



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0134240
(43) 공개일자 2024년09월06일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H10K 59/121 (2023.01) H10K 59/122 (2023.01)
H10K 59/126 (2023.01) H10K 59/35 (2023.01)
H10K 59/60 (2023.01) H10K 59/80 (2023.01)
- (52) CPC특허분류
H10K 59/121 (2023.02)
H10K 59/122 (2023.02)
- (21) 출원번호 10-2024-7028719(분할)
- (22) 출원일자(국제) 2020년06월25일
심사청구일자 2024년08월27일
- (62) 원출원 특허 10-2022-7002687
원출원일자(국제) 2020년06월25일
심사청구일자 2023년06월21일
- (85) 번역문제출일자 2024년08월27일
- (86) 국제출원번호 PCT/IB2020/056047
- (87) 국제공개번호 WO 2020/261191
국제공개일자 2020년12월30일
- (30) 우선권주장
62/867,143 2019년06월26일 미국(US)
63/011,941 2020년04월17일 미국(US)
- (71) 출원인
오티아이 루미오닉스 인크.
캐나다 온타리오 엘4브이 1티4 미시소가 아메리칸
드라이브 3415 유니트1
- (72) 발명자
헬란더 마이클
캐나다 온타리오 엠5비 2엠4 토론토 자비스 스트
리트 298 스위트 904
왕 지빈
캐나다 온타리오 엠4와이 2더블유4 토론토 세인트
요셉 스트리트 44 유닛 샵1102
- (74) 대리인
특허법인와이에스장

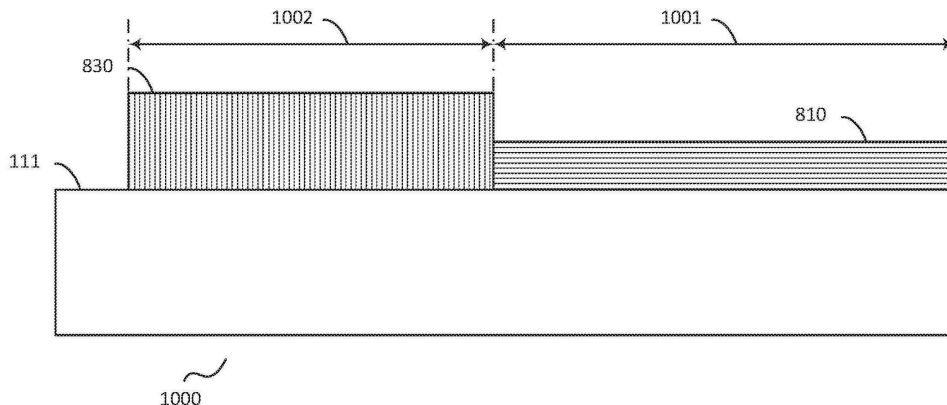
전체 청구항 수 : 총 30 항

(54) 발명의 명칭 광 회절 특성을 갖는 광 투과 영역을 포함하는 광전자 디바이스

(57) 요약

광전자 디바이스는 이를 통해 제1 축을 따라 연장되어 광의 통과를 가능하게 하는 광 투과 영역들을 포함한다. 투과 영역들은 복수의 횡방향 구성 축들을 따라 배열될 수 있다. 방출 영역들은 디바이스로부터 광을 방출하기 위해 복수의 구성 축들을 따라 인접한 투과 영역들 사이에 놓일 수 있다. 각 투과 영역은 광이 디바이스를 통해 투과될 때 나타나는 회절 패턴의 적어도 하나의 특성을 이러한 패턴에 의한 간섭을 완화시키도록 바꾸는 형상을 갖는 횡측 폐쇄 경계를 갖는다. 불투명 코팅은 투과 영역(들)을 통하는 것 이외의 광의 투과를 불가능하게 하기 위해 대응하는 투과 영역을 정의하는 적어도 하나의 에피처를 포함할 수 있다. 디바이스는 바디를 갖고 적어도 하나의 광 투과 영역을 따라 광을 수용하도록 위치된 송수신기를 하우징하는 사용자 디바이스의 면을 형성할 수 있다.

대표도



(52) CPC특허분류

H10K 59/126 (2023.02)

H10K 59/352 (2023.02)

H10K 59/60 (2023.02)

H10K 59/875 (2023.02)

H10K 59/8792 (2023.02)

명세서

청구범위

청구항 1

실질적으로 횡측면에서 측 방향으로 연장된, 기관 및 그것의 제1 표면에 배치된 복수의 층을 포함하는 광전자 디스플레이 디바이스로서,

복수의 광 투과 영역으로서, 각각의 광 투과 영역은 상기 디바이스를 통해 상기 횡측면을 실질적으로 가로지르는 방향으로 연장되어 그것을 통한 광의 통과를 가능하게 하는, 상기 복수의 광 투과 영역;

인접한 광 투과 영역들 사이에 배치된 적어도 하나의 방출 영역으로서, 각각의 방출 영역은 제1 및 제2 전극 및 그 사이에 적어도 하나의 반도체 층을 포함하여, 층별로, 상기 디바이스로부터의 광을 방출하는 것인, 상기 적어도 하나의 방출 영역; 및

자신을 통한 광 투과를 실질적으로 불가능하게 하고 그 내부에 대응하는 광 투과 영역의 폐쇄 경계를 정의하는 적어도 하나의 애퍼처를 갖는 적어도 하나의 불투명 코팅을 포함하고, 상기 적어도 하나의 불투명 코팅은 인접한 광 투과 영역들 사이의 상기 횡측면에서 실질적으로 연속적인, 광전자 디스플레이 디바이스.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 적어도 하나의 광 투과 영역은 상기 디바이스 내에서 임의의 광 감쇄 컴포넌트를 실질적으로 가지지 않는 것인, 광전자 디스플레이 디바이스.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 적어도 하나의 광 투과 영역의 상기 횡측면은 임의의 제2 전극을 실질적으로 가지지 않는 것인, 광전자 디스플레이 디바이스.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 적어도 하나의 광 투과 영역의 상기 횡측면은 상기 적어도 하나의 반도체 층을 실질적으로 가지지 않는 것인, 광전자 디스플레이 디바이스.

청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 적어도 하나의 반도체 층 중 적어도 하나는 적어도 하나의 광 투과 영역의 상기 횡측면에 걸쳐 연장되고, 패터닝 코팅이 이러한 광 투과 영역의 상기 횡측면 내에서 그것의 노출된 층 표면 상에 배치되어, 제2 전극을 형성하기 위해 그 위에 폐쇄 전도성 코팅의 증착을 실질적으로 배제하는 것인, 광전자 디바이스.

청구항 6

제 1 항에 있어서, 적어도 하나의 광 투과 영역은 임의의 픽셀 정의 층(PDL)을 실질적으로 가지지 않는 것인, 광전자 디스플레이 디바이스.

청구항 7

제 6 항에 있어서, 상기 적어도 하나의 방출 영역은 그것의 횡측 범위 내에서, 그것에 대응하는 상기 PDL 내의 애퍼처의 횡측 범위에 의해 정의되는 것인, 광전자 디스플레이 디바이스.

청구항 8

제 1 항에 있어서, 복수의 방출 영역들이 인접한 광 투과 영역들 사이에 배치되어 있는 것인, 광전자 디스플레이 디바이스.

청구항 9

제 8 항에 있어서, 상기 복수의 방출 영역들은 픽셀에 대응하고, 상기 복수의 방출 영역들 각각은 그 서브 픽셀에 대응하는 것인, 광전자 디스플레이 디바이스.

청구항 10

제 1 항에 있어서, 적어도 하나의 방출 영역에 대응하고 적어도 하나의 전도성 트레이스에 의해 그것의 적어도 하나의 전극에 전기적으로 결합된 적어도 하나의 박막 트랜지스터(TFT) 구조를 더 포함하며, 상기 TFT 구조 및 상기 적어도 하나의 전도성 트레이스는 적어도 하나의 광 투과 영역들로부터 상기 횡측면에서 이격되어 있는 것인, 광전자 디스플레이 디바이스.

청구항 11

제 10 항에 있어서, 상기 적어도 하나의 불투명 코팅은, 상기 횡측면에서, 상기 TFT 구조 및 상기 적어도 하나의 전도성 트레이스 중 적어도 하나와 증착된 것인, 광전자 디스플레이 디바이스.

청구항 12

제 10 항에 있어서, 상기 적어도 하나의 TFT 구조는, 상기 횡측면을 실질적으로 가로지르는 일 측면에서, 상기 불투명 코팅과 상기 적어도 하나의 방출 영역의 상기 제1 전극 사이에 배치되어 있는 것인, 광전자 디스플레이 디바이스.

청구항 13

제 10 항에 있어서, 상기 불투명 코팅은, 상기 횡측면을 실질적으로 가로지르는 일 측면에서, 상기 적어도 하나의 TFT 구조와 상기 적어도 하나의 방출 영역의 상기 제1 전극 사이에 배치되어 있는 것인, 광전자 디스플레이 디바이스.

청구항 14

제 10 항에 있어서, 상기 불투명 코팅은, 상기 횡측면을 실질적으로 가로지르는 일 측면에서, 상기 적어도 하나의 TFT 구조와 상기 기관 사이에 배치되어 있는 것인, 광전자 디스플레이 디바이스.

청구항 15

제 1 항에 있어서, 상기 불투명 코팅은 상기 적어도 하나의 에피처를 통하는 것 외에 이를 통한 광의 투과를 실질적으로 감소시키도록 구성되어 있는 것인, 광전자 디스플레이 디바이스.

청구항 16

제 1 항에 있어서, 상기 적어도 하나의 불투명 코팅은 상기 기관의 상기 제1 표면 반대편의 상기 기관의 제2 표면에 배치되어 있는 것인, 광전자 디스플레이 디바이스.

청구항 17

제 1 항에 있어서, 상기 적어도 하나의 불투명 코팅은 상기 기관의 상기 제1 표면에 배치되어 있는 것인, 광전자 디스플레이 디바이스.

청구항 18

제 1 항에 있어서, 상기 적어도 하나의 불투명 코팅은, 상기 횡측면을 실질적으로 가로지르는 일 측면에서, 상기 적어도 하나의 방출 영역과 상기 기관 사이에 배치되어 있는, 광전자 디바이스.

청구항 19

제 1 항에 있어서, 상기 적어도 하나의 불투명 코팅은 상기 적어도 하나의 방출 영역의 상기 제2 전극과 동일층에 배치되어 있고 상기 적어도 하나의 방출 영역에 대응하는 적어도 하나의 개구를 더 포함하여, 그것에 의해 방출된 광을 통과시킬 수 있도록 되어 있는 것인, 광전자 디스플레이 디바이스.

청구항 20

제 1 항에 있어서, 상기 적어도 하나의 불투명 코팅은 상기 적어도 하나의 방출 영역의 상기 제2 전극이, 상기 횡측면을 실질적으로 가로지르는 일 측면에서, 그것과 상기 적어도 하나의 반도체 층 사이로 연장하도록 배치되어 있고 상기 적어도 하나의 불투명 코팅은 상기 적어도 하나의 방출 영역에 대응하는 적어도 하나의 개구를 더 포함하여, 그것에 의해 방출된 광을 통과시킬 수 있도록 되어 있는 것인, 광전자 디스플레이 디바이스.

청구항 21

제 1 항에 있어서, 상기 적어도 하나의 방출 영역의 상기 제2 전극과 상기 적어도 하나의 불투명 코팅 사이에 배치된 캡슐화 코팅을 더 포함하는, 광전자 디스플레이 디바이스.

청구항 22

제 1 항에 있어서, 상기 횡측면의 일 부분에, 노출된 층 표면 상에 배치된 패터닝 코팅을 더 포함하여, 상기 적어도 하나의 불투명 코팅을 형성하기 위해 그 위에 패쇄 코팅이 증착되는 것을 실질적으로 배제하는 것인, 광전자 디스플레이 디바이스.

청구항 23

제 22 항에 있어서, 상기 부분은 적어도 하나의 애퍼처의 상기 횡측면에 대응하는 것인, 광전자 디스플레이 디바이스.

청구항 24

제 22 항에 있어서, 상기 부분은 적어도 하나의 방출 영역의 상기 횡측면에 대응하는 것인, 광전자 디스플레이 디바이스.

청구항 25

제 22 항에 있어서, 상기 적어도 하나의 애퍼처는 대응하는 광 투과 영역을 통해 광이 투과될 때 나타나는 회절 패턴의 적어도 하나의 특성을 바꾸어 이러한 회절 패턴에 의한 간섭을 완화시키는 형상을 갖는 것인, 광전자 디스플레이 디바이스.

청구항 26

제 1 항에 있어서, 상기 경계는 적어도 하나의 비선형 세그먼트를 포함하는 것인, 광전자 디스플레이 디바이스.

청구항 27

제 1 항에 있어서, 상기 경계는 실질적으로 원형 및 타원형 중 적어도 하나인 형상을 갖는, 광전자 디스플레이 디바이스.

청구항 28

제 1 항에 있어서, 상기 경계는 적어도 하나의 불록하게 둥근 세그먼트를 포함하는 형상을 갖는 것인, 광전자 디스플레이 디바이스.

청구항 29

제 28 항에 있어서, 적어도 하나의 불록하게 둥근 세그먼트 중 2개는 오목한 노치에서 일치하는 것인, 광전자 디스플레이 디바이스.

청구항 30

제 1 항에 있어서, 상기 디스플레이 디바이스는 적어도 하나의 전자기 신호를 적어도 하나의 광 투과 영역을 통해 교환하기 위한 적어도 하나의 송수신기를 하우징하는 바디를 포함하는 사용자 디바이스의 한 면인 것인, 광전자 디스플레이 디바이스.

발명의 설명

기술 분야

- [0001] 관련 출원들
- [0002] 본 출원은 2019년 6월 26일에 출원된 미국 가 특허 출원 제62/867,143호 및 2020년 4월 17일에 출원된 미국 가 특허 출원 제63/011,941호의 이익을 주장하며, 이 각각의 내용은 그 전문이 본원에 인용된다.
- [0003] 기술분야
- [0004] 본 개시는 광전자 디바이스들, 특히 광 투과 영역들이 관통하여 연장되는 광전자 디바이스에 관한 것이다.

배경 기술

- [0005] 유기 발광 다이오드(OLED)와 같은 광전자 디바이스에서, 적어도 하나의 반도체 층은 애노드 및 캐소드와 같은 한 쌍의 전극들 사이에 배치된다. 애노드 및 캐소드는 전원에 전기적으로 결합되고, 적어도 하나의 반도체 층을 통해 서로를 향해 이동하는 전자들 및 정공들을 각각 생성한다. 한 쌍의 정공들과 전자들이 조합될 때, 광자가 방출될 수 있다.
- [0006] OLED 디스플레이 패널들은 복수의 (서브) 픽셀들을 포함할 수 있으며, 이의 각각은 연관된 전극 쌍을 갖는다. 이러한 패널들의 다양한 층들 및 코팅들은 통상적으로 진공 기반 증착 기법들에 의해 형성된다.
- [0007] 일부 응용에서, 디바이스를 실질적으로 투명하게 하면서, 여전히 이로부터 광을 방출할 수 있게 하는 것이 바람직할 수 있다. 일부 응용에서, 디바이스는 이를 통해 연장되는 복수의 광 투과 영역들을 포함한다.
- [0008] 일부 응용에서, 광 투과 영역들의 경계의 형상은 이를 통해 투과되는 광에 회절 패턴을 부여할 수 있으며, 이는 투과된 광 내에 포함된 정보를 왜곡시키거나 그 외 이와의 간섭을 야기할 수 있다.
- [0009] 회절 패턴에 의한 간섭을 완화시킬 수 있게 하면서 디바이스를 통해 투명성을 제공하기 위한 개선된 메커니즘을 제공하는 것이 유익할 것이다.

