브픽셀-간 영역 B에서 복수의 제2 유기 캡슐화 블록을 포함하지 않는다. 복수의 제1 유기 캡슐화 블록(50A) 각각은 적어도 부분적으로 서브픽셀 영역 A 내에 있다. 도 3a의 초기 상태에서의 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널은, 유기 캡슐화 층(50)이 제1 갭(G1)에 복수의 제2 유기 캡슐화 블록(50B)을 포함하지 않는다는 점에서, 도 1a의 초기 상태에서의 유기 발광 다이오드 디스플레이

패널과 상이하다.

[0071] 일부 실시예들에서, 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널은 제1 실질적으로 비-신장 상태 및 제2 신장 상태를 갖는 신장가능 디스플레이 패널이다. 도 3c는 본 개시내용에 따른 일부 실시예들에서의 신장 상태에서의 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널을 예시하는 개략도이다. 도 3d는 본 개시내용에 따른 일부 실시예들에서의 신장 상태에서의 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널의 평면도이다. 도 3e는 본 개시내용에 따른 일부 실시예들에서의 실질적으로 비-신장 상태에서의 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널을 예시하는 개략도이다. 도 3c 내지 도 3e를 참조하면, 일부 실시예들에서, 복수의 제2 무기 캡슐화 블록(40B) 중의 인접한 제2 무기 캡슐화 블록들은 제1 실질적으로 비-신장 상태에서 제1 갭(G1)에 의해 이격되고, 제2 신장 상태에서 제2 갭(G2)에 의해 이격된다. 임의로, 제2 갭(G2)은 제1 갭(G1)의 제1 갭 거리보다 큰 제2 갭 거리를 갖는다. 도 3c 내지 도 3e에서의 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널은, 도 3c 내지 도 3e의 복수의 제2 캡슐화 블록(40B)이 베이스 기판(10)과 직접 접촉하는 반면, 도 2c 내지 도 2e의 복수의 제2 캡슐화 블록(40B)은 베이스 기판(10)과 직접 접촉하지 않는다는 점에서, 도 2c 내지 도 2e에서의 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널과 상이하다.

[0072] 도 3c 내지 도 3e에서의 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널은, 도 3c 내지 도 3e에서의 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널이 제1 갭(G1) 또는 제2 갭(G2) 내에 하나 이상의 유기 캡슐화 블록을 포함하지 않는 반면, 도 1c 내지 도 1g에서의 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널은 제1 갭(G1) 또는 제2 갭(G2) 내에 하나 이상의 유기 캡슐화 블록(예를 들어, 복수의 제2 유기 캡슐화 블록(50B) 중 1개 또는 복수의 제3 유기 캡슐화 블록(50'B) 중 2개)을 포함한다는 점에서, 도 1c 내지 도 1g에서의 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널과 상이하다.

[0073] 도 4a는 본 개시내용에 따른 일부 실시예들에서의 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널을 예시하는 개략도이다. 도 4a의 초기 상태에서의 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널은, 도 4a의 초기 상태에서의 제3 무기 캡슐화 층(60)이 복수의 서브픽셀(Sp) 전체에 걸쳐 연장되는 연속 층인 반면, 도 2a의 초기 상태에서의 제3 무기 캡슐화 층(60)은 연속 층이 아니라는 점에서, 도 1a의 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널의 초기 상태와 상이하다. 도 4b는 본 개시내용에 따른 일부 실시예들에서의 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널의 평면도이다. 도 4b에 도시된 바와 같이, 초기 상태에서의 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널의 전체 표면은 제3 무기 캡슐화 층(60)에 의해 커버된다.

[0074] 도 4c는 본 개시내용에 따른 일부 실시예들에서의 신장 상태에서의 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널을 예시하는 개략도이다. 도 4d는 본 개시내용에 따른 일부 실시예들에서의 신장 상태에서의 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널의 평면도이다. 도 4e는 본 개시내용에 따른 일부 실시예들에서의 실질적으로 비-신장 상태에서의 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널을 예시하는 개략도이다. 도 4c 내지 도 4e에서의 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널은 도 1c 내지 도 1e에서의 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널과 유사하다. 도 4c 내지 도 4e에서의 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널은, 베이스 기판(10) 상의 도 4c 내지 도 4e의 제3 무기 캡슐화 층(60)의 정사 투영이 베이스 기판(10) 상의 복수의 제3 유기 캡슐화 블록(50'B)의 정사 투영들을 실질적으로 커버하는 반면, 베이스 기판(10) 상의 도 1c 내지 도 1e의 제3 무기 캡슐화 층(60)의 정사 투영은 베이스 기판(10) 상의 복수의 제3 유기 캡슐화 블록(50'B)의 정사 투영들과 실질적으로 중첩되지 않는다는 점에서, 도 1c 내지 도 1e의 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널과 상이하다. 예를 들어, 베이스 기판(10) 상의 도 4c 내지 도 4e의 복수의 제3 무기 캡슐화 블록(60B) 각각의 정사 투영은 베이스 기판(10) 상의 복수의 제3 유기 캡슐화 블록(50'B) 중 하나의 정사 투영을 실질적으로 커버하는 반면, 베이스 기판(10) 상의 도 1c 내지 도 1e의 복수의 제3 무기 캡슐화 블록(60B) 각각의 정사 투영은 베이스 기판(10) 상의 복수의 제3 유기 캡슐화 블록(50'B) 중 임의의 것의 정사 투영과 실질적으로 중첩되지 않는다.

[0075] 도 4f는 본 개시내용에 따른 일부 실시예들에서의 신장 상태에서의 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널의 평면도이다. 도 4g는 본 개시내용에 따른 일부 실시예들에서의 실질적으로 비-신장 상태에서의 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널을 예시하는 개략도이다. 도 4f 내지 도 4g에서의 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널은 도 1f 내지 도 1g에서의 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널과 유사하다. 도 4f 내지 도 4g에서의 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널은, 도 4f 내지 도 4g에서의 복수의 제3 무기 캡슐화 블록(60B) 중의 인접한 제3 무기 캡슐화 블록들이 제1 실질적으로 비-신장 상태에서 서로 직접 접촉하고, 제2 신장 상태에서 제2 갭(G2)에 의해 이격되는 반면, 도 1f 내지 도 1g에서의 복수의 제3 무기 캡슐화 블록(60B) 중의 인접한 제3 무기 캡슐화 블록들은 제1 실질적으로 비-신장 상태에서의 복수의 제2 유기 캡슐화 블록(50B) 중 하나에 의해 이격되고, 제2 신장 상태에서의 제2 갭(G2)에 의해 이격된다는 점에서, 도 1f 내지 도 1g에서의 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널과 상이하다.

- [0076] 임의로, 베이스 기판(10)은 신장가능 베이스 기판이다. 임의로, 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널의 하나 이상의 다른 층은 신장가능 층이다.
- [0077] 일부 실시예들에서, 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널은 베이스 기판(10); 베이스 기판(10) 상의 복수의 서브픽셀(Sp)을 정의하기 위한 픽셀 정의 층(30); 복수의 서브픽셀(Sp) 각각 내의 복수의 유기 발광 다이오드(OLED); 복수의 서브픽셀(Sp) 내의 복수의 유기 발광 다이오드(OLED)를 캡슐화하도록 구성되는, 베이스 기판(10)과 픽셀 정의 층(30) 사이의 제1 무기 캡슐화 층(20); 제1 무기 캡슐화 층(20)에 대해 원위인 픽셀 정의 층(30) 및 복수의 유기 발광 다이오드(OLED)의 측면 상의 제2 무기 캡슐화 층(40); 베이스 기판(10)에 대해 원위인 제2 무기 캡슐화 층(40)의 측면 상의 유기 캡슐화 층(50); 및 베이스 기판(10)에 대해 원위인 유기 캡슐화 층(50)의 측면 상의 제3 무기 캡슐화 층(60)을 포함한다.
- [0078] 임의로, 픽셀 정의 층(30)은 서로 이격된 복수의 픽셀 정의 블록(30B)을 포함하고, 복수의 픽셀 정의 블록(30B) 각각은 복수의 서브픽셀(Sp) 중 하나를 정의하도록 구성된다. 임의로, 제1 무기 캡슐화 층(20)은 복수의 제1 무기 캡슐화 블록(20B)을 포함하고, 복수의 제1 무기 캡슐화 블록(20B) 각각은 베이스 기판(10)과 복수의 픽셀 정의 블록(30B) 중 하나 사이에 있고 복수의 서브픽셀(Sp) 중 하나 내의 복수의 유기 발광 다이오드(OLED) 중 하나를 캡슐화하도록 구성된다. 임의로, 베이스 기판(10) 상의 복수의 제1 무기 캡슐화 블록(20B) 각각의 정사 투영은 베이스 기판(10) 상의 복수의 유기 발광 다이오드(OLED) 중 하나의 주변부의 정사 투영을 실질적으로 커버한다. 임의로, 제2 무기 캡슐화 층(40)은 복수의 제1 무기 캡슐화 블록(20B) 각각의 주변부(예를 들어, 주변부 전체)와 직접 접촉하여, 복수의 유기 발광 다이오드(OLED)를 캡슐화한다. 임의로, 유기 캡슐화 층(50)은 복수의 제1 유기 캡슐화 블록(50A)을 포함하고, 그 각각은 적어도 부분적으로 서브픽셀 영역 A 내에 있다. 임의로, 베이스 기판(10) 상의 복수의 제1 유기 캡슐화 블록(50A) 각각의 정사 투영은 베이스 기판(10) 상의 복수의 유기 발광 다이오드(OLED) 중 하나의 정사 투영을 실질적으로 커버한다.
- [0079] 일부 실시예들에서, 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널은 복수의 유기 발광 다이오드의 광 방출을 구동하기 위한 복수의 구동 박막 트랜지스터를 추가로 포함한다. 임의로, 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널은 복수의 구동 박막 트랜지스터의 온/오프 스위칭을 각각 제어하도록 구성되는 복수의 스위칭 박막 트랜지스터를 추가로 포함한다.
- [0080] 다른 양태에서, 본 개시내용은 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널을 제조하는 방법을 제공한다. 일부 실시예들에서, 방법은 베이스 기판 상에 복수의 서브픽셀을 정의하기 위한 픽셀 정의 층을 형성하는 단계; 복수의 서브픽셀 내에 복수의 유기 발광 다이오드를 각각 형성하는 단계; 및 복수의 서브픽셀 내의 복수의 유기 발광 다이오드를 캡슐화하도록 구성되는, 베이스 기판과 픽셀 정의 층 사이의 제1 무기 캡슐화 층을 형성하는 단계를 포함한다. 임의로, 픽셀 정의 층을 형성하는 단계는 서로 이격된 복수의 픽셀 정의 블록을 형성하는 단계를 포함하고, 복수의 픽셀 정의 블록 각각은 복수의 서브픽셀 중 하나를 정의하도록 형성된다. 임의로, 제1 무기 캡슐화 층을 형성하는 단계는 복수의 제1 무기 캡슐화 블록을 형성하는 단계를 포함하고, 복수의 제1 무기 캡슐화 블록 각각은 베이스 기판과 복수의 픽셀 정의 블록 중 하나 사이에 형성되고, 복수의 서브픽셀 중 하나 내의 복수의 유기 발광 다이오드 중 하나를 캡슐화하도록 형성된다. 임의로, 제1 무기 캡슐화 층은, 베이스 기판 상의 복수의 제1 무기 캡슐화 블록 각각의 정사 투영이 베이스 기판 상의 복수의 유기 발광 다이오드 중 하나의 주변부의 정사 투영을 실질적으로 커버하도록, 예를 들어, 베이스 기판 상의 복수의 제1 무기 캡슐화 블록 각각의 정사 투영은 베이스 기판 상의 복수의 유기 발광 다이오드 중 하나의 적어도 하나의 층의 주변부의 정사 투영을 실질적으로 커버하도록 형성된다. 임의로, 제1 무기 캡슐화 층은, 베이스 기판 상의 복수의 제1 무기 캡슐화 블록 각각의 정사 투영이 베이스 기판 상의 복수의 픽셀 정의 블록 중 하나의 정사 투영을 실질적으로 커버하도록 형성된다.
- [0081] 일부 실시예들에서, 복수의 유기 발광 다이오드 각각은 제1 전극(예를 들어, 애노드), 제2 전극(예를 들어, 캐소드), 제1 전극과 제2 전극 사이의 유기 발광 층을 포함하도록 형성된다. 임의로, 복수의 유기 발광 다이오드 각각은 제1 전극과 제2 전극 사이의 하나 이상의 기능 유기 층을 추가로 포함하도록 형성된다. 임의로, 제2 전극은 제1 전극에 대해 원위인 유기 발광 층의 측면 상에 있다. 임의로, 제1 무기 캡슐화 층은, 베이스 기판 상의 복수의 제1 무기 캡슐화 블록 각각의 정사 투영이 베이스 기판 상의 복수의 유기 발광 다이오드 중 하나 내의 제1 전극의 주변부의 정사 투영을 실질적으로 커버하도록 형성된다. 임의로, 제1 무기 캡슐화 층은, 베이스 기판 상의 복수의 제1 무기 캡슐화 블록 각각의 정사 투영이 베이스 기판 상의 복수의 유기 발광 다이오드 중 하나 내의 제2 전극의 주변부의 정사 투영을 실질적으로 커버하도록 형성된다. 임의로, 제1 무기 캡슐화 층은, 베이스 기판 상의 복수의 제1 무기 캡슐화 블록 각각의 정사 투영이 베이스 기판 상의 복수의 유기 발광 다이오드 중 하나 내의 유기 발광 층의 주변부의 정사 투영을 실질적으로 커버하도록 형성된다. 임의로, 제1 무기 캡

활화 층은, 베이스 기판 상의 복수의 제1 무기 캡슐화 블록 각각의 정사 투영이 베이스 기판 상의 복수의 유기 발광 다이오드 중 하나 내의 임의의 층의 주변부의 정사 투영을 실질적으로 커버하도록 형성된다. 임의로, 제1 무기 캡슐화 층은, 베이스 기판 상의 복수의 제1 무기 캡슐화 블록 각각의 정사 투영이 베이스 기판 상의 복수의 유기 발광 다이오드 중 하나 내의 하나 이상의 층의 정사 투영과 실질적으로 중첩되지 않지만, 베이스 기판 상의 복수의 유기 발광 다이오드 중 하나 내의 다른 층들의 주변부의 정사 투영을 실질적으로 커버하도록 형성된다.

[0082] 일부 실시예들에서, 이 방법은 제1 무기 캡슐화 층에 대해 원위인 픽셀 정의 층 및 복수의 유기 발광 다이오드의 측면 상에 제2 무기 캡슐화 층을 형성하는 단계를 추가로 포함한다. 임의로, 제2 무기 캡슐화 층은 복수의 제1 무기 캡슐화 블록 각각의 주변부(예를 들어, 주변부 전체)와 직접 접촉하여 복수의 유기 발광 다이오드를 캡슐화하도록 형성된다.

[0083] 일부 실시예들에서, 제2 무기 캡슐화 층은 복수의 서브픽셀 전체에 걸쳐 연장되는 연속 층으로서 형성된다.

[0084] 일부 실시예들에서, 제2 무기 캡슐화 층을 형성하는 단계는 복수의 제2 무기 캡슐화 블록을 형성하는 단계를 포함한다. 임의로, 복수의 제2 무기 캡슐화 블록 각각은 복수의 제1 무기 캡슐화 블록 중 하나의 주변부(예를 들어, 주변부 전체)와 직접 접촉하여 복수의 유기 발광 다이오드를 캡슐화하도록 형성된다. 임의로, 제2 무기 캡슐화 층은, 베이스 기판 상의 복수의 제2 무기 캡슐화 블록 각각의 정사 투영이 베이스 기판 상의 복수의 유기 발광 다이오드 중 하나의 정사 투영과, 베이스 기판 상의 복수의 제1 무기 캡슐화 블록 중 하나의 정사 투영과, 베이스 기판 상의 복수의 픽셀 정의 블록 중 하나의 정사 투영의 조합을 실질적으로 커버하도록 형성된다.

[0085] 일부 실시예들에서, 방법은 베이스 기판에 대해 원위인 제2 무기 캡슐화 층의 측면 상에 유기 캡슐화 층을 형성하는 단계를 추가로 포함한다. 임의로, 유기 캡슐화 층을 형성하는 단계는 복수의 제1 유기 캡슐화 블록을 형성하는 단계를 포함하고, 복수의 제1 유기 캡슐화 블록 각각은 적어도 부분적으로 서브픽셀 영역 내에 있다. 임의로, 유기 캡슐화 층은 베이스 기판 상의 복수의 제1 유기 캡슐화 블록 각각의 정사 투영이 베이스 기판 상의 복수의 유기 발광 다이오드 중 하나의 정사 투영을 실질적으로 커버하도록 형성된다.

[0086] 일부 실시예들에서, 유기 캡슐화 층을 형성하는 단계는 서브픽셀-간 영역에서 복수의 제2 유기 캡슐화 블록을 형성하는 단계를 추가로 포함한다. 임의로, 제2 무기 캡슐화 층을 형성하는 단계는 복수의 제2 무기 캡슐화 블록을 형성하는 단계를 포함한다. 임의로, 유기 캡슐화 층은 복수의 제2 유기 캡슐화 블록 각각이 복수의 제2 무기 캡슐화 블록 중의 인접한 제2 무기 캡슐화 블록들 사이의 갭 내에 있고, 복수의 제2 무기 캡슐화 블록 중의 인접한 제2 무기 캡슐화 블록들 중 하나의 측면에 부착되도록 형성된다.

[0087] 일부 실시예들에서, 유기 캡슐화 층을 형성하는 단계는 서브픽셀-간 영역에서 복수의 제3 유기 캡슐화 블록을 형성하는 단계를 추가로 포함한다. 임의로, 제2 무기 캡슐화 층을 형성하는 단계는 복수의 제2 무기 캡슐화 블록을 형성하는 단계를 포함한다. 임의로, 유기 캡슐화 층은, 복수의 제3 유기 캡슐화 블록 중 2개의 제3 유기 캡슐화 블록이 복수의 제2 무기 캡슐화 블록 중의 인접한 제2 무기 캡슐화 블록 사이의 갭 내에 있고, 2개의 제3 유기 캡슐화 블록 각각은 복수의 제2 무기 캡슐화 블록 중의 인접한 제2 무기 캡슐화 블록들 중 하나의 측면에 부착되도록 형성된다.

[0088] 일부 실시예들에서, 방법은 베이스 기판에 대해 원위인 유기 캡슐화 층의 측면 상에 제3 무기 캡슐화 층을 형성하는 단계를 추가로 포함한다.