발명의 내용

- [0010] 본 개시의 목적은 종래 기술의 적어도 하나의 단점을 제거하거나 완화시키는 것이다.
- [0011] 본 개시는 광전자 디바이스로서, 이를 통해 제1 축을 따라 연장되어 광의 통과를 가능하게 하는 광 투과 영역들을 포함하는, 광전자 디바이스를 개시한다. 투과 영역들은 복수의 횡방향 구성 축들을 따라 배열될 수 있다. 방출 영역들은 디바이스로부터 광을 방출하기 위해 복수의 구성 축들을 따라 인접한 투과 영역들 사이에 놓일 수 있다. 각 투과 영역은 광이 디바이스를 통해 투과될 때 나타나는 회절 패턴의 적어도 하나의 특성을 이러한 패턴에 의한 간섭을 완화시키도록 바꾸는 형상을 갖는 횡측 폐쇄 경계를 갖는다. 불투명 코팅은 투과 영역(들)을 통하는 것 이외의 광의 투과를 불가능하게 하기 위해 대응하는 투과 영역을 정의하는 적어도 하나의 애퍼처를 포함할 수 있다. 디바이스는 바디를 갖고 적어도 하나의 광 투과 영역을 따라 광을 수용하도록 위치된 송수신기를 하우징하는 사용자 디바이스의 면을 형성할 수 있다.
- [0012] 본 개시의 광범위한 양태에 따르면, 광전자 디바이스로서: 각각 디바이스를 통해 제1 축을 따라 연장되어, 광의 통과를 가능하게 하는 복수의 광 투과 영역들 - 광 투과 영역들은, 각각 제1 축을 실질적으로 가로지르는 복수의 구성 축들을 따라 연장되는 구성으로 배열됨 -; 디바이스로부터 광을 방출하기 위해, 복수의 구성 축들을 따라 인접한 광 투과 영역들 사이에 배치된 적어도 하나의 방출 영역을 포함하며; 각 광 투과 영역은 광이 투과될 때 나타나는 회절 패턴의 적어도 하나의 특성을 바꾸는 형상을 갖는 제1 축을 가로지르는 횡측면에서 폐쇄 경계에 의해 정의되어, 회절 패턴에 의한 간섭 완화시킬 수 있는, 광전자 디바이스가 제공된다.
- [0013] 일부 비제한적인 예들에서, 경계는 적어도 하나의 비선형 세그먼트를 포함할 수 있다. 일부 비제한적인 예들에서, 경계는 실질적으로 타원형 및/또는 실질적으로 원형일 수 있다.
- [0014] 일부 비제한적인 예들에서, 회절 특성은 회절 패턴에서의 스파이크들의 수일 수 있다. 일부 비제한적인 예들에서, 스파이크들의 수는 4, 6, 8, 10, 12, 14 및/또는 16 중 적어도 하나를 초과할 수 있다.
- [0015] 일부 비제한적인 예들에서, 회절 특성은 회절 패턴의 패턴 경계의 길이일 수 있다. 일부 비제한적인 예들에서, 회절 패턴의 패턴 둘레 대 회절 패턴의 패턴 경계의 길이의 비는 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.75, 0.8, 0.9 및/또는 0.95 중 적어도 하나를 초과할 수 있다.
- [0016] 일부 비제한적인 예들에서, 적어도 하나의 광 투과 영역에 걸친 광 투과율은 실질적으로 동일할 수 있다. 일부 비제한적인 예들에서, 적어도 하나의 광 투과 영역에 걸친 광 투과율은 20%, 15%, 10%, 5%, 2.5% 및/또는 1% 중

적어도 하나 미만으로 달라질 수 있다.

- [0017] 일부 비제한적인 예들에서, 복수의 광 투과 영역들에 걸친 광 투과율은 실질적으로 동일할 수 있다. 일부 비제한적인 예들에서, 복수의 광 투과 영역들에 걸친 광 투과율은 20%, 15%, 10%, 5%, 2.5% 및/또는 1% 중 적어도 하나 미만으로 달라질 수 있다.
- [0018] 일부 비제한적인 예들에서, 광 투과 영역들 중 적어도 하나에서의 광 투과율은 50%, 60%, 70%, 80% 및/또는 90% 중 적어도 하나를 초과할 수 있다. 일부 비제한적인 예들에서, 방출 영역들 중 적어도 하나에서 광 투과율은 약 50%, 40%, 30%, 20%, 10% 및/또는 5% 중 적어도 하나 미만이다.
- [0019] 일부 비제한적인 예들에서, 디바이스는 적어도 하나의 광 투과 영역을 통하는 것 이외의 광의 투과를 실질적으로 불가능하게 할 수 있다. 일부 비제한적인 예들에서, 디바이스는 제1 축에 따른 광의 투과를 실질적으로 불가능하게 하기 위한 적어도 하나의 불투명 코팅을 더 포함할 수 있고, 대응하는 적어도 하나의 광 투과 영역의 폐쇄 경계를 정의하는 적어도 하나의 애퍼처를 가질 수 있다. 일부 비제한적인 예들에서, 불투명 코팅은 적어도 하나의 광 투과 영역을 통해 투과된 광을 필터링하도록 구성될 수 있다.
- [0020] 일부 비제한적인 예들에서, 디바이스는: 제1 축을 실질적으로 가로지르는 층에서 연장되고 적어도 하나의 박막 트랜지스터(thin film transistor, TFT)에 전기적으로 결합되는 적어도 하나의 제1 전극, 제1 전극에 실질적으로 평행한 층에서 연장되는 적어도 하나의 제2 전극, 및 적어도 하나의 제1 전극과 적어도 하나의 제2 전극 사이에서 연장되는 적어도 하나의 반도체층을 더 포함할 수 있으며, 적어도 하나의 제1 전극, 하나 이상의 제2 전극 및 이들 사이의 적어도 하나의 반도체층을 포함하는 스택이 적어도 하나의 방출 영역을 정의한다.
- [0021] 일부 비제한적인 예들에서, 적어도 하나의 불투명 코팅은 적어도 하나의 제2 전극 위에 증착될 수 있고 적어도 하나의 방출 영역에 의해 방출된 광이 통과할 수 있게 하는 적어도 하나의 개구를 포함할 수 있다. 일부 비제한적인 예들에서, 디바이스는 적어도 하나의 제2 전극과 적어도 하나의 불투명 코팅 사이에 배열된 캡슐화 코팅을 더 포함할 수 있다. 일부 비제한적인 예들에서, 불투명 코팅은 적어도 하나의 제2 전극과 동일한 층 상에 증착될 수 있고, 적어도 하나의 방출 영역에 의해 방출된 광이 통과할 수 있게 하는 적어도 하나의 개구를 더 포함할 수 있다.
- [0022] 일부 비제한적인 예들에서, 디바이스는 적어도 하나의 제1 전극이 증착된 제1 표면, 및 반대되는 제2 표면을 갖는 기관을 더 포함할 수 있다. 일부 비제한적인 예들에서, 불투명 코팅은 기관의 제1 표면 상에 증착될 수 있다. 일부 비제한적인 예들에서, 적어도 하나의 TFT는 불투명 코팅과 적어도 하나의 제1 전극 사이에 형성될 수 있다. 일부 비제한적인 예들에서, 불투명 코팅은 기관의 반대되는 제2 표면 상에 증착될 수 있다. 일부 비제한적인 예들에서, 불투명 코팅은 적어도 하나의 방출 영역과 기관 사이에 배치될 수 있다.
- [0023] 일부 비제한적인 예들에서, 적어도 하나의 제1 전극의 주변부 상에 증착되고, 이에 의해 방출된 광이 통과할 수 있게 하도록 적어도 하나의 방출 영역에 대응하는 개구를 정의하는, 적어도 하나의 픽셀 정의층(PDL)을 더 포함할 수 있다.
- [0024] 일부 비제한적인 예들에서, 적어도 하나의 광 투과 영역에는 적어도 하나의 제2 전극이 실질적으로 없다.
- [0025] 일부 비제한적인 예들에서, 적어도 하나의 반도체층은 적어도 하나의 광 투과 영역에 걸쳐 연장될 수 있고, 패터닝 코팅이 적어도 하나의 광 투과 영역의 경계 내에 그 노출된 표면 상에 배치될 수 있어, 적어도 하나의 광 투과 영역 내에 적어도 하나의 제2 전극을 형성하기 위해 그 위에 전도성 코팅의 증착을 배제할 수 있다. 일부 비제한적인 예들에서, 적어도 하나의 광 투과 영역의 경계에는 PDL이 실질적으로 없을 수 있다.
- [0026] 일부 비제한적인 예들에서, 복수의 방출 영역들은 인접한 광 투과 영역들 사이에 배치될 수 있다. 일부 비제한적인 예들에서, 복수의 방출 영역들은 픽셀에 대응할 수 있고, 복수의 방출 영역들 각각은 그 서브 픽셀에 대응할 수 있다. 일부 비제한적인 예들에서, 각 서브 픽셀은 연관된 컬러 및/또는 파장 스펙트럼을 가질 수 있다. 일부 비제한적인 예들에서, 각 서브 픽셀은 적색, 녹색, 청색 및 백색 중 적어도 하나인 컬러에 대응할 수 있다.
- [0027] 일부 비제한적인 예들에서, 복수의 방출 영역들은 픽셀 어레이로 배열될 수 있다.
- [0028] 본 개시의 광범위한 양태에 따르면, 전자 디바이스로서: 디바이스의 면을 정의하는 층상화된 광전자 디스플레이; 및 디바이스 내에 있고, 디스플레이에 걸쳐 적어도 하나의 전자기 신호를 교환하도록 위치된 송수신기를 포함하며; 디스플레이는: 각각 면에 대해 실질적으로 가로지르는 제1 축을 따라 디스플레이를 통해 연장되어, 면 상에 입사한 광의 통과를 가능하게 하는 복수의 광 투과 영역들 - 광 투과 영역들은, 각각 제1 축을 실

질적으로 가로지르는 복수의 구성 축들을 따라 연장되는 구성으로 배열됨 -; 디스플레이로부터 광을 방출하기 위해, 복수의 구성 축들을 따라 인접한 광 투과 영역들 사이에 배치된 적어도 하나의 방출 영역을 포함하며; 각 광 투과 영역은 광이 투과될 때 나타나는 회절 패턴의 적어도 하나의 특성을 바꾸는 형상을 갖는 제1 축을 가로지르는 횡측면에서 폐쇄 경계에 의해 정의되어, 회절 패턴에 의한 간섭 완화시킬 수 있고; 송수신기는 적어도 하나의 광 투과 영역을 따라 디스플레이를 통과하는 광을 수용하도록 디바이스 내에 위치되는 것인, 전자 디바이스가 개시된다.

- [0029] 본 개시의 광범위한 양태에 따르면, 광전자 디바이스로서: 디바이스의 제1 층 표면 상에 배치된 불투명 코팅으로서, 제1 층 표면을 가로지르는 제1 축을 따라 디바이스를 통해 연장되는 대응하는 적어도 하나의 광 투과 영역을 정의하는 폐쇄 경계를 갖는 적어도 하나의 애퍼처를 포함하여, 광의 통과를 가능하게 하는, 불투명 코팅을 포함하며; 각 애퍼처는 광이 투과될 때 나타나는 회절 패턴을 감소시키기 위해 적어도 하나의 회절 특성을 바꾸는 형상을 가져, 회절 패턴에 의한 간섭 완화시킬 수 있고; 불투명 코팅은 적어도 하나의 광 투과 영역을 통하는 것 이외의 광의 투과를 실질적으로 불가능하게 하는 것인, 광전자 디바이스가 개시된다.
- [0030] 일부 비제한적인 예들에서, 적어도 하나의 광 투과 영역에 걸친 광 투과율은 실질적으로 동일할 수 있다. 일부 비제한적인 예들에서, 적어도 하나의 광 투과 영역에 걸친 광 투과율은 20%, 15%, 10%, 5%, 2.5% 및/또는 1% 중 적어도 하나 미만으로 달라질 수 있다.
- [0031] 일부 비제한적인 예들에서, 복수의 광 투과 영역들에 걸친 광 투과율은 실질적으로 동일할 수 있다. 일부 비제한적인 예들에서, 복수의 광 투과 영역들에 걸친 광 투과율은 20%, 15%, 10%, 5%, 2.5% 및/또는 1% 중 적어도 하나 미만으로 달라질 수 있다.
- [0032] 일부 비제한적인 예들에서, 적어도 하나의 광 투과 영역에서의 광 투과율은 50%, 60%, 70%, 80% 및/또는 90% 중 적어도 하나를 초과할 수 있다. 일부 비제한적인 예들에서, 불투명 코팅은 광 투과율을 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80%, 90% 및/또는 95% 중 적어도 하나만큼 감소시킬 수 있다.
- [0033] 일부 비제한적인 예들에서, 불투명 코팅은 적어도 하나의 광 투과 영역을 통해 투과된 광을 필터링하도록 구성될 수 있다.
- [0034] 일부 비제한적인 예들에서, 광 투과 영역들은 적어도 하나의 구성 축을 따라 연장되는 구성으로 정렬될 수 있다.
- [0035] 일부 비제한적인 예들에서, 디바이스는: 제1 층 표면에 실질적으로 평행한 층에서 연장되고 적어도 하나의 박막 트랜지스터(TFT)에 전기적으로 결합된 적어도 하나의 제1 전극, 제1 층 표면에 실질적으로 평행한 층에서 연장되는 적어도 하나의 제2 전극, 및 적어도 하나의 제1 전극과 적어도 하나의 제2 전극 사이에서 연장되는 적어도 하나의 반도체층을 더 포함할 수 있으며, 적어도 하나의 제1 전극, 하나 이상의 제2 전극 및 이들 사이의 적어도 하나의 반도체층을 포함하는 스택이 디바이스로부터 광을 방출하기 위한 디바이스의 적어도 하나의 방출 영역을 정의한다.
- [0036] 일부 비제한적인 예들에서, 방출 영역들 중 적어도 하나에서 광 투과율은 약 50%, 40%, 30%, 20%, 10% 및/또는 5% 중 적어도 하나 미만일 수 있다.
- [0037] 일부 비제한적인 예들에서, 불투명 코팅은 적어도 하나의 제2 전극 위에 증착될 수 있고 적어도 하나의 방출 영역에 의해 방출된 광이 통과할 수 있게 하는 적어도 하나의 개구를 더 포함할 수 있다. 일부 비제한적인 예들에서, 디바이스는 적어도 하나의 제2 전극과 불투명 코팅 사이에 배열된 캡슐화 코팅을 더 포함할 수 있다. 일부 비제한적인 예들에서, 불투명 코팅은 적어도 하나의 제2 전극과 동일한 층 상에 증착될 수 있고, 적어도 하나의 방출 영역에 의해 방출된 광이 통과할 수 있게 하는 적어도 하나의 개구를 더 포함할 수 있다.
- [0038] 일부 비제한적인 예들에서, 디바이스는 적어도 하나의 제1 전극이 증착된 제1 표면, 및 반대되는 제2 표면을 갖는 기판을 더 포함할 수 있다. 일부 비제한적인 예들에서, 불투명 코팅은 기판의 제1 표면 상에 증착될 수 있다. 일부 비제한적인 예들에서, 적어도 하나의 TFT는 불투명 코팅과 적어도 하나의 제1 전극 사이에 형성될 수 있다. 일부 비제한적인 예들에서, 불투명 코팅은 기판의 반대되는 제2 표면 상에 증착될 수 있다. 일부 비제한적인 예들에서, 불투명 코팅은 적어도 하나의 방출 영역과 기판 사이에 배치될 수 있다.
- [0039] 일부 비제한적인 예들에서, 적어도 하나의 제1 전극의 주변부 상에 증착되고, 이에 의해 방출된 광이 통과할 수 있게 하도록 적어도 하나의 방출 영역에 대응하는 개구를 정의하는, 적어도 하나의 픽셀 정의층(PDL)을 더 포함할 수 있다.