[0089] 일부 실시예들에서, 제3 무기 캡슐화 층은 복수의 서브픽셀 전체에 걸쳐 연장되는 연속 층으로서 형성된다.

[0090] 일부 실시예들에서, 제3 무기 캡슐화 층을 형성하는 단계는 복수의 제3 무기 캡슐화 블록을 형성하는 단계를 포함한다. 임의로, 복수의 제3 무기 캡슐화 블록 각각은 제2 무기 캡슐화 층과 직접 접촉하고 복수의 제1 유기 캡슐화 블록 중 하나와 직접 접촉하도록 형성된다. 임의로, 제3 무기 캡슐화 층은, 베이스 기판 상의 복수의 제3 무기 캡슐화 블록 각각의 정사 투영이 베이스 기판 상의 복수의 유기 발광 다이오드 중 하나의 정사 투영과 베이스 기판 상의 복수의 제1 유기 캡슐화 블록 중 하나의 정사 투영의 조합을 실질적으로 커버하도록 형성된다.

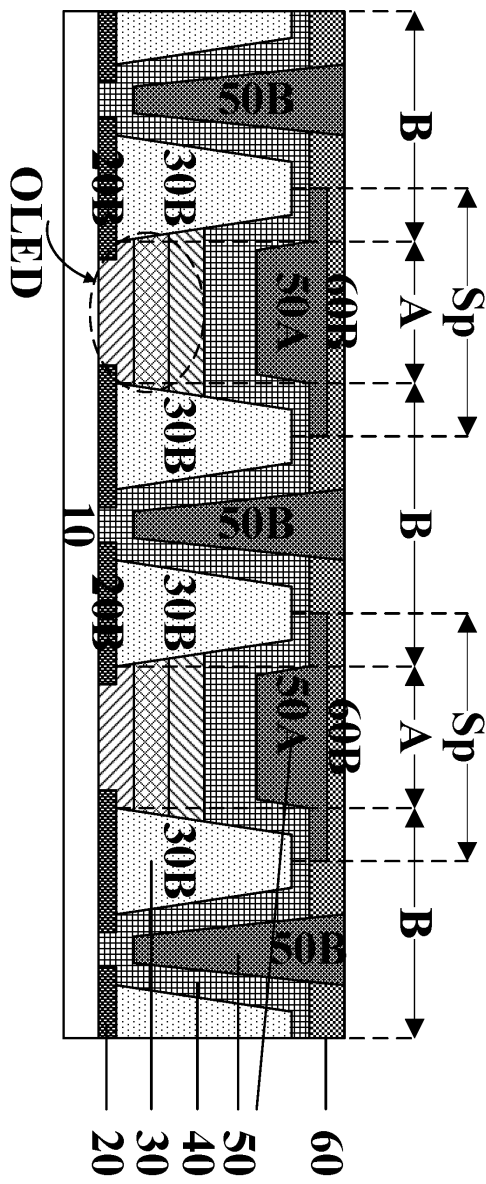
[0091] 다른 양태에서, 본 개시내용은 본 명세서에서 설명되는 또는 본 명세서에서 설명되는 방법에 의해 제조되는 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널을 갖는 유기 발광 다이오드 디스플레이 장치를 제공한다. 적절한 디스플레이 장치들의 예들은 전자 종이, 모바일 폰, 태블릿 컴퓨터, 텔레비전, 모니터, 노트북 컴퓨터, 디지털 앨범, GPS 등을 포함하지만, 이에 제한되지는 않는다. 일 예에서, 디스플레이 장치는 스마트 시계이다.

[0092] 임의로, 유기 발광 다이오드 디스플레이 장치는 웨어러블 디스플레이 장치, 예를 들어, 스마트 시계이다.

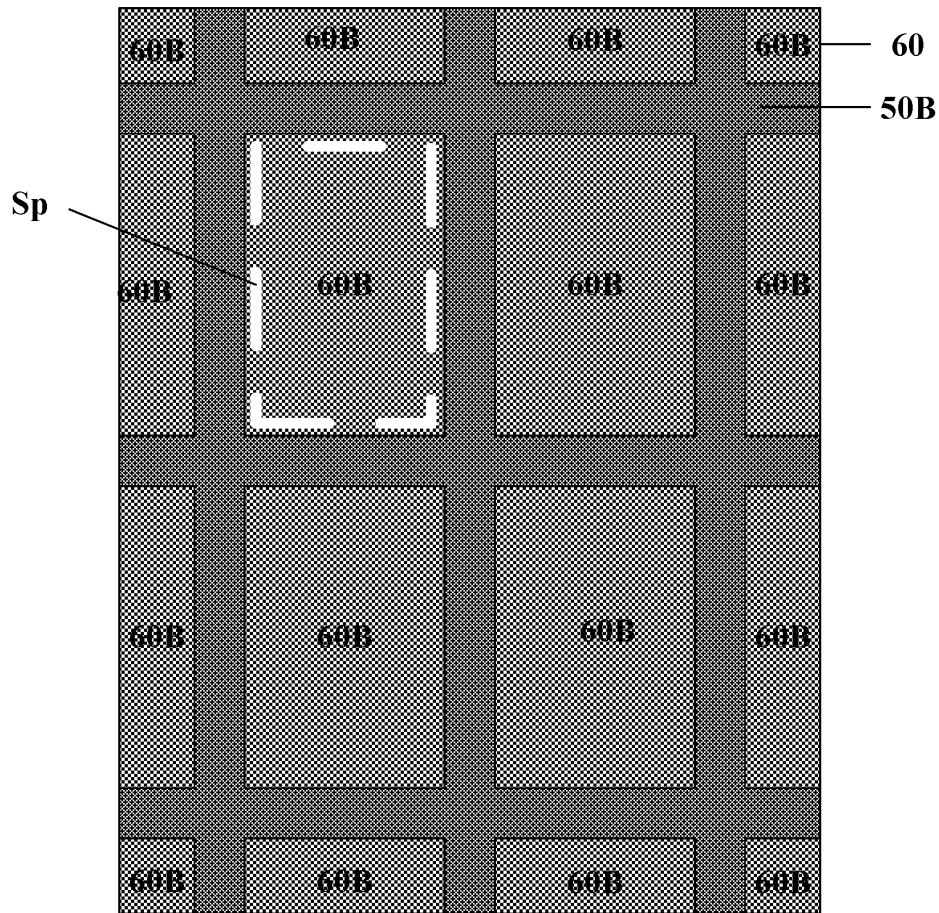
[0093] 발명의 실시예들에 대한 전술한 설명은 예시 및 설명의 목적으로 제시되었다. 이것은 총망라하거나 본 발명을 개시된 정확한 형태 또는 예시적인 실시예들로 제한하려는 것이 아니다. 따라서, 전술한 설명은 제한적인 것이 아니라 예시적인 것으로 간주되어야 한다. 분명하게, 많은 수정 및 변형이 본 기술분야의 통상의 기술자에게 명백할 것이다. 실시예들은 본 발명의 원리들 및 그것의 최상 모드의 실제 응용을 설명하기 위해 선택되어 설명됨으로써, 본 기술분야의 통상의 기술자들이, 고려되는 특정 용도 또는 구현에 적합한 바와 같은 다양한 수정과 함께 그리고 다양한 실시예에 대해 본 발명을 이해할 수 있게 한다. 본 발명의 범위는 여기에 첨부된 청구항들 및 이들의 등가물들에 의해 정의되고, 여기서 모든 용어는 달리 명시하지 않는 한 가장 넓은 합리적 의미를 의미하는 것으로 의도된다. 그러므로, 용어 "발명(the invention)", "본 발명(the present invention)" 등은 청구 범위를 반드시 특정 실시예로 제한하지는 않으며, 발명의 예시적인 실시예들에 대한 참조는 발명에 대한 제한을 암시하지 않고, 어떠한 이러한 제한도 추론되지 않는다. 본 발명은 첨부된 청구항들의 사상 및 범위에 의해서만 제한된다. 더욱이, 이러한 청구항들은 명사 또는 구성요소 이전에 "제1(first)", "제2(second)" 등을 사용하여 지칭할 수 있다. 이러한 용어들은 명명법으로서 이해되어야 하고, 특정한 수가 주어지지 않는 한 이러한 명명법에 의해 수정된 요소들의 수에 대한 제한을 부여하는 것으로서 해석되지 않아야 한다. 설명된 임의의 장점들 및 이점들은 본 발명의 모든 실시예에 적용되지 않을 수 있다. 다음의 청구항들에 의해 정의되는 바와 같은 본 발명의 범위를 벗어나지 않으면서 본 기술분야의 통상의 기술자들에 의해 설명된 실시예들에서 변형들이 이루어질 수 있다는 것이 인식되어야 한다. 더욱이, 본 개시내용의 어떠한 요소 또는 컴포넌트도, 이 요소 또는 컴포넌트가 다음의 청구항들에 명시적으로 기재되어 있는지에 관계없이, 일반 공중에게 공개되지 않도록 의도된다.