- [0040] 일부 비제한적인 예들에서, 적어도 하나의 광 투과 영역에는 적어도 하나의 제2 전극이 실질적으로 없을 수 있다.
- [0041] 일부 비제한적인 예들에서, 적어도 하나의 반도체층은 적어도 하나의 광 투과 영역에 걸쳐 연장될 수 있고, 패터닝 코팅이 적어도 하나의 광 투과 영역의 경계 내에 그 노출된 표면 상에 배치될 수 있어, 적어도 하나의 광 투과 영역 내에 적어도 하나의 제2 전극을 형성하기 위해 그 위에 전도성 코팅의 증착을 배제할 수 있다. 일부 비제한적인 예들에서, 적어도 하나의 애퍼처에는 PDL이 실질적으로 없을 수 있다.
- [0042] 일부 비제한적인 예들에서, 복수의 방출 영역들은 인접한 광 투과 영역들 사이에 배치될 수 있다. 일부 비제한적인 예들에서, 복수의 방출 영역들은 픽셀에 대응할 수 있고, 복수의 방출 영역들 각각은 그 서브 픽셀에 대응할 수 있다. 일부 비제한적인 예들에서, 각 서브 픽셀은 연관된 컬러 및/또는 파장 스펙트럼을 가질 수 있다. 일부 비제한적인 예들에서, 각 서브 픽셀은 적색, 녹색, 청색 및 백색 중 적어도 하나인 컬러에 대응할 수 있다.
- [0043] 일부 비제한적인 예들에서, 복수의 방출 영역들은 픽셀 어레이로 배열될 수 있다.
- [0044] 일부 비제한적인 예들에서, 경계는 적어도 하나의 비선형 세그먼트를 포함할 수 있다. 일부 비제한적인 예들에서, 경계는 실질적으로 타원형 및/또는 실질적으로 원형일 수 있다.
- [0045] 일부 비제한적인 예들에서, 회절 특성은 회절 패턴에서의 스파이크들의 수일 수 있다. 일부 비제한적인 예들에서, 스파이크들의 수는 4, 6, 8, 10, 12, 14 및/또는 16 중 적어도 하나를 초과할 수 있다.
- [0046] 일부 비제한적인 예들에서, 회절 특성은 회절 패턴의 패턴 경계의 길이일 수 있다. 일부 비제한적인 예들에서, 회절 패턴의 패턴 둘레 대 회절 패턴의 패턴 경계의 길이의 비는 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.75, 0.8, 0.9 및/또는 0.95 중 적어도 하나를 초과할 수 있다.
- [0047] 본 개시의 광범위한 양태에 따르면, 전자 디바이스로서: 디바이스의 면을 정의하는 층상화된 광전자 디스플레이; 및 디바이스 내에 있고, 디스플레이에 걸쳐 적어도 하나의 전자기 신호를 교환하도록 위치된 송수신기를 포함하며; 디스플레이는: 디스플레이의 제1 층 표면 상에 배치된 불투명 코팅으로서, 제1 층 표면을 가로지르는 제1 축을 따라 디바이스를 통해 연장되는 대응하는 적어도 하나의 광 투과 영역을 정의하는 폐쇄 경계를 갖는 적어도 하나의 애퍼처를 포함하여, 면에 입사한 광의 통과를 가능하게 하는, 불투명 코팅을 포함하며; 각 애퍼처는 광이 투과될 때 나타나는 회절 패턴을 감소시키기 위해 적어도 하나의 회절 특성을 바꾸는 형상을 가져, 회절 패턴에 의한 간섭 완화시킬 수 있고; 불투명 코팅은 적어도 하나의 광 투과 영역을 통하는 것 이외의 광의 투과를 실질적으로 불가능하게 하며; 송수신기는 적어도 하나의 광 투과 영역을 따라 디스플레이를 통과하는 광을 수용하도록 디바이스 내에 위치되는 것인, 전자 디바이스가 개시된다.
- [0048] 실시예들은 이들이 구현될 수 있는 본 개시의 양상들과 관련하여 상술되었다. 당업자들은 예들이 이들이 설명되는 양상과 관련하여 구현될 수 있지만, 또한 그 또는 다른 양상의 다른 예들로 구현될 수 있다는 것을 인식할 것이다. 예들이 상호 배타적이거나, 그렇지 않으면 서로 호환되지 않을 때, 관련 기술분야의 통상의 기술자에게 명백할 것이다. 일부 예들은 일 양태와 관련하여 설명될 수도 있지만, 당업자에게 명백한 바와 같이, 다른 양태들에 또한 적용 가능할 수도 있다.
- [0049] 본 개시의 일부 양태들 또는 예들은 폐쇄 경계의 형상에 의해 야기되는 회절로부터의 간섭을 완화시키기 위해 비다각형 형상의 폐쇄 경계를 갖는, 불투명 코팅에서의 개구들에 의해 정의되는 광 투과 영역들을 갖는 광 전자 디바이스를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0050] 이제 다음의 도면들을 참조하여 본 개시의 예들이 설명될 것이며, 여기서 상이한 도면들에서의 동일한 참조 부호들은 동일한 및/또는 일부 비제한적인 예들에서는, 유사한 및/또는 대응하는 요소들을 나타내고, 여기서:
 - 도 1은 본 개시의 예에 따른 예시적인 증착 단계들을 갖는 예시적인 전기 발광 디바이스의 예시적인 단면도를 도시하는 개략도이고;
 - 도 2는 본 개시의 예에 따른, 2차원 어레이 형태로 배열된, 복수의 방출 영역 및 복수의 광 투과 영역을 갖는, 투명한 전기 발광 디바이스의 예를 평면도로 도시하는 개략도이고;
 - 도 3은 선 38-38을 따라 각각 취해진 도 1의 디바이스의 예시적인 버전의 예시적인 단면도를 도시하는 개략도이

고;

도 4a는 본 개시의 예에 따른 도 1의 디바이스의 예시적인 버전의 예시적인 단면도를 도시하는 개략도이고;

도 4b 내지 도 4f는 본 개시의 다양한 예에 따른, 불투명 코팅을 갖는 도 1의 디바이스의 예시적인 버전의 예시적인 단면도를 도시하는 개략도이고;

도 5a 내지 도 5i는 본 개시의 예에 따른, 광 투과 영역의 예시적인 비다각형 폐쇄 경계를 평면도로 도시하는 개략도이고;

도 6은 본 개시의 예에 따른, 반복 육각형 배열의 광 투과 영역의 예시적인 구성을 평면도로 도시하는 개략도이고;

도 7은 본 개시의 예에 따른, 예시적인 디바이스 샘플의 분석을 위한 예시적인 구성을 도시하는 개략도이다;

도 8a는 본 개시의 예에 따라 제조된 예시적인 디바이스 샘플이 도 7의 구성에서의 분석을 위해 제출될 때 캡처된 회절 패턴의 이미지이고;

도 8b는 도 8a와 같이 캡처된 이미지에 대응하는 회절 패턴의 개략도이고;

도 9a는 본 개시의 또 다른 예에 따라 제조된 예시적인 디바이스 샘플이 도 7의 구성에서의 분석을 위해 제출될 때 캡처된 회절 패턴의 이미지이며;

도 9b는 도 9a와 같이 캡처된 이미지에 대응하는 회절 패턴의 개략도이다.

본 개시에서, 일부 요소들 또는 특징들은 본원에 제공된 도면들 중 임의의 도면에 도시되지 않을 수 있는 참조 부호에 의해 식별될 수 있다.

본 개시에서, 제한이 아닌 설명의 목적들을 위해, 특정 아키텍처들, 인터페이스 및/또는 기법들을 제한 없이, 포함하는, 본 개시의 완전한 이해를 제공하기 위해 특정 세부사항들이 제시된다. 일부 경우들에서, 잘 알려진 시스템들, 기술들, 구성요소들, 디바이스들, 회로들, 방법들 및 적용예들에 대한 상세한 설명들은 불필요한 세부사항으로 본 개시의 설명을 모호하게 하지 않도록 생략된다.

또한, 본원에서 재현된 블록도들은 기술의 원리들을 구현하는 예시적인 구성요소들의 개념도들을 나타낼 수 있다는 것이 이해될 것이다.

따라서, 시스템 및 방법 구성요소들은, 본원의 설명의 이익을 갖는 당업자에게 쉽게 명백할 상세들로 본 개시를 모호하게 하지 않도록, 본 개시의 예들을 이해하는 것과 관련된 특정 상세들만을 도시하는, 도면들에서 종래의 심볼들에 의해 적절한 경우 표현되었다.

본원에 제공된 임의의 도면들은 일정한 비율로 도시되지 않을 수 있고, 본 개시를 어떠한 방식으로든 제한하는 것으로 고려되지 않을 수 있다.

점선 윤곽으로 도시된 임의의 특징 또는 동작은 일부 예들에서 선택적인 것으로 고려될 수 있다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0051] 광전자 디바이스

[0052] 본 개시는 일반적으로 전자 디바이스들, 그리고 보다 구체적으로는, 광전자 디바이스들에 관한 것이다. 광전자 디바이스는 일반적으로 전기 신호를 광자로 그리고 그 반대로 변환하는 임의의 디바이스를 망라한다.

[0053] 본 개시에서, 용어 "광자(photon)" 및 "광(light)"은 유사한 개념을 지칭하기 위해 상호 교환적으로 사용될 수 있다. 본 개시에서, 광자는 가시광 스펙트럼, 적외선(IR) 및/또는 자외선(UV) 영역에 있는 파장을 가질 수 있다. 또한, 용어 "광"은 가시광의 파장 스펙트럼에 대응하는 것으로 일반적으로 이해되는 관련 파장 스펙트럼을 갖든 갖지 않든, 임의의 전자기 신호를 일반적으로 지칭할 수 있고, 일부 비제한적인 예들에서, 문맥에 따라, UV, IR 및/또는 근 IR 파장 영역들에 있는 신호를 포함할 수 있다.

[0054] 유기 광전자 디바이스는 하나 이상의 활성 층 및/또는 계층이 유기 (탄소 함유) 재료, 보다 구체적으로는 유기 반도체 재료로 주로 형성되는 임의의 광전자 디바이스를 망라할 수 있다.

[0055] 본 개시에서, 관련 기술분야의 통상의 기술자는 유기 재료가 제한 없이, 매우 다양한 유기 분자, 및/또는 유기 중합체를 포함할 수 있다는 것을 이해할 것이다. 나아가, 관련 기술분야의 통상의 기술자는 제한 없이, 원소 및

/또는 무기 화합물을 포함하여, 다양한 무기 물질로 도핑된 유기 재료가 여전히 유기 물질인 것으로 고려될 수 있다는 것을 이해할 것이다. 더 나아가, 관련 기술분야의 통상의 기술자는 다양한 유기 재료가 사용될 수 있고, 본원에서 설명되는 공정이 이러한 유기 재료의 전체 범위에 일반적으로 적용 가능하다는 것을 이해할 것이다.

[0056] 본 개시에서, 무기 물질은 무기 물질을 주로 포함하는 물질을 지칭할 수 있다. 본 개시에서, 무기 물질은 제한 없이, 금속, 유리 및/또는 광물을 포함하여, 유기 물질인 것으로 고려되지 않는 임의의 물질을 포함할 수 있다.

[0057] 광전자 디바이스가 발광 공정을 통해 광자를 방출하는 경우, 디바이스는 전기 발광 디바이스인 것으로 고려될 수 있다. 일부 비제한적인 예들에서, 전기 발광 디바이스는 유기 발광 다이오드(OLED) 디바이스일 수 있다. 일부 비제한적인 예들에서, 전기 발광 디바이스는 전자 디바이스의 일부일 수 있다. 비제한적인 예로서, 전기 발광 디바이스는 컴퓨팅 디바이스, 이클테면 스마트폰, 태블릿, 랩탑, e-리더, 및/또는 일부 다른 전자 디바이스, 이클테면 모니터 및/또는 텔레비전 세트(총괄하여 "사용자 디바이스"(3950)(도 4a))의 OLED 조명 패널 또는 모듈, 및/또는 OLED 디스플레이 또는 모듈일 수 있다.

[0058] 일부 비제한적인 예들에서, 광전자 디바이스는 광자를 전기로 변환시키는 유기 광전지(OPV) 디바이스일 수 있다. 일부 비제한적인 예들에서, 광전자 디바이스는 전기 발광 양자점 디바이스일 수 있다. 본 개시에서, 특별히 달리 명시되지 않는 한, 이러한 개시가 일부 예에서, 관련 기술분야의 통상의 기술자에게 명백한 방식으로 제한 없이, OPV 및/또는 양자점 디바이스를 포함하여, 다른 광전자 디바이스에 동등하게 적용 가능하게 될 수 있다는 이해 하에, OLED 디바이스가 지칭될 것이다.

[0059] 이러한 디바이스의 구조는 두 측면, 즉 단측면 및/또는 횡(평면도)측면 각각으로부터 설명될 것이다.

[0060] 본 개시에서, 용어 "층" 및 "계층"은 유사한 개념을 지칭하기 위해 상호 교환적으로 사용될 수 있다.

[0061] 아래에서 단측면을 도입하는 것과 관련하여, 상기한 디바이스의 구성요소들은 실질적으로 평면인 횡측 계층에서 도시된다. 관련 기술분야의 통상의 기술자는 이러한 실질적으로 평면인 표현이 단지 예시를 위함이고, 상기한 디바이스의 횡측 범위에 걸쳐, 일부 비제한적인 예들에서, (횡측 갭 및 불연속부 포함) 비평면 전이 영역에 의해 분리되는 층 및/또는 층(들)이 실질적으로 거의 없는 것을 포함하여, 상기한 두께 및 치수의 실질적으로 평면인 계층이 국부적으로 존재할 수 있다는 것을 이해할 것이다. 따라서, 예시를 위해, 아래에서 디바이스는 그 단측면에서 실질적으로 계층화된 구조로서 도시되지만, 아래에서 논의되는 평면도 측면에서, 상기한 디바이스는 각각이 단측면에서 논의된 계층화된 프로파일을 실질적으로 나타낼 수 있는 피쳐들을 정의하기 위해 다양한 토포그래피를 예시할 수 있다.

[0062] 관련 기술분야의 통상의 기술자는 구성요소, 층, 영역 및/또는 이의 부분이 또 다른 하지의 재료, 구성요소, 층, 영역 및/또는 부분 상에 "형성", "배치" 및/또는 "증착"되는 것으로 언급될 때, 그러한 형성, 배치 및/또는 증착은 그러한 하지의 재료, 구성요소, 층, 영역 및/또는 부분의 노출된 층 표면(111) 상에 직접적으로 그리고/또는 간접적으로 있을 수 있으며, 그것들 사이에 재료(들), 구성요소(들), 층(들), 영역(들) 및/또는 부분(들)이 개재될 수 있다는 것을 이해할 것이다.

[0063] 본 개시에서, 상술된 횡측면에 대해 실질적으로 수직으로 연장되며, 기관(110)(도 3)이 디바이스(1000)(도 1)의 "하부"인 것으로 고려되고, 기관(110)의 "상부"에 층들(120(도 3), 130(도 3), 140(도 3))이 배치되는 방향 규약을 따른다. 이러한 규약에 따르면, (제한 없이, 하나 이상의 층(120, 130, 140)이 기상 증착 공정에 의해 도입될 수 있는 제조 공정 동안을 포함하여, 일부 예들에서 경우에 따라) 증착 재료(도시되지 않음)를 상부 표면 - 층들(120, 130, 140) 중 하나, 이클테면, 제한 없이, 제1 전극(120)이 배치될 - 위로 올리거나 그 위에 박막으로서 증착시키기 위해, 상부 표면이 물리적으로 기관(110) 아래에 있도록, 기관(110)이 물리적으로 반전되더라도, 제2 전극(140)이 도시된 디바이스(1000) 상부에 있다.

[0064] 일부 비제한적인 예들에서, 디바이스(1000)는 전원(도시되지 않음)에 전기적으로 결합될 수 있다. 그렇게 결합될 때, 디바이스(1000)는 본원에서 설명되는 바와 같이 광자를 방출할 수 있다.

[0065] 박막 형성

[0066] 층들(120, 130, 140)은 하지의 재료 - 일부 비제한적인 예들에서, 때때로, 기관(110) 및 중간에 오는 하측 층들(120, 130 및 140)일 수 있음 - 의 타겟 노출된 층 표면(111)(도 1)(및/또는, 일부 비제한적인 예들에서, 제한 없이, 본원에서 개시되는 선택적 증착의 경우에, 이러한 표면의 적어도 하나의 타겟 영역 및/또는 부분을 포함함) - 상에 박막으로서 차례로 배치될 수 있다. 일부 비제한적인 예들에서, 전극(120, 140, 1750)(도 3)은 전도성 코팅(830)(도 1)의 적어도 하나의 전도성 박막층으로 형성될 수 있다.

- [0067] 제한 없이, 도면들 전체에 걸쳐 도시된 층들(120, 130, 140)을 포함하여, 각 층의 그리고 기관(110)의 두께는 단지 예시적인 것이고, 반드시 또 다른 층(120, 130, 140)(및/또는 기관(110)의)에 대한 두께를 나타내는 것은 아니다.
- [0068] 하지의 재료의 노출된 층 표면(111) 상의 기상 증착 동안 박막의 형성은 핵 생성 및 성장의 공정들을 수반한다. 막 형성의 초기 스테이지 동안, 충분한 수의 증기 단량체(이는 일부 비제한적인 예들에서 분자 및/또는 원자일 수 있음)는 통상적으로 증기상으로부터 응축되어, 기관(110)이든(또는 중간에 오는 하측 층(120, 130, 140)이든) 이의 제시되는 표면(111) 상에 초기 핵을 형성한다. 증기 단량체가 이러한 표면에 계속 충돌함에 따라, 이들 초기 핵의 크기 및 밀도가 증가하여 작은 군집 또는 섬을 형성한다. 인접한 섬들은 포화 섬 밀도에 도달한 후, 통상적으로 합쳐지기 시작하여, 평균 섬 크기를 증가시키는 한편, 섬 밀도는 감소시킬 것이다. 인접한 섬들의 유착은 실질적으로 폐쇄된 막이 형성될 때까지 계속될 수 있다.
- [0069] 본 개시가 기상 증착의 관점에서, 적어도 하나의 층 또는 코팅에 관하여 박막 형성을 논의하지만, 관련 기술분야의 통상의 기술자는 일부 비제한적인 예들에서, 전기 발광 디바이스(100)의 다양한 구성요소가 제한 없이, 증발(제한 없이, 열 증발 및/또는 전자 빔 증발을 포함함), 포토리소그래피, 인쇄(제한 없이, 잉크 제트 및/또는 기상 제트 인쇄, 릴-투-릴 인쇄 및/또는 마이크로 콘택 전사 인쇄를 포함함), 물리 기상 증착(PVD)(제한 없이, 스퍼터링을 포함함), 화학 기상 증착(CVD)(제한 없이, 플라즈마 강화 CVD(PECVD) 및/또는 유기 기상 증착(OPVD)을 포함함), 레이저 어닐링, 레이저 유도 열 이미징(LITI) 패터닝, 원자층 증착(ALD), 코팅(제한 없이, 스핀 코팅, 딥 코팅, 라인 코팅 및/또는 스프레이 코팅을 포함함) 및/또는 이들의 조합을 포함하여, 매우 다양한 기법을 사용하여 선택적으로 증착될 수 있다는 것을 이해할 것이다. 일부 공정들은 일부 비제한적인 예들에서, 노출된 하지의 재료의 표면의 특정 부분들 상에 증착된 재료의 증착을 마스크 및/또는 배제함으로써 다양한 패턴을 이루기 위한 다양한 층 또는 코팅 중 임의의 것의 증착 동안, 개방 마스크 및/또는 미세 금속 마스크(FMM)일 수 있는 새도우 마스크와 조합하여 사용될 수 있다.
- [0070] 본 개시에서, 용어 "증발" 및/또는 "승화"는 제한 없이, 가열에 의한 것을 포함하여, 제한 없이, 고체 상태로 타겟 표면 상에 증착된 원료가 증기로 변환되는 증착 공정을 일반적으로 지칭하기 위해 상호 교환적으로 사용될 수 있다. 이해될 바와 같이, 증발 공정은 하나 이상의 원료가 저압(제한 없이, 진공을 포함함) 환경 하에서 증발 및/또는 승화되고, 하나 이상의 증발된 원료의 탈승화를 통해 타겟 표면 상에 증착되는 일종의 PVD 공정이다. 다양한 상이한 증발원이 원료를 가열하기 위해 사용될 수 있고, 이에 따라, 관련 기술분야의 통상의 기술자는 원료가 다양한 방식으로 가열될 수 있다는 것을 이해할 것이다. 비제한적인 예로서, 원료는 전기 필라멘트, 전자 빔, 유도 가열, 및/또는 저항 가열에 의해 가열될 수 있다. 일부 비제한적인 예들에서, 원료는 가열된 도가니, 가열된 보트, 크누센 셀(분출 증발원일 수 있음) 및/또는 임의의 다른 종류의 증발원 내로 로딩될 수 있다.
- [0071] 본 개시에서, 재료의 층 두께에 대한 언급은 이의 증착 메커니즘에 관계 없이, 타겟 노출된 층 표면(111) 상에 증착된 재료의 양을 지칭하며, 이는 언급된 층 두께를 갖는 균일한 두께의 재료 층으로 타겟 표면을 덮는 재료의 양에 대응한다. 비제한적인 예로서, 층 두께 10 나노미터(nm)의 재료를 증착한다는 것은 표면 상에 증착된 재료의 양이 10 nm 두께인 균일한 두께의 재료 층을 형성하기 위한 재료의 양에 대응함을 나타낸다. 상술된 박막이 형성되는 메커니즘과 관련하여, 비제한적인 예로서, 단량체의 가능한 적층 또는 군집화로 인해, 증착된 재료의 실제 두께는 불균일할 수 있다는 것이 이해될 것이다. 비제한적인 예로서, 층 두께 10 nm를 증착하는 것은 10 nm를 초과하는 실제 두께를 갖는 증착된 재료의 일부 부분들, 또는 10 nm 미만의 실제 두께를 가지는 증착된 재료의 다른 부분들을 얻을 수 있다. 따라서, 표면 상에 증착된 재료의 특정 층 두께는 일부 비제한적인 예들에서, 타겟 표면에 걸친 증착된 재료의 평균 두께에 대응할 수 있다.
- [0072] 본 개시에서, 타겟 표면(및/또는 이의 타겟 영역(들))은 임의의 적절한 결정 메커니즘에 의해 결정될 때 타겟 표면 상에 재료가 실질적으로 존재하지 않는 경우 재료가 "실질적으로 없는", "실질적으로 갖지 않는" 및/또는 "실질적으로 덮이지 않는" 것으로 고려될 수 있다.
- [0073] 본 개시에서, 설명의 단순화를 위해, 제한 없이, 층(들)의 두께 프로파일 및/또는 에지 프로파일을 포함하여, 증착된 재료의 세부 사항은 생략되었다.
- [0074] 횡측면
- [0075] OLED 디바이스(3700)(도 2)가 디스플레이 모듈을 포함하는 경우를 포함하여, 일부 비제한적인 예들에서, 디바이스(3700)의 횡측면은 디바이스(3700)의 복수의 방출 영역(1910)(도 3)으로 세분될 수 있으며, 여기서 디바이스

구조체(3700)의 각 방출 영역(들)(1910) 내의 단측면은 여자될 때 이로부터 광자가 방출되게 한다.

[0076] 일부 비제한적인 예들에서, 디바이스(3700)의 각 방출 영역(1910)은 단일 디스플레이 픽셀(340)(도 2)에 대응한다. 일부 비제한적인 예들에서, 각 픽셀(340)은 소정의 파장 스펙트럼의 광을 방출한다. 일부 비제한적인 예들에서, 파장 스펙트럼은 제한 없이, 가시광 스펙트럼에서의 컬러에 대응한다.

[0077] 일부 비제한적인 예들에서, 디바이스(3700)의 각 방출 영역(1910)은 디스플레이 픽셀(340)의 서브 픽셀(2641-2643)(도 2)에 대응한다. 일부 비제한적인 예들에서, 복수의 서브 픽셀(2641-2643)은 조합되어 단일 디스플레이 픽셀(340)을 형성하거나, 또는 나타낼 수 있다.

[0078] 본 개시에서, 서브 픽셀(2641-2643)의 개념은 본원에서 단지 설명의 단순화를 위해, 서브 픽셀(264x)로서 언급될 수 있다. 마찬가지로, 본 개시에서, 픽셀(340)의 개념은 이의 적어도 하나의 서브 픽셀(264x)의 개념과 함께 논의될 수 있다. 단지 설명의 단순화를 위해, 이러한 복합 개념은 본원에서 "(서브) 픽셀(340/264x)"로서 언급되고, 이러한 용어는 문맥이 달리 지시하지 않는 한, 픽셀(340) 및/또는 이의 적어도 하나의 서브 픽셀(264x) 중 어느 하나 또는 둘 다를 시사하는 것으로 이해된다.

[0079] 비방출 영역

[0080] 일부 비제한적인 예들에서, 디바이스(3700)의 다양한 방출 영역(1910)은 적어도 하나의 횡측 방향에서, 하나 이상의 비방출 영역(1920) - 여기서 제한 없이, 도 3에 도시된 디바이스 구조체(3700)의 단측면에 따른 구조 및/또는 구성이 이로부터 광자가 방출되는 것을 실질적으로 억제하도록 변함 - 에 의해 실질적으로 둘러싸이고 분리된다. 일부 비제한적인 예들에서, 비방출 영역(1920)은 횡측면에, 방출 영역(1910)이 실질적으로 없는 영역을 포함한다.

[0081] 이에 따라, 적어도 하나의 반도체 층(130)의 다양한 층의 횡측 토폴로지는 적어도 하나의 비방출 영역(1920)에 의해 (적어도, 하나의 횡측 방향에서) 둘러싸이는 적어도 하나의 방출 영역(1910)을 정의하도록 변할 수 있다.

[0082] 일부 비제한적인 예들에서, 단일 디스플레이 (서브) 픽셀(340/264x)에 대응하는 방출 영역(1910)은 횡측면(420)을 갖는 적어도 하나의 비방출 영역(1920)에 의해 적어도 하나의 횡측 방향에서 둘러싸이는 횡측면(410)을 갖는 것으로 이해될 수 있다.

[0083] 투과율

[0084] 일부 비제한적인 예들에서, 제1 전극(120) 및/또는 제2 전극(140) 중 어느 하나 또는 둘 다를 일부 비제한적인 예들에서, 적어도 디바이스(3700)의 방출 영역(들)(1910)의 횡측면(410)의 상당한 부분에 걸쳐, 실질적으로 광자-(또는 광-)투과성("투과성")으로 만드는 것이 바람직할 수 있다. 본 개시에서, 제한 없이, 전극(120, 140)을 포함하여, 이러한 투과성 소자, 이러한 소자가 형성되는 재료 및/또는 이의 속성은 일부 비제한적인 예들에서, 적어도 하나의 파장 범위에서, 실질적으로 투과성("투명")이고/이거나, 일부 비제한적인 예들에서, 부분적으로 투과성("반투명")인 소자, 재료 및/또는 속성을 포함할 수 있다.

[0085] 일부 비제한적인 예들에서, 제1 전극(120) 및/또는 제2 전극(140)을 투과성으로 만드는 메커니즘은 투과성 박막의 이러한 전극(120, 140)을 형성하는 것이다.

[0086] 핵 생성 억제 및/또는 촉진 물질

[0087] 일부 비제한적인 예들에서, 제한 없이, 제1 전극(120), 제1 전극(140), 보조 전극(1750) 및/또는 이에 전기적으로 결합되는 전도성 소자 중 적어도 하나를 포함하여, 디바이스 피치를 형성하기 위해 전도성 박막의 복수의 층 중 적어도 하나로서 채용될 수 있는 전도성 코팅(830)(도 1)은 하지의 재료의 노출된 층 표면(111) 상에 증착되는 것에 대해 상대적으로 낮은 친화도를 나타낼 수 있어서, 전도성 코팅(830)의 증착이 억제된다.

[0088] 전도성 코팅(830)이 그 위에 증착되는 것에 대한 재료의 상대적 친화도 또는 이의 결여 및/또는 이의 속성은 각각 "핵 생성 촉진" 또는 "핵 생성 억제"인 것으로서 지칭될 수 있다.

[0089] 본 개시에서, "핵 생성 억제"는 전도성 코팅(830)(의 증착)에 대해 비교적 낮은 친화도를 나타내는 표면을 가져, 이러한 표면 상의 전도성 코팅(830)의 증착이 억제되는 코팅, 재료 및/또는 이의 층을 지칭한다.

[0090] 본 개시에서, "핵 생성 촉진"은 전도성 코팅(830)(의 증착)에 대해 비교적 높은 친화도를 나타내는 표면을 가져, 이러한 표면 상의 전도성 코팅의 증착이 용이해지는 코팅, 재료 및/또는 이의 층을 지칭한다.

[0091] 이들 용어에서의 용어 "핵 생성"은 증기상 단량체가 표면 상에 응축되어 핵을 형성하는 박막 형성 공정의 핵 생

성 스테이지를 지칭한다.