도면

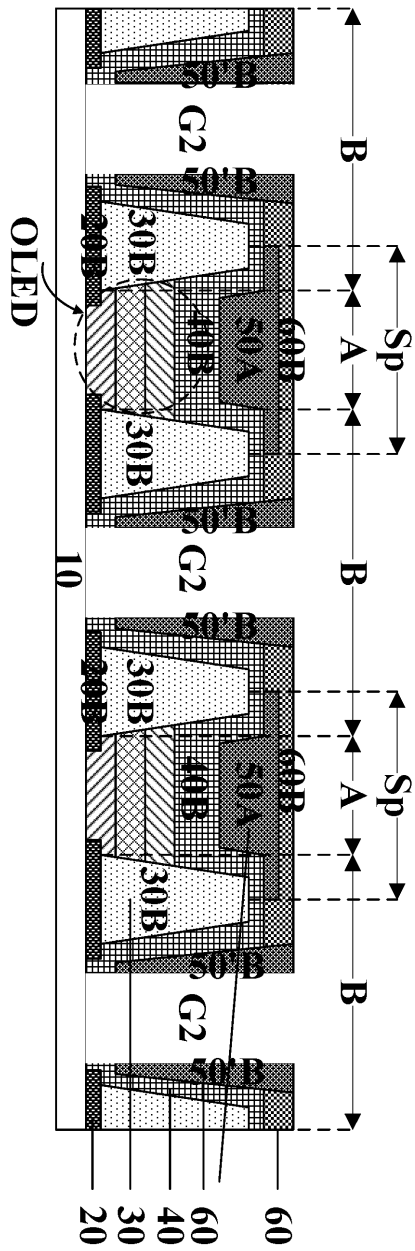
도면1a



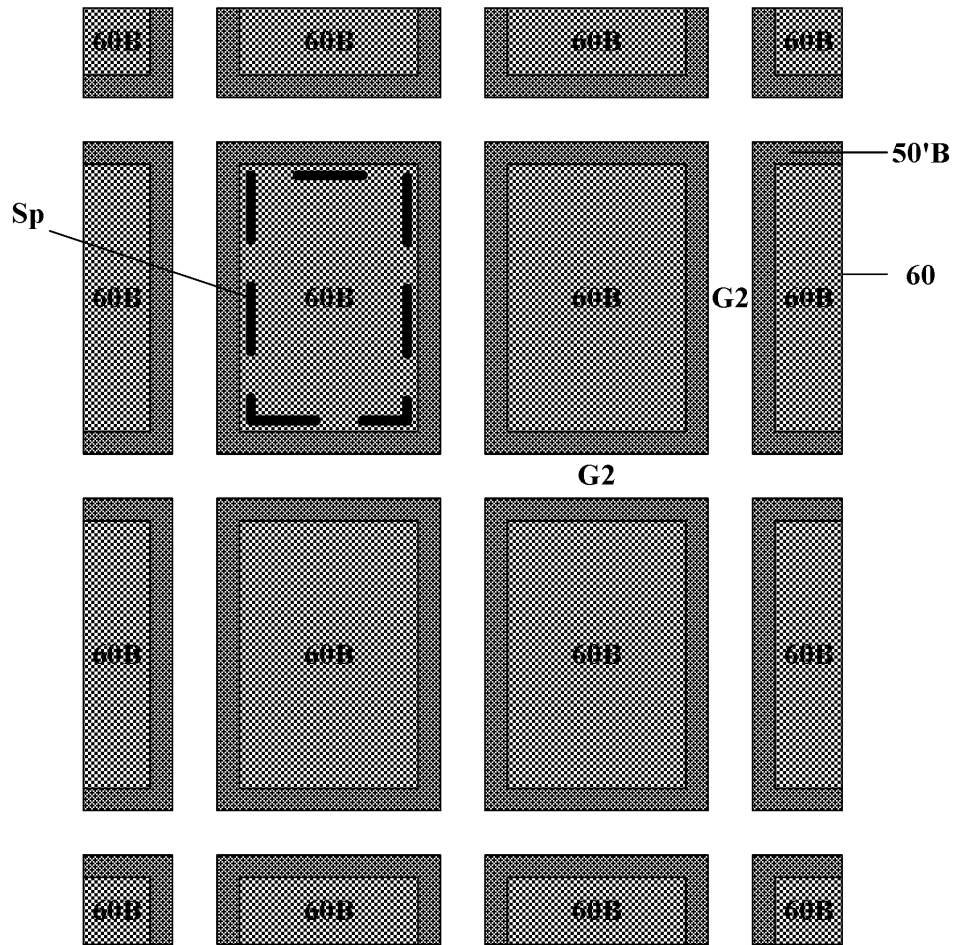
도면1b



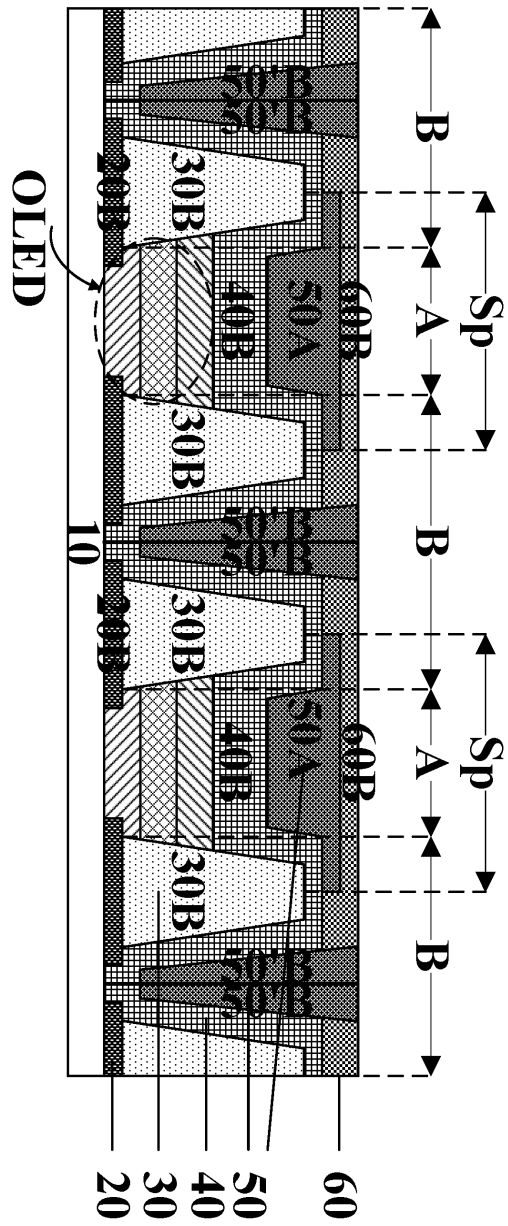
도면1c



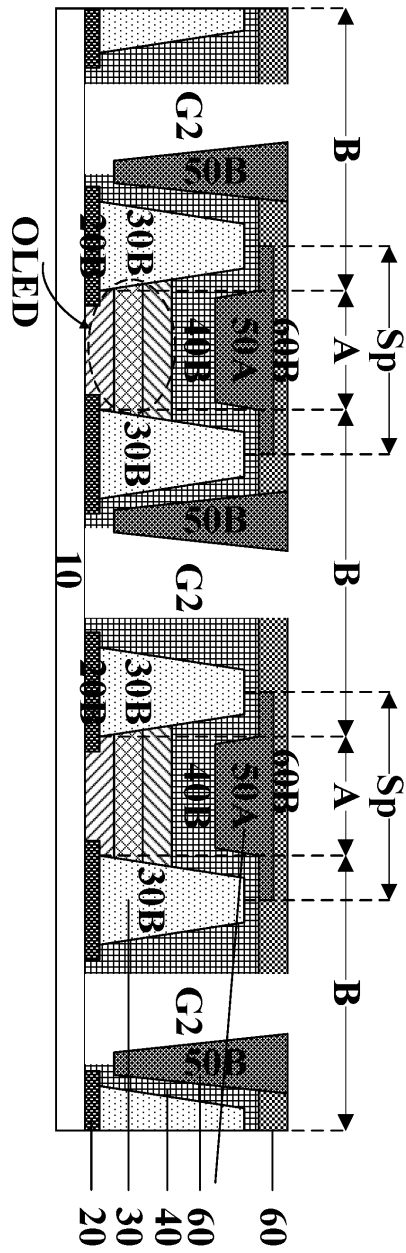
도면1d



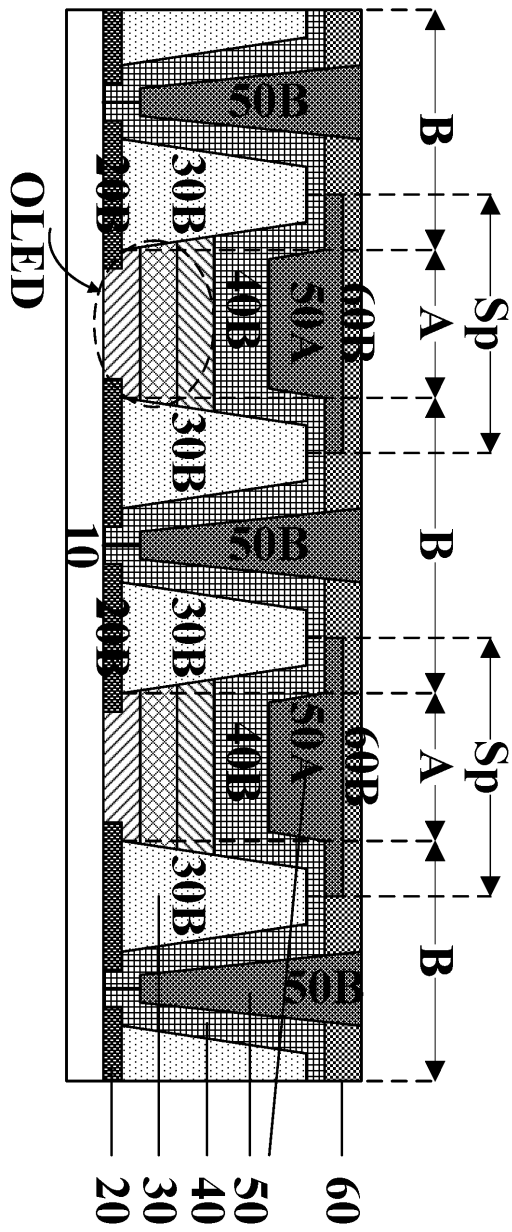
도면1e



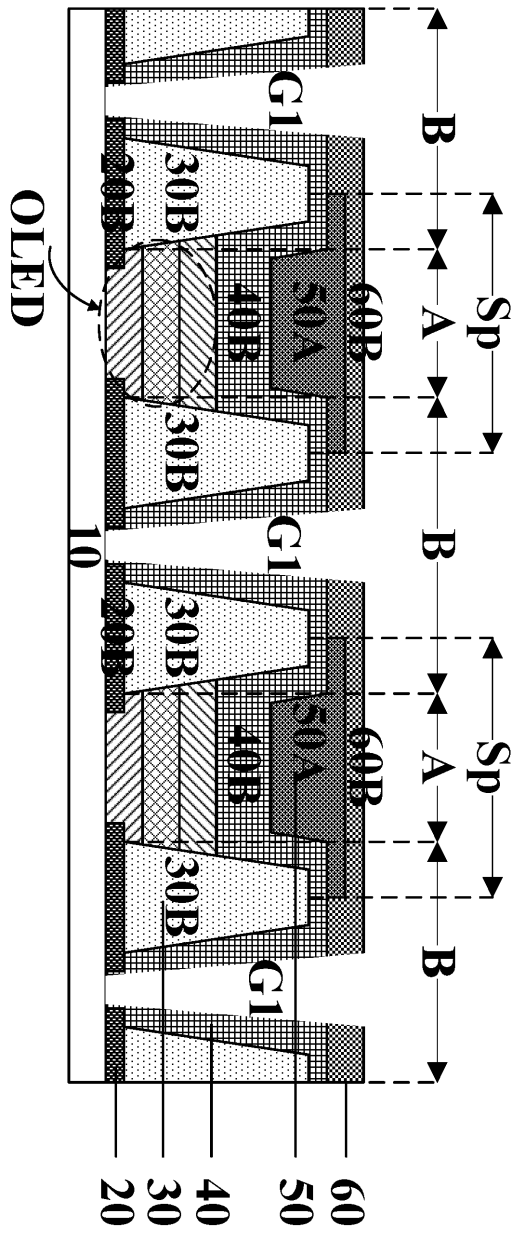
도면1f



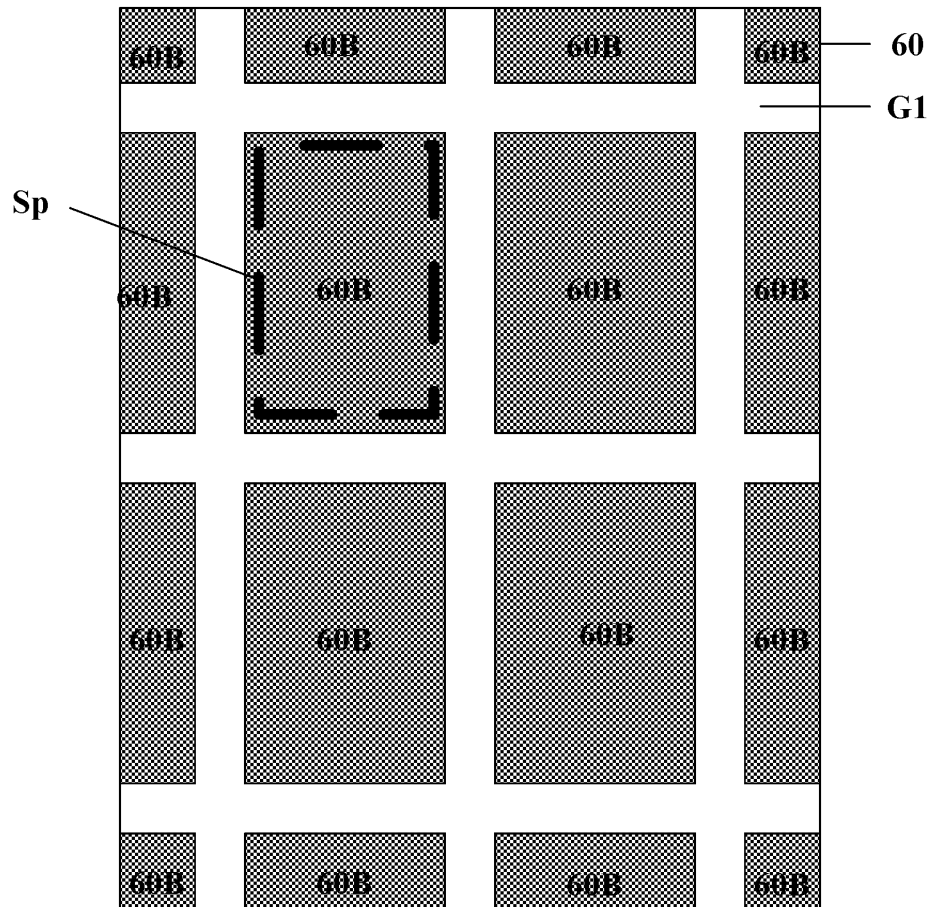
도면1g