- [0092] 본 개시에서, 용어 "NIC" 및 "패터닝 코팅"은 유사한 개념을 지칭하기 위해 상호 교환 가능하게 사용될 수 있고, 전도성 코팅(830)을 패터닝하기 위해 선택적으로 증착되는 것과 관련하여, 본원에서의 NIC(810)(도 1)에 대한 언급은 일부 비제한적인 예들에서, 전극 코팅을 패터닝하기 위한 이의 선택적 증착과 관련하여 패터닝 코팅에 적용 가능할 수 있다. 일부 비제한적인 예들에서, 패터닝 코팅에 대한 언급은 특정 조성을 갖는 코팅을 의미할 수 있다. 일부 비제한적인 예들에서, 제한 없이, NIC(810)를 포함하여, 패터닝 코팅은 제한 없이, 본원에서의 도 1에서 설명된 방식과 유사한 방식으로, 이를 통한 광의 투과를 향상시키고/거나 실질적으로 방지하는 광학적 코팅을 포함하여, 전기 전도성이 아닌 코팅을 선택적으로 증착하는 데 사용될 수 있다.
- [0093] 본 개시에서, 용어 "전도성 코팅" 및 "전극 코팅"은 NIC(810)의 선택된 증착에 의해 패터닝되는 것과 관련하여, 본원에서의 전도성 코팅(830)에 대한 유사한 개념 및 참조를 지칭하기 위해 상호 교환 가능하게 사용될 수 있고, 일부 비제한적인 예들에서, 패터닝 코팅의 선택적 증착에 의해 패터닝되는 것과 관련하여, 전극 코팅에 적용 가능할 수 있다. 일부 비제한적인 예들에서, 전극 코팅에 대한 언급은 특정 조성을 갖는 코팅을 의미할 수 있다.
- [0094] 이제 도 1을 참조하면, 본원에서 설명되는 다수의 추가의 증착 단계를 갖는 예시적인 전자 방출 디바이스(100)가 도시되어 있다.
- [0095] 디바이스(1000)는 하지의 재료의 노출된 층 표면(111)의 횡측면을 도시한다. 횡측면은 제1 부분(1001) 및 제2 부분(1102)을 포함한다. 제1 부분(1001)에서, NIC(810)가 노출된 층 표면(111) 상에 배치된다. 그러나, 제2 부분(1002)에서, 노출된 층 표면(111)에는 NIC(810)가 실질적으로 없다.
- [0096] 제1 부분(1001)에 걸친 NIC(810)의 선택적 증착 후에, 전도성 코팅(830)이 일부 비제한적인 예들에서, 개방 마스크 및/또는 마스크 프리(mask-free) 증착 공정을 사용하여 디바이스(1000) 위에 증착되지만, 실질적으로 제2 부분(1102) 내에만 남아있으며, 이에는 NIC(810)가 실질적으로 없다.
- [0097] NIC(810)는 제1 부분(1001) 내에, 전도성 코팅(830)에 대한 상대적으로 낮은 초기 점착 확률(S_0) - 아님 제2 부분(1002) 내의 디바이스(1000)의 하지의 재료의 노출된 층 표면(111)의 전도성 코팅(830)에 대한 초기 점착 확률(S_0)보다 상당히 더 낮음 - 을 갖는 표면을 제공한다.
- [0098] 이에 따라, 제1 부분(1001)에는 전도성 코팅(830)이 실질적으로 없다.
- [0099] 이러한 방식으로, NIC(810)는, 제1 전극(120), 제2 전극(140), 보조 전극(1750) 및/또는 이들의 적어도 하나의 층 중 적어도 하나, 및/또는 이에 전기적으로 결합된 전도성 요소를 포함하는 디바이스 피처를 형성하기 위해, 제한 없이, 개방 마스크 및/또는 마스크 프리 증착 공정을 사용하는 것을 포함하여, 전도성 코팅(830)이 증착될 수 있게 하기 위해, 새도우 마스크를 사용하는 것을 포함하여, 선택적으로 증착될 수 있다.
- [0100] 회절 감소
- [0101] 일부 비제한적인 예들에서, 전기 발광 디바이스(3700)는 사용자 디바이스(3950)의 면(3940)을 통해 적어도 하나의 전자기 신호("광")를 교환하기 위해 내부에 적어도 하나의 송수신기(3970)(도 4a)를 하우징하는 사용자 디바이스(3950)의 면(3940)(도 4a)을 형성할 수 있다. 일부 비제한적인 예들에서, 송수신기(3970)로 그리고/또는 이로부터 사용자 디바이스(3950)의 면(3940)을 통과하는 적어도 하나의 전자기 신호는 제한 없이, 가시광 스펙트럼, IR 스펙트럼, 근 IR 스펙트럼 및/또는 UV 스펙트럼에 있는 파장 스펙트럼을 가질 수 있다.
- [0102] 일부 비제한적인 예들에서, 이러한 송수신기(3970)는 사용자 디바이스(3950) 넘어로부터 면(3940)을 통과한 광을 수신 및 처리하도록 적응된 수신기를 포함할 수 있다. 이러한 송수신기(3970)의 비제한적인 예들은 제한 없이, 지문 센서, 광학 센서, 적외선 근접 센서, 홍채 인식 센서 및/또는 안면 인식 센서를 포함하는 언더 디스플레이 카메라 및/또는 센서일 수 있다.
- [0103] 일부 비제한적인 예들에서, 이러한 송수신기(3970)는 또한 면(3940)을 통과한 광을 사용자 디바이스(3950) 넘어로 방출할 수 있다. 이러한 송수신기(3970)의 비제한적인 예들은 지문 센서, 적외선 근접 센서 및/또는 안면 인식 센서일 수 있으며, 여기서 이러한 방출된 광은 표면에서 반사되고 면(3940)을 통해 리턴되어 송수신기(3970)에 의해 수신될 수 있다. 일부 비제한적인 예들에서, 송수신기(3970)가 광을 방출하는 것이 아니라, 사용자 디바이스(3950)의 면(3940)을 형성하는 전기 발광 디바이스(100)가 표면에서 반사되고 면(3940)을 통해 리턴되어 송수신기(3770)에 의해 수신되는 광을 방출할 수 있고/거나, 면(3940)을 통해 리턴되어 송수신기(3770)에 의

해 수신되는 광은 사용자 디바이스(3950)에 의해 방출되는 것이 아니라, 그 위에 입사하는 주변 광을 구성한다.

- [0104] 이러한 송수신기(3970)를 사용자 디바이스(3950) 내에 수용하기 위해, 사용자 디바이스(3950)의 면(3940)으로서의 역할을 하는 전기 발광 디바이스(100)는 사용자 디바이스(1950)를 넘어 사용자 디바이스(3950) 내로 통과하든, 또는 그 반대로 통과하든, 광이 완전히 통과할 수 있게 하는 실질적으로 광 투과 영역을 포함할 수 있다.
- [0105] 관련 기술분야의 통상의 기술자는 도면에 도시되지는 않았지만, 일부 비제한적인 예들에서, 송수신기(3970)가 단일 광 투과 영역(2620)보다 큰 크기를 가질 수 있다는 것을 이해할 것이다. 일부 비제한적인 예들에서, 송수신기(3970)는 복수의 광 투과 영역들(2620) 및/또는 그것들 사이에서 연장되는 복수의 방출 영역들(1910) 아래에 놓일 수 있는 크기일 수 있다. 이러한 예들에서, 송수신기(3970)는 이러한 복수의 광 투과 영역(2620) 아래에 위치될 수 있고, 이러한 복수의 광 투과성 영역(2620)을 통해 면(3940)을 통과하는 광을 교환할 수 있다.
- [0106] 비제한적인 예는 도 2의 예시적인 개략도에서 평면도로 도시된 실질적으로 광 투과성인 전기 발광 디바이스(3700)이다. 디바이스(3700)는 디바이스(3700)의 표면에 의해 정의되는 비방출 영역(들)(1920)의 횡측면(420) 내에서, 폐쇄 경계 및/또는 둘레(3701)에 의해 각각 정의되는 복수의 광 투과 영역(2620)을 포함한다.
- [0107] 광 투과 영역(2620)은 일부 비제한적인 예들에서, 사용자 디바이스(3950)의 면(3940)에 평행할 수 있는 디바이스(3700)의 표면을 실질적으로 가로지르는 제1 축(3702)을 따라 광이 디바이스(3700)를 통과할 수 있게 하도록 구성된다.
- [0108] 일부 비제한적인 예들에서, 각각의 광 투과 영역(2620)에 걸친 광 투과율은 실질적으로 동일하다. 일부 비제한적인 예들에서, 각각의 광 투과 영역(2620)에서의 광 투과율은 약 50% 초과, 약 60% 이상, 약 70% 초과, 약 80% 초과, 및/또는 약 90% 초과이다.
- [0109] 일부 비제한적인 예들에서, 복수의 광 투과 영역(2620) 및/또는 그 서브 세트 각각에 걸친 광 투과율은 실질적으로 동일하다. 일부 비제한적인 예들에서, 복수의 광 투과 영역(2620) 및/또는 그 서브 세트 각각에 걸친 광 투과율은 약 50% 초과, 약 60% 초과, 약 70% 초과, 또는 약 80%, 또는 약 90% 초과이다.
- [0110] 비제한적인 예들로서, 광 투과 영역(2620)은 전자기 스펙트럼의 가시 범위, 근 IR 범위 및/또는 IR 범위 내의 광을 투과시키도록 구성될 수 있다. 일부 비제한적인 예들에서, 전자기 스펙트럼의 IR 범위 내의 파장은 약 700 nm 내지 약 1 mm, 약 750 nm 내지 약 5000 nm, 약 750 nm 내지 약 3000 nm, 약 750 nm 내지 약 1400 nm, 및/또는 약 850 nm 내지 약 1200 nm 사이에서 연장될 수 있다.
- [0111] 일부 비제한적인 예들에서, 광 투과 영역(들)(2620)에서의 전기 발광 디바이스(3700)의 광 투과율은 약 400 nm 내지 약 1400 nm, 약 420 nm 내지 약 1200 nm, 및/또는 약 430 nm 내지 약 1100 nm 사이의 전자기 스펙트럼의 범위 내의 파장에 대해, 약 50% 초과, 약 60% 초과, 약 65% 초과, 약 70% 초과, 약 75% 초과, 약 80% 초과, 약 85% 초과, 약 90% 초과 및/또는 약 95% 초과일 수 있다.
- [0112] 일부 비제한적인 예들에서, 전기 발광 디바이스(3700) 상에 입사되고 이를 통해 투과되는 외부 광은 이러한 광이 투과되는 애퍼처(3920)(도 4b)의 형상에 의해 부여되는 회절 패턴의 회절 특성에 의해 영향을 받을 수 있다는 것이 발견되었다.
- [0113] 적어도 일부 비제한적인 예들에서, 그 위에 입사하는 외부 광이 특유의 불균일한 회절 패턴을 나타내는 형상을 갖는 그 내부의 애퍼처(3920)를 통과하게 하는 전기 발광 디바이스(3700)는 이에 의해 표현되는 이미지 및/또는 광 패턴의 캡처를 불리하게 방해할 수 있다.
- [0114] 비제한적인 예로서, 이러한 회절 패턴은 이러한 회절 패턴에 의한 간섭을 완화시킬 수 있게 할 수 있는 능력, 즉, 사용자 디바이스(3950) 내의 광학 센서가 광학적 후처리 기법들의 적용으로도 이러한 이미지 및/또는 광 패턴을 정확하게 수신 및 처리할 수 있게 하거나, 이러한 디바이스를 통한 이러한 이미지 또는 광 패턴의 관찰자가 이러한 이미지 및/또는 광 패턴 내에 포함된 정보를 식별할 수 있게 하는 능력을 방해할 수 있다.
- [0115] 디바이스(3700)에서, 광 투과 영역(2620)은, 복수의 구성 축(3703, 3704) - 각각 제1 축(3702)을 실질적으로 가로지르는 즉, 디바이스(3700)의 표면에 의해 정의되는 평면에 놓임 - 에 의해 정의되는 실질적으로 평면 구성으로 배열된다.
- [0116] 일부 비제한적인 예들에서, 구성은 도 2에 도시된 바와 같이, 3703 및 3704로 각각 지정된 적어도 두 개의 구성 축에 의해 정의되는 어레이이다. 일부 비제한적인 예들에서, 구성 축(3703, 3704)은 서로 그리고 제1 축(3702)에 실질적으로 수직이다.

- [0117] 적어도 하나의 방출 영역(1910)이 복수의 구성 축(3703, 3704)을 따라 인접한 광 투과 영역들(2620) 사이에 배치된다.
- [0118] 도시된 바와 같이, 방출 영역(1910) 및 광 투과 영역(2620)은 이러한 구성 축(3703, 3704) 각각을 따라 교번 패턴으로 연장한다. 일부 비제한적인 예들에서, 이러한 교번 패턴은 이러한 구성 축(3703, 3704) 각각을 따라 동일하다. 일부 비제한적인 예들에서, 이러한 교번 패턴은 인접한, 이웃하는 및/또는 연속적인 광 투과 영역들(2620) 사이에 복수의 방출 영역(1910)을 포함한다. 일부 비제한적인 예들에서, 이러한 교번 패턴(들)은 전체 디바이스(3700), 또는 일부 비제한적인 예들에서, 이의 일부부분에 걸쳐 실질적으로 동일하게 반복될 수 있다.
- [0119] 즉, 일부 비제한적인 예들에서, 교번 패턴(들)은 단일 픽셀(340)(각각이 그 단일 서브 픽셀(264x)에 각각 대응하는 적어도 하나의 방출 영역(1910)을 포함함)이 단일 광 투과 영역(2620)과 교번하는 것을 포함할 수 있다.
- [0120] 일부 비제한적인 예들에서, 각각의 이러한 픽셀(340)은 그 단일 서브 픽셀(264x)에 각각 대응하는 1개, 2개, 3개, 4개, 5개 이상의 방출 영역(1910)을 포함한다. 일부 비제한적인 예들에서, 각 서브 픽셀(264x)은 소정의 컬러 및/또는 파장 스펙트럼의 광을 방출하도록 구성된다.
- [0121] 일부 비제한적인 예들에서, 각각의 이러한 픽셀(340)에 대응하는 방출 영역(들)(1910)은 이웃하는 광 투과 영역들(2620) 사이에 픽셀 어레이로 배열된다. 일부 비제한적인 예들에서, 방출 영역(1910)의 이러한 픽셀 어레이는 교번 패턴(들)이 연장되는 구성 축(3703, 3704) 중 적어도 하나에 평행한 적어도 하나의 축에 의해 정의된다.
- [0122] 일부 비제한적인 예들에서, 각각의 이러한 픽셀(340)은 네 개의 서브 픽셀(264x)을 포함한다. 일부 비제한적인 예들에서, 네 개의 서브 픽셀(264x)은 적색 광을 방출하도록 구성된 하나의 서브 픽셀(2641), 적색 광을 방출하도록 구성된 두 개의 서브 픽셀(2642), 및 청색 광을 방출하도록 구성된 하나의 서브 픽셀(2643)에 대응한다. 일부 비제한적인 예들에서, 네 개의 서브 픽셀들(264x)은 적색 광을 방출하도록 구성된 하나의 서브 픽셀(2641), 녹색 광을 방출하도록 구성된 하나의 서브 픽셀(2642), 청색 광을 방출하도록 구성된 하나의 서브 픽셀(2643) 및 백색 광을 방출하도록 구성된 하나의 서브 픽셀(264x)에 대응한다.
- [0123] 일부 비제한적인 예들에서, 특히 각각의 픽셀(340)이 두 개 또는 네 개 이외의 수인 복수의 서브 픽셀(264x)을 포함할 때, 각각의 이러한 픽셀(340)의 서브 픽셀(264x)은 다각형, 원형 및/또는 다른 구성으로 조직될 수 있다.
- [0124] 일부 비제한적인 예들에서, 소정의 픽셀(340)의 서브 픽셀(264x)이 어레이로 구성되든 또는 다른 구성으로 조직되든지 간에, 이러한 구성은 각각의 픽셀(340)에 대해 동일할 수 있다. 일부 비제한적인 예들에서, 이러한 구성은 상이한 픽셀들(340)에 대해 형상이 유사하며, 그 서브 픽셀(264x)의 순서만이 상이할 수 있다. 일부 비제한적인 예들에서, 이러한 구성은 상이한 픽셀(340)에 대해 형상이 유사하며, 이러한 구성의 배향만이 상이할 수 있다. 일부 비제한적인 예들에서, 이러한 구성은 상이한 픽셀(340)에 대해 상이할 수도 있다.
- [0125] 일부 비제한적인 예들에서, 소정의 파장 스펙트럼의 광을 방출하도록 구성된 서브 픽셀(264x)의 크기 및/또는 형상은 동일하거나 상이할 수 있다. 일부 비제한적인 예들에서, 동일한 파장 스펙트럼의 광을 방출하도록 구성된 서브 픽셀(264x)의 크기 및/또는 형상은 동일하거나 상이할 수 있다. 일부 비제한적인 예들에서, 이러한 서브 픽셀(264x)의 형상은 다각형, 원형 및/또는 다른 형상을 가질 수 있다.
- [0126] 일부 비제한적인 예들에서, 디바이스(3700)를 통해 전체가 방출 영역(1910) 상에 입사하는 외부 광의 투과율은 약 50% 미만, 약 40% 미만, 약 30% 미만, 약 20% 미만, 약 10% 미만 및/또는 약 5% 미만일 수 있다.
- [0127] 이제 도 3을 참조하면, 라인 38-38을 따라 취해진 디바이스(3700)의 단면도가 도시되어 있다. 서브 픽셀(264x)의 방출 영역(1910)은 제한 없이, 박막 트랜지스터(TFT) 트랜지스터, 저항기 및/또는 커패시터(총괄하여 TFT 구조체(200))를 포함하여, 하나 이상의 전자 및/또는 광전자 구성요소에 결합되는 제1 전극(120), 제1 전극(120) 위에 배치되는 복수의 층 - 이 중 임의의 층은 제한 없이, 정공 주입층(HIL), 정공 수송층(HTL), 방출층(EML), 전자 수송층(ETL) 및/또는 전자 주입층(EIL) 중 임의의 하나 이상의 층을 포함할 수 있는 적층 구성으로, 일부 비제한적인 예들에서, 박막으로 배치될 수 있음 - 을 포함할 수 있는 적어도 하나의 반전도층(130)(또는 이러한 층이 유기 반전도 재료를 포함할 수 있기 때문에 "유기 층"), 및 적어도 하나의 반전도층(130) 위에 배치되는 제2 전극(140)을 포함한다. 디바이스(3700)는 적어도 제1 전극(120)의 둘레를 덮는 PDL(440)을 더 포함한다. PDL(440)은 서브 픽셀(264x)의 방출 영역(1910)에 대응하는 개구를 정의한다. 디바이스(3700)는 TFT 구조체(200)가 배치되는 기판(110)을 더 포함한다. TFT 절연층(280)이 TFT 구조체(200) 위에 제공되고, 제1 전극(120)이 TFT 절연층(280) 상에 증착되고 TFT 구조체(200)와 전기적으로 결합되도록 구성된다.