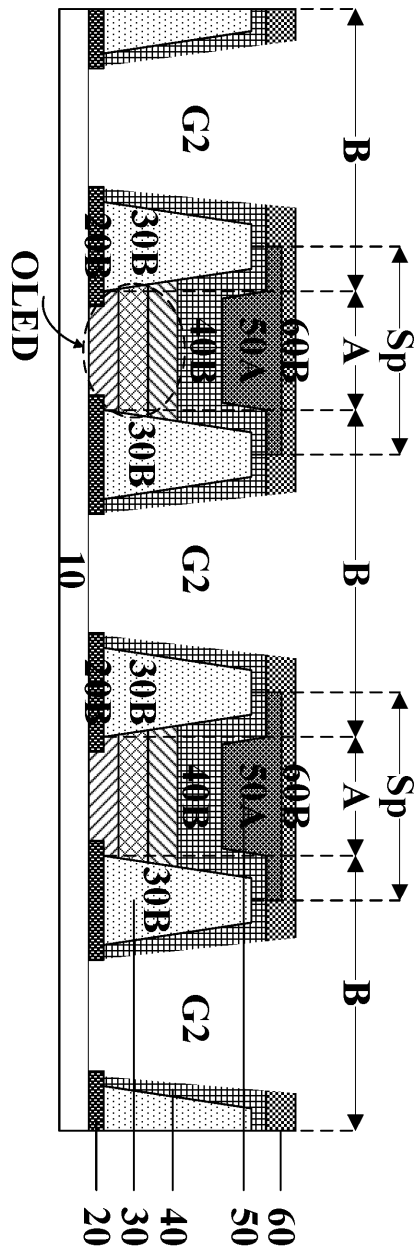
도면2a



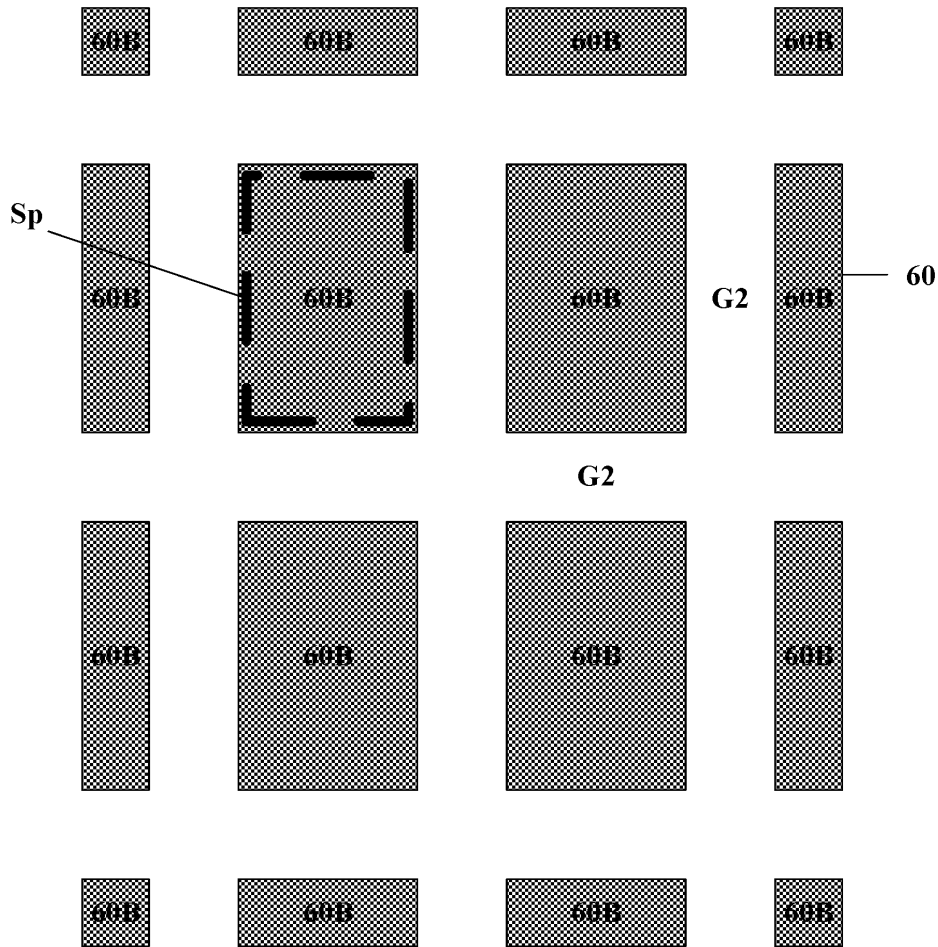
도면2b



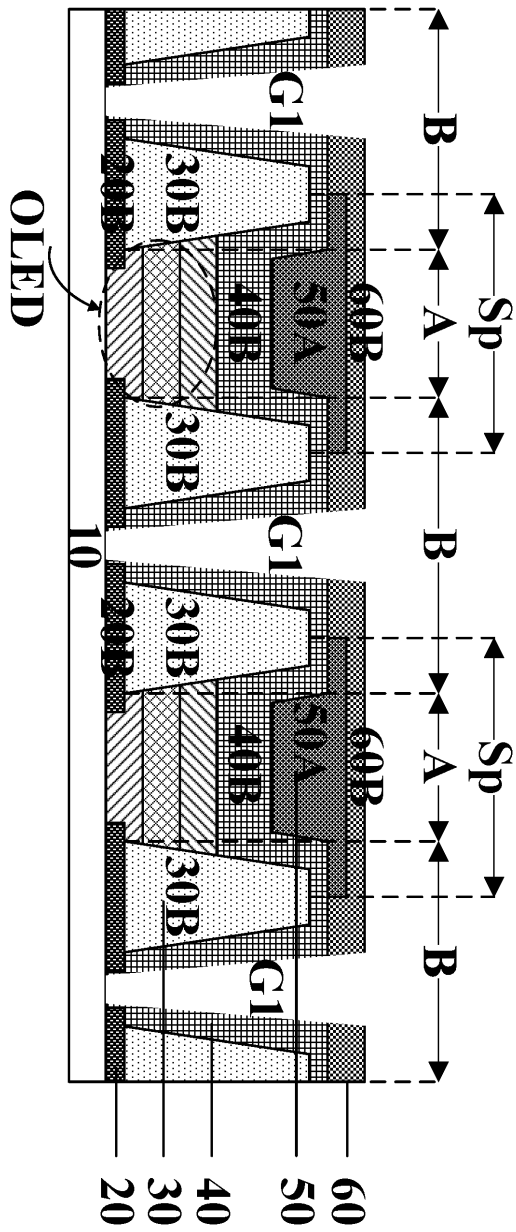
도면2c



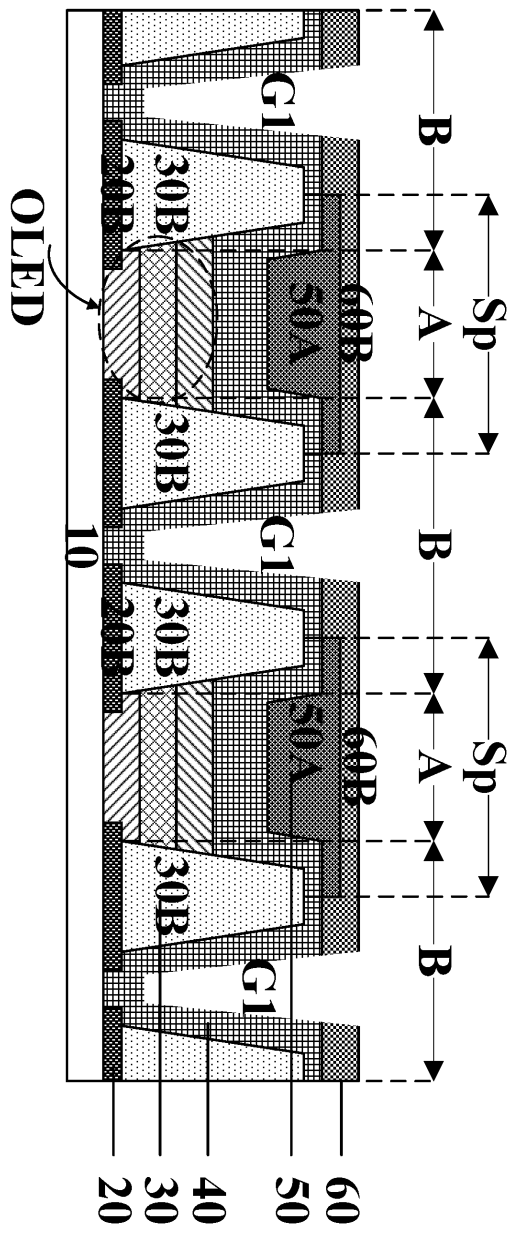
도면2d



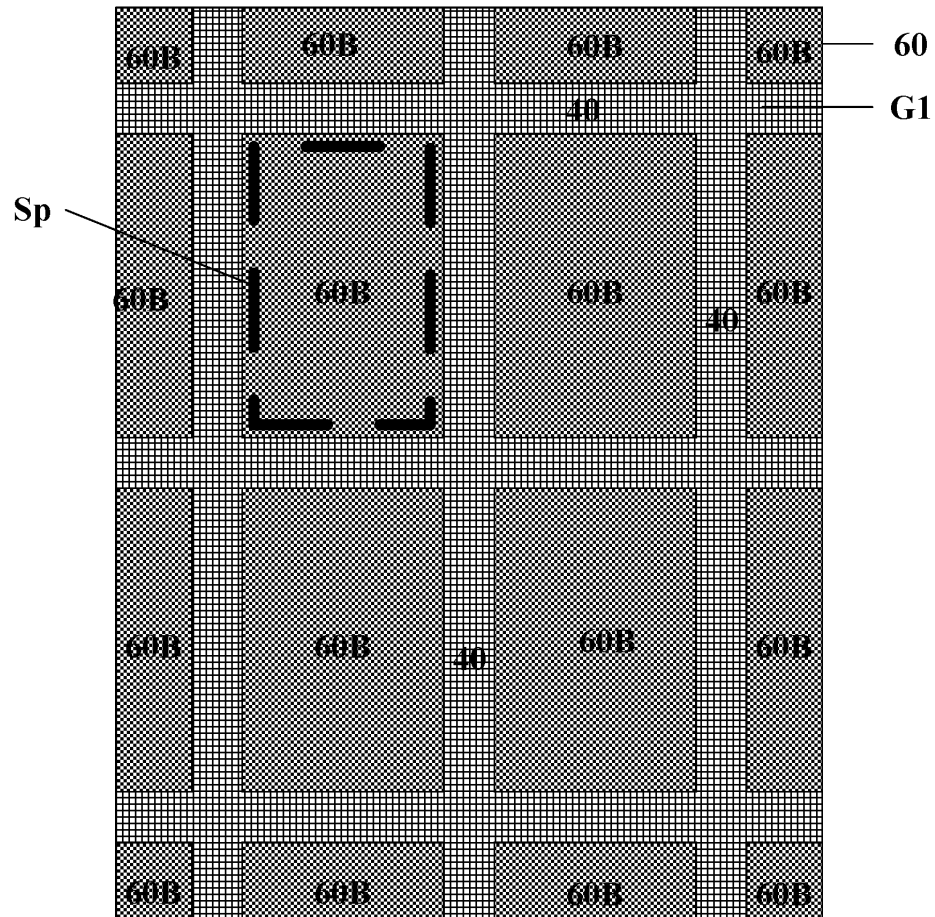
도면2e



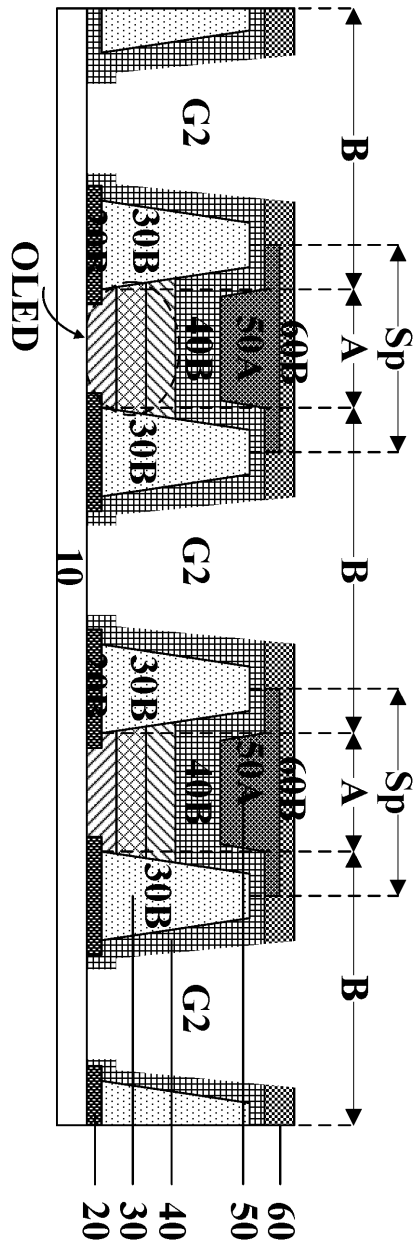
도면3a



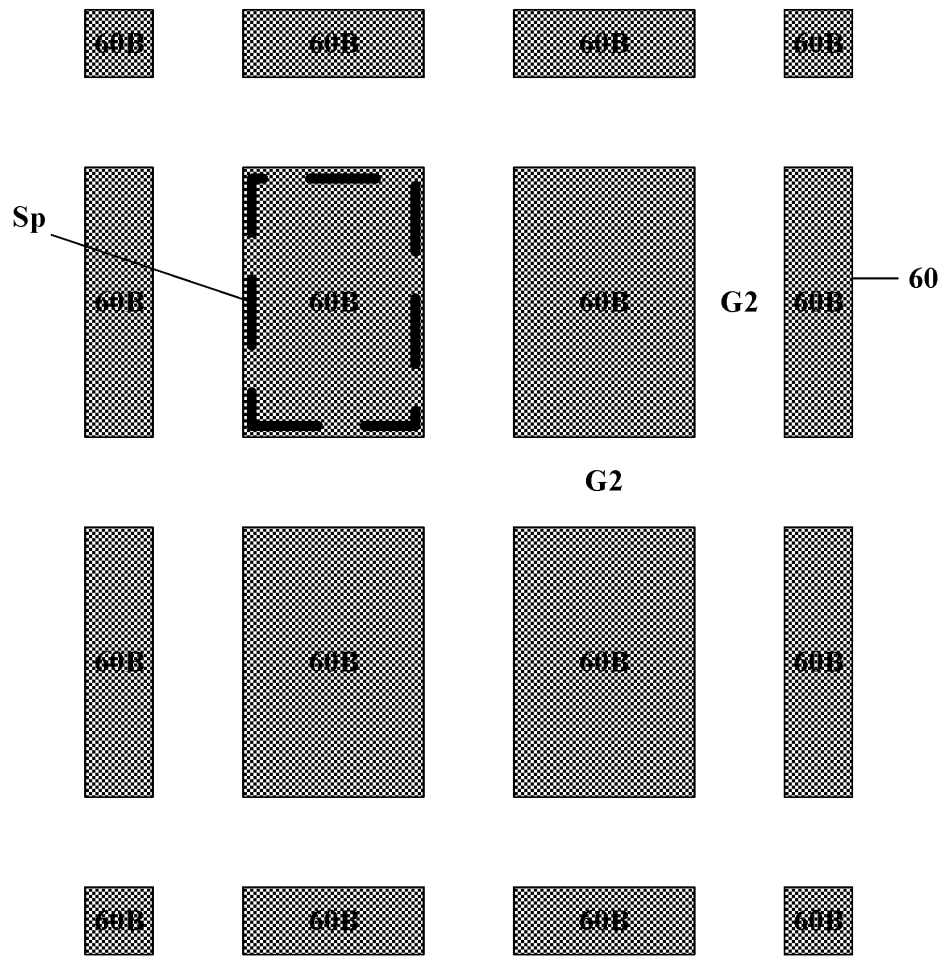
도면3b



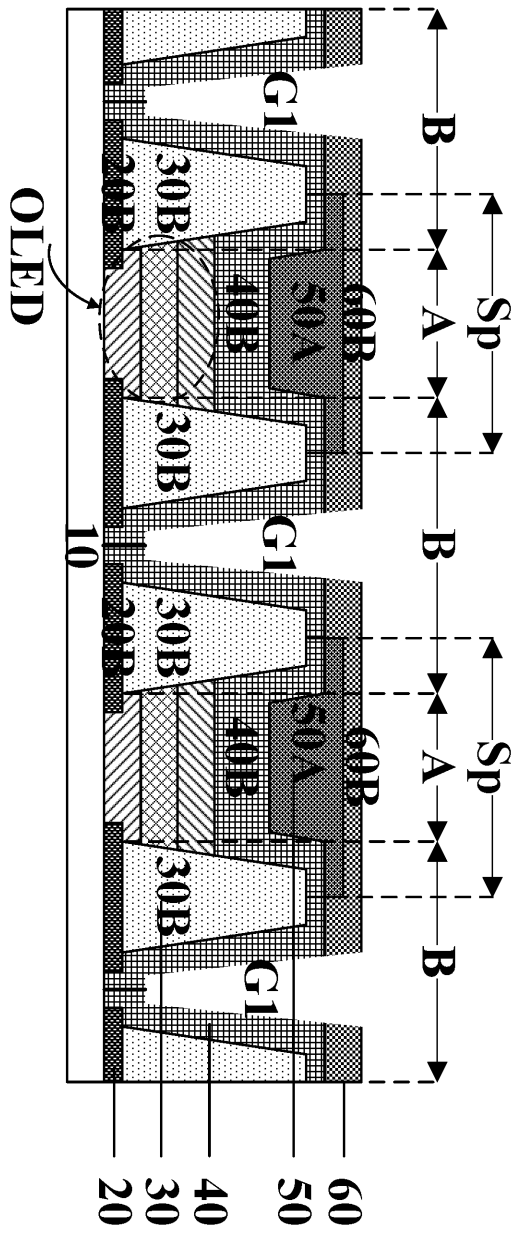
도면3c



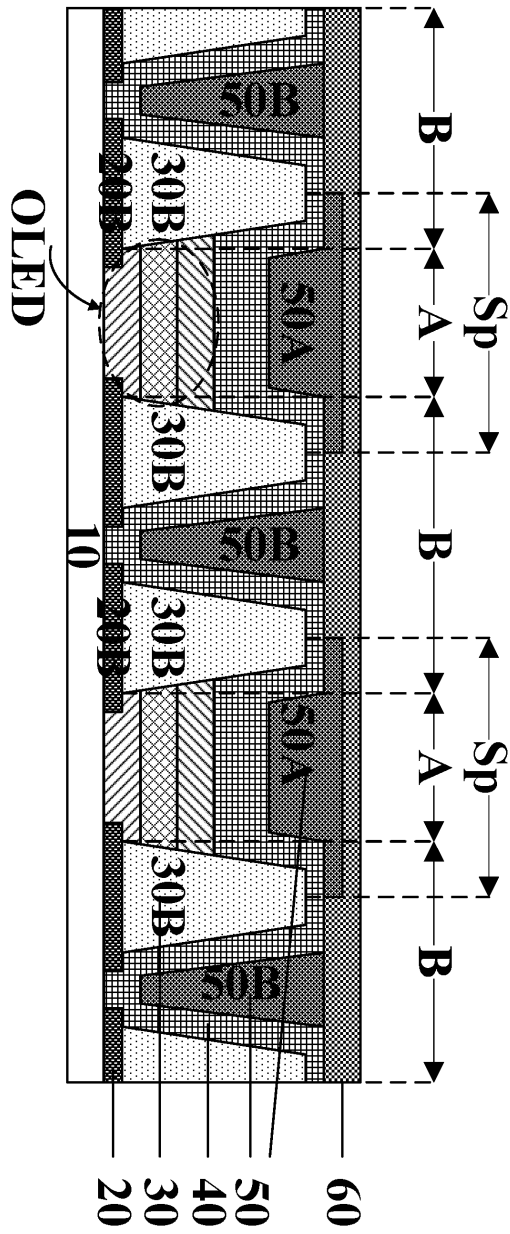
도면3d



도면3e



도면4a

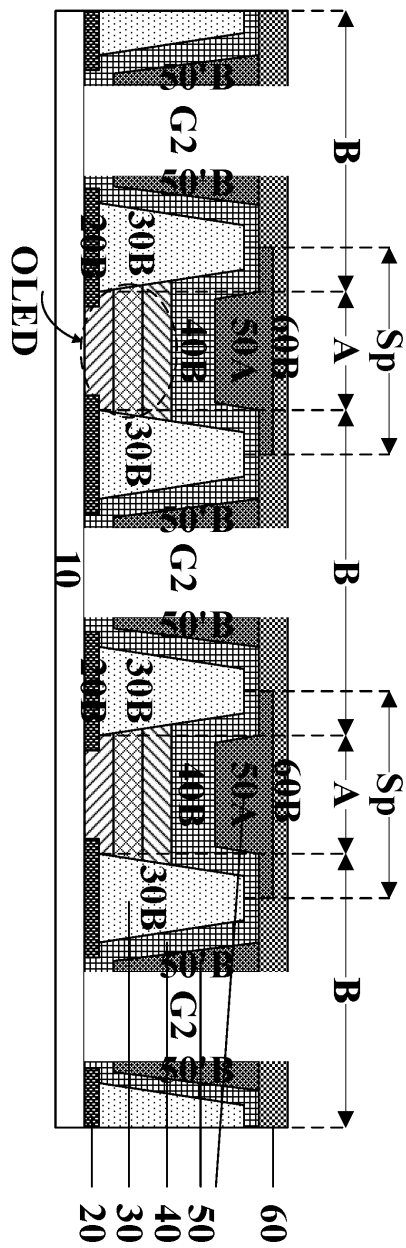


도면4b

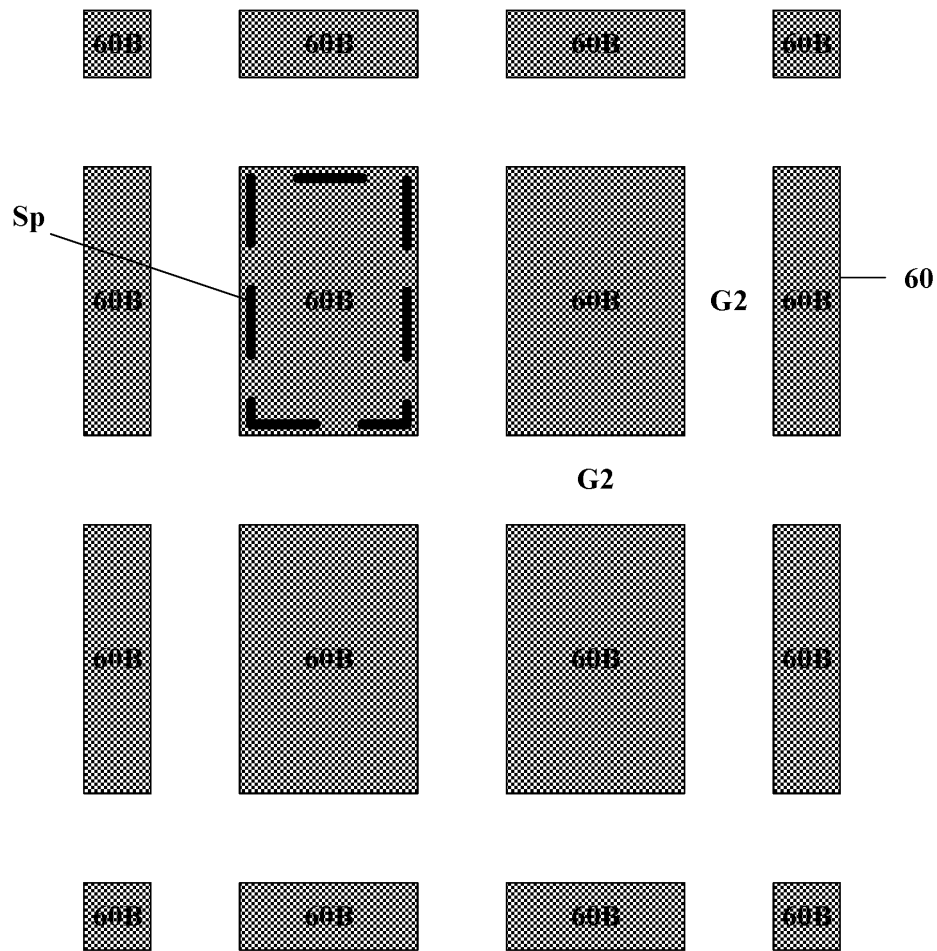


60

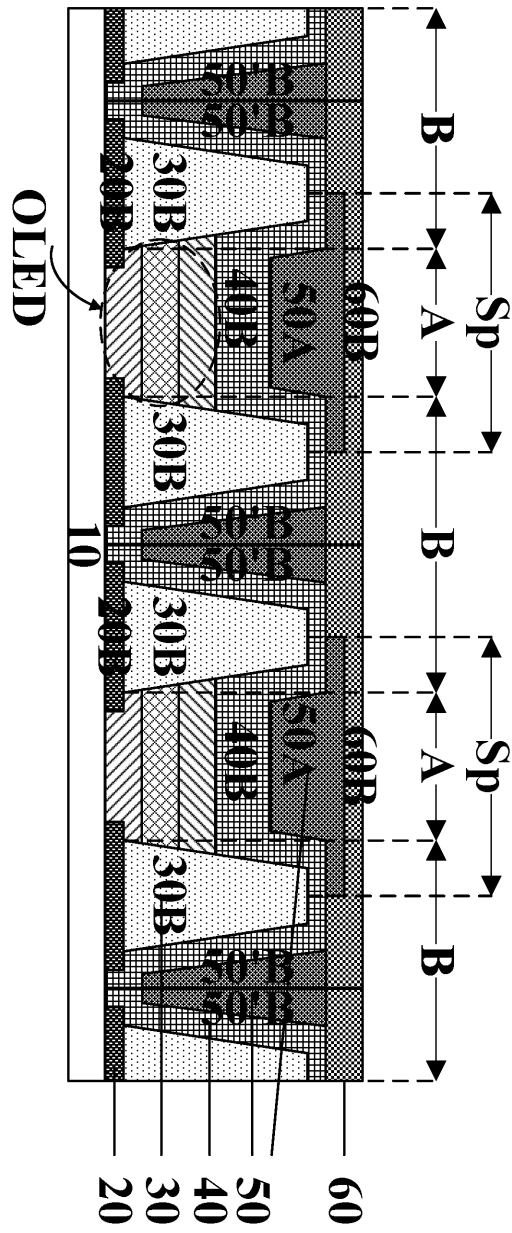
도면4c



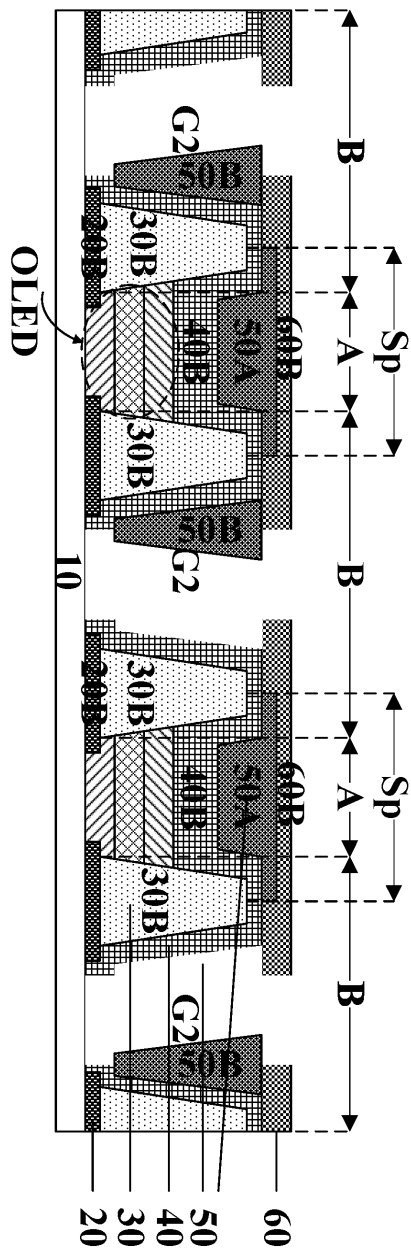
도면4d



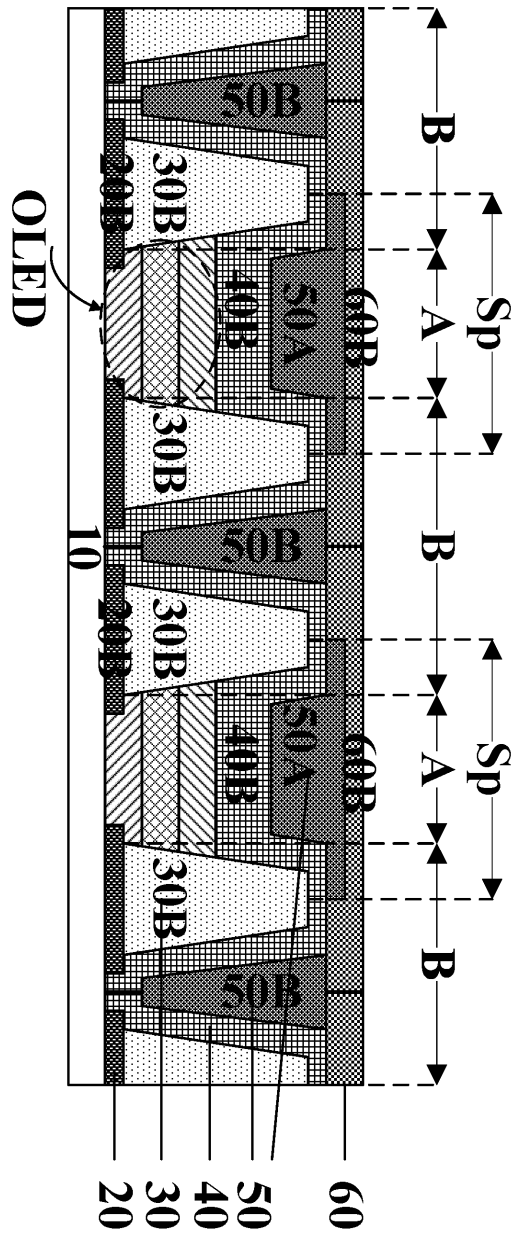
도면4e



도면4f



도면4g



专利名称(译)	有机发光二极管显示面板和显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020190114961A	公开(公告)日	2019-10-10
申请号	KR1020197018669	申请日	2018-03-30
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	博科技集团股份有限公司		
发明人	왕, 핀팡		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/5256 H01L27/32 H01L51/56 H01L2251/301 H01L27/3246 H01L51/5253 H01L51/50 H01L51/52		
代理人(译)	Yangyoungjun Gimseongun Baekmangi		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机发光二极管显示面板包括基底；和像素限定层，用于在基底基板上限定多个子像素。多个子像素中的每个子像素中均包括多个有机发光二极管。第一无机封装层位于基础基板和像素限定层之间，被配置为将多个有机发光二极管包封在多个子像素中。像素定义层包括彼此间隔开的多个像素定义块。所述第一无机封装层包括多个第一无机封装块，所述多个第一无机封装块中的每一个都位于所述基底与所述多个像素限定块之一之间，并且在所述多个子像素之一中具有多个有机层。并封装其中一个发光二极管。