- [0128] 일부 비제한적인 예들에서, 제1 전극(120)은 애노드(341)일 수 있고, 제2 전극(140)은 캐소드(342)일 수 있다.
- [0129] 일부 비제한적인 예들에서, 디바이스(3700)는 제2 전극(140)이 투과성이고 일부 비제한적인 예들에서, 제1 전극(120)이 반사성이어서, 적어도 하나의 반도체층(130)에서의 방출된 광이 제2 전극(140)을 통해 기관(110)으로부터 멀리 투과될 수 있게 하도록 상부 방출성이다.
- [0130] 일부 비제한적인 예들에서, 디바이스(3700)는 하부 방출성이다.
- [0131] 일부 비제한적인 예들에서, 디바이스(3700)는 제2 전극(140) 상에 배치되는 보조층을 포함한다. 일부 비제한적인 예들에서, 캡슐화 층 - 이는 일부 비제한적인 예들에서 TFE 층(2050)일 수 있음 - 이 보조층 위에 제공된다.
- [0132] 일부 비제한적인 예들에서, TFT 구조체(200), TFT 절연층(280), 제1 전극(120), PDL(440), 적어도 하나의 반도체층(130), 제2 전극(140), 보조층, 및 캡슐화 층을 포함하는 층들은 디바이스(3700)의 디바이스 영역(3705)을 구성할 수 있다. 도시되지는 않았지만, 일부 비제한적인 예들에서, 디바이스 영역(3705)은 TFT 구조체(200)를 형성하기 위해 제한 없이, 버퍼층(210), 반도체 활성 영역, 게이트 절연층(230), 소스 전극 및/또는 드레인 전극(TFT 전극층)을 형성하기 위한 전극층, 층간 절연층(250) 및/또는 절연층을 포함하여, 하나 이상의 추가적인 층을 포함할 수 있다.
- [0133] 일부 비제한적인 예들에서, 디바이스(3700)는 제2 전극(140)과 캡슐화 층 사이에 배열되는 아웃커플링 층(도시되지 않음)을 더 포함한다.
- [0134] 일부 비제한적인 예들에서, 보조층은 캡핑층을 포함한다. 비제한적인 예들로서, 이러한 캡핑층은 디바이스(3700)로부터의 광의 아웃커플링을 향상시킴에 따라, 따라 디바이스(3700)의 효율 및/또는 휘도를 증가시키는 작용을 할 수 있다. 일부 비제한적인 예들에서, 보조층은 전기 전도성 층을 포함한다. 일부 비제한적인 예들에서, 전기 전도성 층은 보조 전극(1750)으로서의 역할을 할 수 있으며, 이는 제2 전극(140)에 전기적으로 결합될 수 있다. 일부 비제한적인 예들에서, 이러한 보조 전극(1750)의 존재는 제2 전극(120)의 유효 시트 저항을 감소시킬 수 있다.
- [0135] 일부 비제한적인 예들에서, 보조층은 캡핑층 및 보조 전극(1750) 둘 다 속성을 포함한다. 일부 비제한적인 예들에서, 보조층은 임의의 하나 이상이 제한 없이, 박막일 수 있는 적어도 하나의 층에 제한 없이, 인듐 아연 산화물(IZO), 불소 주석 산화물(FTP), 및/또는 인듐 주석 산화물(UP) 및/또는 이들의 조합을 포함하여, 투명 전도성 산화물(TCP)을 포함한다. 관련 기술분야의 통상의 기술자는 일부 비제한적인 예들에서, 이러한 TCP가 캡핑층으로서 사용하기에 적합한 광학적 속성을 나타내면서도 보조 전극(1750)으로서 사용하기에 적합한 전기적 속성을 나타낼 수 있다는 것을 이해할 것이다. 일부 비제한적인 예들에서, 보조층은 20 nm 내지 약 100 nm, 약 25 nm 내지 약 80 nm 및/또는 약 30 nm 내지 약 60 nm의 두께를 갖는 IZP층이거나, 또는 이를 포함할 수 있다. 일부 비제한적인 예들에서, 보조층은 캡핑층 및/또는 이의 일부분으로서의 역할을 하는 유기 재료를 또한 포함할 수 있다.
- [0136] 임의의 특정 이론에 의해 구애되고자 함이 없이, 캡핑층 및 보조 전극(1750)의 속성을 나타내는 보조층을 포함하는 것은 (i) 제2 전극(140)이 이산적 또는 불연속 피처로 패턴화되고/되거나, (ii) 제2 전극(140)의 두께가 비교적 얇아, 보조 전극(1750)이 없는 디스플레이(3700)에 걸친 전류-저항(IR) 강도가 디바이스 성능을 감소시킬 수 있게 되는 일부 비제한적인 예들에서, 바람직할 수 있는 것으로 가정된다.
- [0137] 일부 비제한적인 예들에서, 보조층은 공통 층으로서 적용될 수 있다. 일부 비제한적인 예들에서, 보조층은 광 투과 영역(2620) 및 방출 영역(1910) 둘 모두에 제공된다.
- [0138] 일부 비제한적인 예들에서, 디바이스(3700)는 추가적인 층, 코팅 및/또는 구성요소를 더 포함한다. 비제한적인 예들로서, 도시되지는 않았지만, 디바이스(3700)는 편광자, 파장판, 터치 센서, 컬러 필터, 커버 유리 및/또는 접착제 중 적어도 하나를 포함할 수 있으며, 이는 디바이스 영역(3705)을 넘어 배열될 수 있다.
- [0139] 일부 비제한적인 예들에서, 디바이스(3700)는 OLED 디스플레이 디바이스이다. 일부 비제한적인 예들에서, 이러한 디바이스(3700)는 적어도 하나의 반도체층(130)이 비제한적인 예로서, 호스트 재료를, 제한 없이, 형광성 이미터, 인광성 이미터 및/또는 TADF 이미지를 포함하여, 이미터 재료로 도핑함으로써 형성될 수 있는 이미터 층을 일반적으로 포함하는 AMOLED 디스플레이 디바이스일 수 있다. 일부 비제한적인 예들에서는, 복수의 이미터 재료가 호스트 재료 내로 도핑되어 이미터 층을 형성할 수 있다.
- [0140] 일부 비제한적인 예들에서, 디바이스(3700)의 광 투과 영역(2620)을 통과하도록 그 외부 표면에 입사하는 광의 투과를 실질적으로 제한 및/또는 방지하거나 또는 불투명한 요소, 코팅 및/또는 재료는 일부 비제한적인 예들에

서, 디바이스(3700)가 면(3940)을 형성하는 사용자 디바이스(3750)를 완전히 통과하고/거나, 일부 비제한적인 예들에서, 실질적인 간섭 및/또는 신호 저화 없이 디바이스(3700)에 의해 정의되는 면(3940)을 넘어 사용자 디바이스(3700) 내의 송수신기(3970) 상에 입사하기 위해, 외부 입사 광이 디바이스(3700)를 통해 투과될 수 있도록, 광 투과성 영역(2620)으로부터 생략되도록 배열될 수 있다.

- [0141] 일부 비제한적인 예들에서, 디바이스(3700)의 백플레인 층은 적어도 하나의 TFT 구조체(200) 및/또는 이에 전기적으로 결합되는 전도성 트레이스를 포함할 수 있다. 일부 비제한적인 예들에서, 이러한 TFT 구조체(200) 및/또는 전도성 트레이스를 형성하기 위한 재료는 비교적 낮은 광 투과율을 나타낼 수 있기 때문에, 일부 비제한적인 예들에서, TFT 구조체(200) 및/또는 전도성 트레이스는 광 투과 영역(2620)으로부터 생략될 수 있다.
- [0142] 일부 비제한적인 예들에서, 이러한 TFT 구조체(200) 및/또는 전도성 트레이스는 비제한적인 예로서, 도 3에서 도시된 바와 같은 것을 포함하여, 이러한 요소를 방출 영역(1910)의 횡측면(410) 내에 놓이도록 배열함으로써 광 투과 영역(2620)으로부터 생략될 수 있다.
- [0143] 일부 비제한적인 예들에서, 제한 없이, TFT 구조체(200)를 형성하기 위한 버퍼층(210), 반도체 활성 영역, 게이트 절연층(230), 층간 절연층(250), TFT 전극층, 및/또는 절연층 중 하나 이상을 포함하여, 백플레인층의 하나 이상의 층은 광 투과 영역(2620) 중 적어도 하나의 전부 또는 일부로부터 생략될 수 있다.
- [0144] 일부 비제한적인 예들에서, 제한 없이, 제1 전극(120), PDL(440), 적어도 하나의 반전도층(130) 및/또는 이의 층들 및/또는 제2 전극(140)을 형성하는 데 사용되는 재료(들) 중 하나 이상을 포함하여, 프론트플레인의 하나 이상의 층은 광 투과 영역(2620) 중 적어도 하나의 전부 또는 일부로부터 생략될 수 있다.
- [0145] 일부 비제한적인 예들에서, TFT 절연층(280), 적어도 하나의 반전도층(130) 및/또는 이의 층들 및/또는 캡슐화 층은 광 투과 영역들(2620) 중 적어도 하나의 전부 또는 일부 내에 이러한 층들을 제공하는 것이 이를 통한 외부 광의 투과에 실질적으로 영향을 미치지 않을 수 있도록, 실질적으로 광 투과성일 수 있다. 따라서, 일부 비제한적인 예들에서, 이러한 층들은 광 투과 영역들(2620) 중 적어도 하나의 전부 또는 일부 내에 계속해서 제공될 수 있다.
- [0146] 광 투과 영역(2620)은 비방출 영역(1920)의 횡측면(420)의 적어도 일부를 따라 연장된다. 점선으로 도시된 바와 같이, 일부 비제한적인 예들에서, 백플레인 및/또는 프론트플레인 층들 중 적어도 일부는 적어도 하나의 광 투과 영역(2620)의 전부 또는 일부로부터 생략되어 이를 통한 광의 투과를 용이하게 한다.
- [0147] 이제 도 4a를 참조하면, 일례에 따른, 디바이스(3900a)로서 도시된 디바이스(3700)의 버전의 단면의 단순화된 도면이 도시된다. 디바이스(3900a)는 적어도 하나의 송수신기(3970)를 포함하여, 다양한 구성요소를 하우징하기 위한 바디(3960)를 갖는 사용자 디바이스(3950)의 면(3940)으로서의 역할을 한다.
- [0148] 사용자 디바이스(3950)의 면(3940)을 형성하는 디바이스(3900a)는 송수신기(3970)를 포함하여, 바디(3960) 및 이의 구성요소를 실질적으로 커버하도록 연장된다.
- [0149] 디바이스(3900a)에서, 디바이스 영역(3705)은 기관(110) 위에 배치되고, 디바이스(3900a)는 기관(110)의 평면에 평행한 방향으로 적어도 하나의 어레이 축을 따라 교번 배열로 방출 영역(1910) 및 광 투과 영역(2620)을 포함한다. 비제한적인 예로서, 디바이스(3900a)는 적어도 하나의 광 투과 영역(2620)의 전부 또는 일부를 통하는 것 외에, 디바이스(3900a)의 표면의 평면을 실질적으로 가로지르는 방향, 즉 축(3702)을 따르는 방향으로부터 그 위에 입사하는 외부 광의 투과를 실질적으로 억제하도록 구성될 수 있다.
- [0150] 일부 비제한적인 예들에서, 디바이스(3900a)는 적어도 하나의 광 투과 영역(2620)의 횡측면(420)의 전부 또는 일부 내를 제외하고는, 실질적으로 불투명할 수 있다. 비제한적인 예로서, 도면에 명시적으로 도시되지는 않지만, 디바이스(3900a)의 다양한 부분을 형성하기 위한 불투명 및/또는 광 감쇠 층, 코팅 및/또는 재료는 광 투과 영역(2620)의 횡측면(420)을 넘어 배열될 수 있어서, 방출 영역(1910)을 포함하는 디바이스(3900a)의 특정 부분은 실질적으로 불투명하고 광의 투과를 실질적으로 불가능하게 하지만, 광 투과 영역(2620a)은 이를 통해 그 위에 입사하는 외부 광의 통과를 가능하게 한다.
- [0151] 일부 비제한적인 예들에서, 디바이스(3700)는 적어도 하나의 불투명 코팅(3910)을 더 포함한다. 일부 비제한적인 예들에서, 이러한 불투명 코팅(3910)은 대응하는 광 투과 영역(2620)의 폐쇄 경계(3701)를 각각 정의하는 복수의 애퍼처(3920)를 포함할 수 있다. 이러한 불투명 코팅(3910)은 일부 비제한적인 예들에서, 애퍼처(3920)를 통한 그리고 이에 따라 이에 의해 정의되는 광 투과 영역(2620)의 폐쇄 경계(3701)를 통한 광의 투과를 가능하게 하도록 구성될 수 있을 것이다.

- [0152] 일부 비제한적인 예들에서, 불투명 코팅(3910)은 이의 애퍼처(3920)를 통하는 것 외에 이를 통한 광의 투과를 감소시키도록 구성될 수 있다. 비제한적인 예로서, 불투명 코팅(3910)은 광의 투과를 약 30% 이상, 약 40% 이상, 약 50% 이상, 약 60% 이상, 약 70% 이상, 약 80% 이상, 약 90% 이상 및/또는 약 95% 이상 감소시킬 수 있다. 일부 비제한적인 예들에서, 애퍼처(3920)를 통한 광의 투과는 실질적으로 영향을 받지 않을 수 있다.
- [0153] 일부 비제한적인 예들에서, 불투명 코팅(3910)은 광이 광 투과 영역(2620)을 정의하는 애퍼처(3920)를 통해 선택적으로 투과될 수 있도록, 그 위에 입사하는 임의의 외부 광을 필터링하도록 구성될 수 있다.
- [0154] 일부 비제한적인 예들에서, 불투명 코팅(3910)은 애퍼처(3920) 이외의 그 위에 입사하는 임의의 외부 광을 반사시키도록 구성될 수 있다. 일부 비제한적인 예들에서, 불투명 코팅(3910)은 애퍼처(3920) 이외의 그 위에 입사하는 임의의 외부 광을 흡수하는 재료로 형성되고/거나 달리 구성될 수 있다.
- [0155] 도 4b 내지 도 4f는 도 4a에 도시된 디바이스(3700)의 개략도 전체에 걸쳐 이러한 불투명 코팅(3910)의 상이한 위치의 다양한 비제한적인 예들을 도시한다.
- [0156] 도 4b는 디바이스 영역(3705)이 배치되는 기관(110)의 노출된 표면(111)의 반대편에 있는 기관(100)의 표면에 불투명 코팅(3910)이 배치되는 일례에 따른 디바이스(3700)의 버전(3900b)을 도시한다. 광 투과 영역(2620)에는 불투명 코팅(3910)을 형성하기 위한 재료가 실질적으로 없고, 이에 따라 애퍼처(3920) 및 관련 광 투과 영역(2620)을 통한 외부 광의 투과가 실질적으로 영향을 받지 않는다. 불투명 코팅(3910)은 방출 영역(1910)의 횡측면(410)을 가로질러, 그리고 인접한 방출 영역(1910) 사이의 광 투과 영역(2620)을 정의하는 애퍼처(3920) 및/또는 광 투과 영역(2620) 이외의 비방출 영역(1920)(중간 영역)의 횡측면(420)을 가로질러 연장되도록 배열된다. 그 결과, 비제한적인 예로서, 제한 없이, 불투명 코팅(3910)의 존재로 인한 것을 포함하여, 방출 영역(1910) 및/또는 중간 영역 상에 입사하는 외부 광의 임의의 투과가 실질적으로 억제된다. 일부 비제한적인 예들에서, 이는 디바이스(3900b) 상에 입사하는 외부 광이 아래에서 논의될 바와 같은 특정 구성들에서 선택적으로 투과될 수 있게 할 수 있다.
- [0157] 도 4c는 기관(110)과 이의 노출된 표면(111) 상에 증착된 디바이스 영역(3705) 사이에 불투명 코팅(3910)이 배치되는 일례에 따른 디바이스(3700)의 버전(3900c)을 도시한다. 불투명 코팅(3910)은 방출 영역(1910)의 횡측면(410)을 가로질러 그리고 중간 영역의 횡측면(420)을 가로질러 연장되도록 배열되어, 비제한적인 예로서, 제한 없이, 불투명 코팅(3910)의 존재로 인한 것을 포함하여, 방출 영역(1910) 및/또는 중간 영역 상에 입사하는 외부 광의 임의의 투과가 실질적으로 억제된다. 일부 비제한적인 예들에서, 불투명 코팅(3910)은 TFT 구조체(200)가 불투명 코팅(3910)과 적어도 하나의 제1 전극(120) 사이에 놓이도록 TFT 구조체(200)를 형성하기 위한 재료를 디바이스 영역(3705)에 증착하기 전에 기관(110)의 노출된 표면(111) 상에 배치될 수 있다.
- [0158] 도 4d는 불투명 코팅(3910)이 디바이스 영역(3705) 내에 배열되는 일례에 따른 디바이스(3700)의 버전(3900d)을 도시한다. 불투명 코팅(3910)은 방출 영역(1910)의 횡측면(410)을 가로질러 그리고 중간 영역의 횡측면(420)을 가로질러 연장되도록 배열되어, 비제한적인 예로서, 제한 없이, 불투명 코팅(3910)의 존재로 인한 것을 포함하여, 방출 영역(1910) 및/또는 중간 영역 상에 입사하는 외부 광의 임의의 투과가 실질적으로 억제된다. 비제한적인 예로서, 불투명 코팅(3910)은 TFT 구조체(200)를 형성하고, 제1 전극(120)을 형성하고, PDL(440)을 형성하고 및/또는 제2 전극(140)을 형성하기 위한 재료(들)의 하나 이상의 층 내에 그리고/또는 이에 의해 제공될 수 있다. 일부 비제한적인 예들에서, 불투명 코팅(3910)은 이러한 재료(들) 외에 재료를 사용하여 형성될 수 있다. 일부 비제한적인 예들에서, 불투명 코팅(3910)은 방출 영역(1910)과 기관(110) 사이에 배치된다. 일부 비제한적인 예들에서, 불투명 코팅(3910)은 TFT 절연층(280)의 노출된 표면(111) 상에 배치될 수 있다. 일부 비제한적인 예들에서, 불투명 코팅(3910)은 제1 전극(120)과 실질적으로 동일한 평면에 배열될 수 있다.
- [0159] 도 4e는 불투명 코팅(3910)이 디바이스 영역(3705) 내에 배열되지만, 디바이스(3900e)의 방출 영역(1910)과 실질적으로 중첩되지 않아서, 방출 영역(1910)과 광 투과 영역(2620) 둘 다에 불투명 코팅을 형성하기 위한 재료가 실질적으로 없는 일례에 따른 디바이스(3700)의 버전(3900e)을 도시한다. 더 정확히 말하면, 불투명 코팅(3910)은 제한 없이, 불투명 코팅(3910)의 존재를 포함하여, 비제한적인 예로서, 중간 영역 상에 입사하는 외부 광의 임의의 투과가 실질적으로 억제되도록, 중간 영역의 횡측면(420)에 실질적으로 국한되고 이를 가로질러 연장되도록 배열된다. 일부 비제한적인 예들에서, 불투명 코팅은 적어도 하나의 방출 영역(1910)과 일치하는 적어도 하나의 개구(3980)를 가져서, 이러한 대응하는 적어도 하나의 방출 영역(1910)에 의해 방출된 광이 광을 방출할 수 있게 하고 이러한 광이 불투명 코팅(3910)을 통과하게 한다. 일부 비제한적인 예들에서, 이러한 구성은 방출 영역(1910)이 실질적으로 불투명한 경우에 적절할 수 있다. 일부 비제한적인 예들에서, 불투명 코팅(3910)은 불투명 코팅이 제2 전극(140)과 동일한 층 상에 증착되도록, 그리고 불투명 코팅(3910)이 적어도 하나의

방출 영역(1910)과 일치하는 PDL(440) 내에 놓이는 적어도 하나의 개구(3980)를 가져서, 이러한 대응하는 적어도 하나의 방출 영역(1910)에 의해 방출되는 광이 광을 방출할 수 있게 하고 이러한 광이 불투명 코팅(3910)을 통과하게 하도록, PDL(440)에 의해, 그리고/또는 PDL(440)의 일부로서, 그리고/또는 제2 전극(140)의 일부로서 형성될 수 있다. 일부 비제한적인 예들에서, 불투명 코팅(3910)은 제2 전극(140) 위에 배치될 수 있다. 비제한적인 예로서, 불투명 코팅(3910)은 제한 없이, 제2 전극(140)에 전기적으로 그리고/또는 물리적으로 결합되는 금속을 포함하여, 전기 전도성 재료일 수 있다. 이러한 비제한적인 예에서, 불투명 코팅(3910)은 또한 제2 전극(140)의 유효 시트 저항을 감소시키기 위한 보조 전극(1750)으로서 작용할 수 있다. 일부 비제한적인 예들에서, 불투명 코팅(3910)은 제2 전극(140)과 캡슐화 층 사이에 놓이도록, 제2 전극(140) 위에 증착되도록 배열될 수 있다.

[0160] 도 4f는 불투명 코팅(3910)이 디바이스 영역(3705) 상에 그리고/또는 위에 배치되지만, (그 내의 개구(3980)에 의해) 디바이스(3900f)의 방출 영역(1910)과 실질적으로 중첩되지 않아서, 방출 영역(1910) 및 광 투과 영역(2620) 둘 다에 불투명 코팅(3910)을 형성하기 위한 재료가 실질적으로 없고, 이에 따라, 방출 영역(1910)을 통한 그리고 애퍼처(3920) 및 관련 광 투과 영역(2620)을 통한 외부 광의 투과가 실질적으로 영향을 받지 않는 일례에 따른 디바이스(3700)의 버전(3900f)을 도시한다. 더 정확히 말하면, 불투명 코팅(3910)은 제한 없이, 불투명 코팅(3910)의 존재를 포함하여, 비제한적인 예로서, 중간 영역 상에 입사하는 외부 광의 임의의 투과가 실질적으로 억제되도록, 중간 영역의 횡측면(420)에 실질적으로 국한되고 이를 가로질러 연장하도록 배열된다. 일부 비제한적인 예들에서, 불투명 코팅(3910)은 캡슐화 층 위에 배치될 수 있다. 일부 비제한적인 예들에서, 각 광 투과 영역(2620)에는 제2 전극(140)이 실질적으로 없을 수 있다. 일부 비제한적인 예들에서, 디바이스(3700)는 제2 전극(140)을 그 안에 형성하기 위해 그 위에 전도성 코팅(830)의 증착을 배제하게 하기 위해, 대응하는 애퍼처(3920)에 의해 정의되는 각 광 투과 영역(2620)의 폐쇄 경계(3701) 내에 배치되는, 이를테면, 제한 없이, NIC(810)를 포함하여, 패터닝 코팅을 포함할 수 있다. 비제한적인 예로서, 적어도 하나의 반전도층(130)은 광 투과 영역(2620)에 걸쳐 횡측으로 연장될 수 있고, NIC(810)는 그 위에 광 투과 영역(2620) 내에 배치될 수 있다. 일부 비제한적인 예들에서, 방출 영역(1910)에는 NIC(810)가 실질적으로 없을 수 있다.

[0161] 관련 기술분야의 통상의 기술자는 일부 비제한적인 예들에서, 제한 없이, NIC(810)를 포함하여, 패터닝 코팅이 노출된 층 표면(111)의 제1 부분 상에 증착되어, 반드시 전기 전도성일 필요는 없을 수 있는 코팅의 이러한 제1 부분 내의 증착을 실질적으로 배제할 수 있다는 것을 이해할 것이다. 비제한적인 예로서, 이러한 제1 부분은 광 투과 영역(2620)에만 대응하는 애퍼처(3920)를 갖는 불투명 코팅(3910)의 증착을 가능하게 하기 위해 광 투과 영역의 횡측면 이외의 비방출 영역(1920)의 횡측면(420) 전체를 포함할 수 있다. 추가의 비제한적인 예들로서, 이러한 제1 부분은 광 투과 영역(2620)에만 대응하는 애퍼처(3920)와 방출 영역(1910)에 대응하는 개구(3980) 둘 다를 갖는 불투명 코팅(3910)의 증착을 가능하게 하기 위해 방출 영역(1910)의 횡측면(410)을 더 포함할 수 있다.

[0162] 일부 비제한적인 예들에서, 패터닝 코팅 - 이는 일부 비제한적인 예들에서, NIC(810)일 수 있음 - 상에 증착되는 불투명 코팅(1910)은 순수한 광학적 비전도성 코팅 또는 광학적 코팅 특성을 또한 갖는 전기 전도성 코팅(830)을 포함할 수 있다.

[0163] 일부 비제한적인 예들에서, 광 투과 영역(2620)에는 PDL(440)이 실질적으로 없을 수 있다. 비제한적인 예로서, 이러한 구성은 제한 없이, 이를 통해 투과되는 외부 광의 컬러 및/또는 관련 파장 스펙트럼의 왜곡을 완화하는 것에 의한 것을 포함하여, 광 투과 영역(2620)을 통한 광 투과를 더 향상시킬 수 있다.

[0164] 일부 비제한적인 예들에서, 대응하는 애퍼처(3920)에 의해 정의되는 광 투과 영역(2620)의 폐쇄 경계(3701)의 형상에 의해 영향을 받는 특유의 불균일한 회절 패턴은 이를 통해 투과되는 외부 광을 왜곡시키는 간섭을 야기할 수 있고, 회절 패턴에 의해 야기되는 간섭의 완화를 가능하게 하는 능력에 악영향을 미칠 수 있다.

[0165] 일부 비제한적인 예들에서, 독특하고 불균일한 회절 패턴은 회절 패턴에서 뚜렷하고/거나 각을 이루어 분리된 회절 스파이크를 야기하는 애퍼처(3920)의 형상으로부터 초래될 수 있다.

[0166] 일부 비제한적인 예들에서, 제1 회절 스파이크는 간단한 관찰에 의해 제2 근접 회절 스파이크와 구별될 수 있어, 전면 각도 회전에 따른 회절 스파이크의 총 수가 카운팅될 수 있다. 그러나, 일부 비제한적인 예들에서, 특히 회절 스파이크의 수가 큰 경우, 개별 회절 스파이크를 식별하는 것이 더 어려울 수 있다. 이러한 환경에서, 결과적인 회절 패턴의 왜곡 효과는 왜곡 효과가 흐릿하고/거나 보다 균일하게 분포되는 경향이 있기 때문에, 사실상 이에 의해 야기되는 간섭의 완화를 가능하게 할 수 있다. 이러한 왜곡 효과의 흐릿함 및/또는 보다 균일한 분포는 일부 비제한적인 예들에서, 그 안에 포함된 원래의 이미지 및/또는 정보를 복원하기 위해,

제한 없이, 광학적 후처리 기법에 의한 것을 포함하여, 완화를 위해 보다 수정 가능할 수 있다.

- [0167] 일부 비제한적인 예들에서, 회절 패턴에 의해 야기되는 간섭의 완화를 가능하게 하는 능력은 회절 스파이크의 수가 증가함에 따라 증가할 수 있다. 일부 비제한적인 예들에서, 회절 패턴에 의해 야기되는 간섭의 완화를 가능하게 하는 능력의 유리한 증가는 약 4 초과, 약 6 초과, 약 8 초과, 약 10 초과, 약 12 초과, 약 14 초과 및/또는 약 16 초과인 전면 각도 회전에 걸친 회절 패턴의 회절 스파이크의 수로 반영될 수 있다.
- [0168] 일부 비제한적인 예들에서, 특유의 불균일한 회절 패턴은 회절 패턴의 패턴 둘레(P_c)(도 8b)의 함수로서 높은 강도의 광의 영역(들)과 낮은 강도의 광 영역(들) 사이의 회절 패턴 내의 패턴 경계(P_B)(도 8b)의 길이를 증가시키고/거나 패턴 둘레(P_c)의 이의 패턴 경계(P_B)의 길이에 대한 비를 감소시키는 애퍼처(3920)의 형상에서 기인할 수 있다.
- [0169] 일부 비제한적인 예들에서, 회절 패턴에 의해 야기되는 간섭의 완화를 가능하게 하는 능력의 유리한 증가는 약 0.4 초과, 약 0.5 초과, 약 0.6 초과, 약 0.7 초과, 약 0.75 초과, 약 0.8 초과, 약 0.9 초과 및/또는 약 0.95 초과인 회절 패턴의 패턴 둘레(P_c)의 패턴 경계(P_B)의 길이에 대한 비로 반영될 수 있다.
- [0170] 임의의 특정 이론에 의해 구해되고자 함이 없이, 다각형인 대응하는 애퍼처(3920)에 의해 정의되는 광 투과 영역(2620)의 폐쇄 경계(3701)를 갖는 디바이스(3700)는 비다각형인 대응하는 애퍼처(3920)에 의해 정의되는 광 투과 영역(2620)의 폐쇄 경계(3701)를 갖는 디바이스(3700)에 대해 회절 패턴에 의해 야기되는 간섭의 완화를 가능하게 하는 능력에 악영향을 미치는 특유의 불균일한 회절 패턴을 나타낼 수 있는 것으로 가정된다.
- [0171] 본 개시에서, 용어 "다각형"은 유한 수의 선형 및/또는 직선 세그먼트에 의해 형성되는 형상, 도형, 폐쇄 경계(3701) 및/또는 둘레를 일반적으로 지칭할 수 있고, 용어 "비다각형"은 다각형이 아닌 형상, 도형, 폐쇄 경계(3701) 및/또는 둘레를 일반적으로 지칭할 수 있다. 비제한적인 예로서, 유한 수의 선형 세그먼트 및 적어도 하나의 비선형 또는 곡선 세그먼트에 의해 형성되는 폐쇄 경계(3701)는 비다각형인 것으로 고려된다.
- [0172] 특정 이론에 의해 구해되고자 함이 없이, 대응하는 애퍼처(3920)에 의해 정의되는 광 투과 영역(2620)의 폐쇄 경계(3701)가 적어도 하나의 비선형 및/또는 곡선 세그먼트를 포함할 때, 그 위에 입사되고 그를 통해 투과되는 외부 광은 회절 패턴에 의해 야기되는 간섭의 완화를 가능하게 하는 덜 구별되고/거나 더 균일한 회절 패턴을 나타낼 수 있는 것으로 가정된다.
- [0173] 일부 비제한적인 예들에서, 실질적으로 타원형 및/또는 원형인 대응하는 애퍼처(3920)에 의해 정의되는 광 투과 영역(2620)의 폐쇄 경계(3701)를 갖는 디바이스(3700)는 회절 패턴에 의해 야기되는 간섭의 완화를 더 가능하게 할 수 있다.
- [0174] 일부 비제한적인 예들에서, 애퍼처(3920)에 의해 정의되는 광 투과 영역(2620)의 폐쇄 경계(3701)는 구성 축(3703, 3704) 중 적어도 하나에 대해 대칭일 수 있다.
- [0175] 애퍼처(3920)에 의해 정의되는 이러한 광 투과 영역(2620)의 폐쇄 경계(3701)의 매우 다양한 형상 및 구성이 적절할 수 있다. 도 5a 내지 도 5i는 광 투과 영역(2620)의 어레이의 비제한적인 예들을 도시한다(설명의 단순화를 위해, 중간에 오는 방출 영역(들)(1910)은 생략되었다).
- [0176] 도 5a 내지 도 5c에 도시된 것과 같은 일부 비제한적인 예들에서, 애퍼처(3920)에 의해 이의 어레이로 정의되는 각 광 투과 영역(2620)의 폐쇄 경계(3701)는 실질적으로 타원형일 수 있다. 일부 비제한적인 예들에서, 이러한 경계(3701)는 구성 축(3703, 3704) 중 적어도 하나에 대해 대칭이 되도록 배향될 수 있다.
- [0177] 도 5d 내지 도 5g에 도시된 것과 같은 일부 비제한적인 예들에서, 애퍼처(3920)에 의해 이의 어레이로 정의되는 각 광 투과 영역(2620)의 폐쇄 경계(3701)는 유한한 복수의 불록하게 둥근 세그먼트에 의해 정의될 수 있다. 일부 비제한적인 예들에서, 이들 세그먼트 중 적어도 일부는 오목한 노치 또는 피크에서 일치한다.
- [0178] 도 5h는 비제한적인 예로서, 애퍼처(3920)에 의해 이의 어레이로 정의되는 각 광 투과 영역(2620)의 폐쇄 경계(3701)가 유한한 복수의 불록하게 둥근 세그먼트에 의해 정의될 수 있는 것을 도시한다. 일부 비제한적인 예들에서, 이들 세그먼트 중 적어도 일부는 오목한 노치 또는 피크에서 일치한다.
- [0179] 도 5i는 비제한적인 예로서, 애퍼처(3920)에 의해 이의 어레이로 정의되는 각 광 투과 영역(2620)의 폐쇄 경계(3701)가 그 단부에서 둥근 코너에 의해 이어지는 유한한 복수의 선형 세그먼트에 의해 정의될 수 있다는 것을 도시한다. 도시된 예에서, 폐쇄 경계(3701)는 둥근 직사각형을 정의하도록 네 개의 선형 세그먼트를 포함한다.

- [0180] 일부 비제한적인 예들에서, 애퍼처(3920)에 의해 이의 어레이로 정의되는 각 광 투과 영역(2620)의 폐쇄 경계(3701)는 공통 형상을 갖는다. 일부 비제한적인 예들에서, 애퍼처(3920)에 의해 이의 어레이로 정의되는 광 투과 영역(2620)의 폐쇄 경계(3701)는 상이한 크기 및/또는 형상을 가질 수 있다.
- [0181] 일부 비제한적인 예들에서, 디바이스(3700)의 광 투과 영역(2620)은 제한 없이, 삼각형(제한 없이, 삼방정계를 포함함), 정사각형, 직사각형, 평행사변형 및/또는 육각형 배열을 포함하여, 제한 없이, 다각형을 포함하여, 다양한 구성으로 배열될 수 있으며, 이들 중 후자는 비제한적인 예로서 도 6에 도시되어 있다.
- [0182] 일부 비제한적인 예들에서, 구성이 다각형인 경우, 구성은 이러한 구성에 의해 정의되는 다각형의 각 변을 정의하는 복수의 구성 축(3703, 3704)을 따라 정렬될 수 있으며, 여기서 광 투과 영역(2620)은 이의 정점을 형성한다. 일부 비제한적인 예들에서, 하나 이상의 광 투과 영역(2620)은 이러한 다각형 내에 위치될 수 있다.
- [0183] 그러나, 일부 비제한적인 예들에서, 애퍼처(3920)에 의해 정의되는 광 투과 영역(2620)의 폐쇄 경계(3701) 사이에는 적어도 하나의 구성 축(3703, 3704)을 따라 교번 패턴으로 적어도 하나의 이웃하는 방출 영역(1910)이 배치될 수도 있다.
- [0184] 예들
- [0185] 하기의 예는 단지 예시를 위한 것이고, 본 개시의 일반성을 어떠한 방식으로든 제한하는 것으로 의도되지 않는다.
- [0186] 도 7에 비제한적인 예로서 도시된 바와 같이, 광이 외부원(4210)에 의해 방출되어, 애퍼처(3920)에 의해 정의되는 이러한 광 투과 영역(2620)의 폐쇄 경계(3701)의 다양한 예시적인 구성을 갖는 복수의 샘플 OLED 디바이스(3700) 상에 입사되고 이를 통해 투과되었다. 비제한적인 예로서, 카메라가 검출기(4220)로서 사용되어, 광 투과 영역(2620)에 의해 샘플 디바이스(3700) 상에 입사하고 이를 통해 투과된 광원(4210)에 의해 방출된 광(4225)의 이미지를 캡처하였다. 도면에 개략적으로 도시된 바와 같이, 광원(4210)에 의해 방출된 광은 직경 또는 스폿 크기(d_0)를 갖는 시준된 원형 원통형 빔(4215)의 형태이다. 또한, 도면에 개략적으로 도시된 바와 같이, 디바이스(3700) 및 특히, 애퍼처(3920)에 의해 정의되는 이의 광 투과 영역(2620)의 폐쇄 경계(3701)를 통과한 후에, 검출기(4220)에 의해서 캡처된 광(4225)은 애퍼처(3920)에 의하여 정의되는 광 투과성 영역(2620)의 폐쇄 경계(3701)의 형상에 의해 광(4225)에 부여된 회절 특성의 결과로서 발산 빔일 수 있다.
- [0187] 도면에서, 광원(4210)은 빔(4215)으로 샘플 디바이스(3700)의 기관(110)을 조명하는 것으로서 도시되고, 검출기(4220)는 디바이스 영역(3705)을 통해 방출되는 광(4225)을 캡처한다. 당업자는 일부 비제한적인 예들에서, 샘플 디바이스(3700)의 배향이 역전되어, 광원(4210)이 빔(4215)으로 디바이스 영역(3705)을 조명하고, 검출기(4220)가 기관(110)을 통해 방출되는 광(4225)을 캡처할 수 있다는 것을 이해할 것이다.
- [0188] 예 1
- [0189] 도 8a는 애퍼처(3920)에 의해 정의되는 광 투과 영역(2620)의 폐쇄 경계(3701)가 실질적으로 직사각형이며, 경계(3701)의 변이 두 개의 구성 축(3703, 3704)을 따라 직각으로 실질적으로 정렬된 제1 기준 샘플 OLED 디바이스(3700)에 대한 검출기(4220)에 의해 캡처된 광(4225)의 이미지이다.
- [0190] 도 8b는 구성 축(3703, 3704)을 따라 정렬된 소수의 유의한 회절 스파이크를 도시하는, 도 8a의 이미지에서 캡처된 회절 패턴의 이상적인 개략적인 표현이다. 도 9b와 관련하여 더 상세하게 논의될 바와 같이, 일부 비제한적인 예들에서, 특히 회절 스파이크의 수가 증가하고/거나 회절 패턴의 최소 강도(I_{min}) 대 최대 강도(I_{max})의 비가 1에 접근함에 따라, 완전 각도 회전에 걸쳐 분포되는 회절 스파이크의 수를 결정하는 것이 점진적으로 더 어려워질 수 있다.
- [0191] 이를 위해, 일부 비제한적인 예들에서, 회절 스파이크의 수를 정량화하기 위한 메커니즘은 회절 패턴의 중심으로부터 임의의 임계 직경(D)을 확립하는 것이다. 일부 비제한적인 예들에서, 직경(D)은 스폿 크기(d_0)의 약 3배, 약 4배, 약 5배, 약 7배, 약 10배 및/또는 약 15배일 수 있다. 이러한 직경(D)이 확립되면, 회절 스파이크는 회절 패턴의 강도가 완전 각도 회전에 걸쳐 직경(D)을 교차하는 경우의 수(회절 스파이크의 수는 이러한 교차의 수의 $\frac{1}{2}$ 에 대응함)를 결정함으로써 인접한 회절 스파이크와 식별 및/또는 구별될 수 있다. 관련 기술분야의 통상의 기술자는 이에 따라 식별되는 회절 스파이크의 수가 일부 비제한적인 사례들에서, 직경(D)의 값에 따라 달라질 수 있다는 것을 이해할 것인데, 왜냐하면 직경(D)이 소정의 회절 스파이크의 최대 강도(I_{max})를 초과하는 경우, 이러한 회절 스파이크와 연관된 어떠한 교차도 없을 것이기 때문이다.

- [0192] 비제한적인 예로서, 대응하는 애퍼처(3920)에 의해 정의되는 광 투과 영역(2620)의 폐쇄 경계(3701)의 형상의 형상에 의해 부여되는 회절이 실질적으로 없는 이상적인 상황에서, 이를 통해 투과된 후에 얻어지는 "회절" 패턴은 회절 스파이크 없이, 실질적으로 원형일 것이다. 이에 따라, 광 강도가 높은 영역(들)과 광 강도가 낮은 영역(들) 사이의 패턴 경계(P_B)는 이러한 원형 패턴의 둘레일 것이며, 이는 또한 패턴 둘레(P_C)일 것이다. 당업자는 이러한 패턴 경계(P_B)의 길이가 소정의 패턴 둘레(P_C)에 대해 최소일 것임을 이해할 것이다.
- [0193] 그러나, 회절이 증가함에 따라, 도 8b에 도시된 바와 같은 회절 스파이크들을 생성하기 위해, 패턴 경계(P_B)는 패턴의 중심으로부터 실질적으로 반경 방향으로 멀리 연장되는 이러한 회절 스파이크에 대응하는 세그먼트, 이어서 중심을 향해 실질적으로 반경 방향으로 연장되는 세그먼트(RS)(총괄하여 "반경 방향 세그먼트")를 포함하는 경향이 있을 것이다. 이에 따라, 이러한 회절 스파이크의 존재는 패턴 경계(P_B)의 길이를 패턴 둘레(P_C)의 함수로서 증가시키는 경향이 있다.
- [0194] 도면에서, 회절 패턴의 실선 윤곽은 경계 패턴(P_B)을 반영하는 한편, 경계 패턴(P_B)의 곡선 부분과 중첩하는 점선의 원형 윤곽은 회절 패턴의 패턴 둘레(P_C)를 반영한다. 알 수 있는 바와 같이, (도 8에서) RS로서 식별된 반경 방향 세그먼트의 길이는 길고 경계 패턴(P_B)의 길이를 증가시켜, 패턴 둘레(P_C) 대 경계 패턴(P_B)의 비는 1보다 상당히 작고 0에 근접할 수 있다.
- [0195] 예 2
- [0196] 도 9a는 애퍼처(3920)에 의해 정의되는 광 투과 영역(2620)의 폐쇄 경계(3701)가 실질적으로 원형인 제2 샘플 OLED 디바이스(3700)에 대해 검출기(4220)에 의해 캡처된 광(4225)의 이미지이다.
- [0197] 도 9b는 도 9a의 캡처된 이미지에 대한 회절 패턴의 개략도로서, 상당히 더 적은 정도로 강도가 변하는 더 많은 수의 실질적으로 균일하게 분포된 회절 스파이크를 도시한다. 회절 스파이크의 증가된 수 및 대응하는 강도의 변화 감소는 회절 패턴의 흐릿함을 반영하는 더 균일한 응답을 나타내며, 이는 일부 비제한적인 예들에서, 이러한 회절 패턴의 간섭의 완화를 가능하게 할 수 있다. 이러한 완화는 일부 비제한적인 예들에서, 이의 실질적인 제거 및/또는 처리량 감소를 초래하여 필적할만한 완화 결과를 달성할 수 있다.
- [0198] 도면에 도시된 바와 같이, 회절 스파이크의 수는 증가한다. 그러나, 이에 따라, 회절 스파이크는 중첩되는 경향이 있어서, 결과적인 회절 패턴의 패턴 둘레(P_C)가 효과적으로 증가하고, 방사상 세그먼트(RS)의 길이가 감소되며, 그 결과 패턴 경계(P_B)의 길이는 다시 패턴 둘레(P_C)의 함수로서 감소될 것이고/거나 패턴 둘레 대 패턴 경계(P_B)의 길이의 비가 증가하여 1에 접근한다.
- [0199] 용어
- [0200] 단수 형태의 언급은 달리 언급되지 않는 한, 복수 형태를 포함하고 그 반대도 마찬가지이다.
- [0201] 본원에서 사용될 때, "제1" 및 "제2"와 같은 관계 용어, 및 "a", "b"와 같은 번호가 매겨진 디바이스 등은, 엔티티들 또는 요소들 사이의 임의의 물리적 또는 논리적 관계 또는 순서를 반드시 요구하거나 암시하지 않고, 하나의 엔티티 또는 요소를 또 다른 엔티티 또는 요소와 단지 구별하기 위해 사용될 수 있다.
- [0202] 용어 "포함하는(including)" 및 "포함한(comprising)"은 확장적으로 그리고 개방형(open-ended) 방식으로 사용되고, 이에 따라 "포함하지만, 이에 제한되지는 않는(including, but not limited to)"을 의미하는 것으로 해석되어야 한다. 용어 "예" 및 "예시적인"은 단순히 예시를 위해 사례들을 식별하는 데 사용되고, 본 발명의 범위를 언급된 사례들로 제한하는 것으로 해석되어서는 안 된다. 특히, 용어 "예시적인"은 설계, 성능 또는 그 외에서 사용되는 표현에 임의의 칭찬하는, 유익한 또는 다른 품질을 나타내거나 부여하는 것으로 해석되지 않아야 한다.
- [0203] 임의의 형태의 용어 "결합하다" 및 "통신하다"는 광학적으로, 전기적으로, 기계적으로, 화학적으로, 또는 그 외 다른 방식으로, 직접 연결, 또는 일부 인터면, 디바이스, 중간 구성요소 또는 연결을 통한 간접 연결을 의미하는 것으로 의도된다.
- [0204] 용어 "~ 상" 또는 "~ 위"는, 제1 구성요소를 또 다른 구성요소에 대해 사용될 때, 그리고/또는 또 다른 구성요소를 "커버하는" 것은, 제1 구성요소가 다른 구성요소 상에 바로 있는(제한 없이, 이와 물리적으로 접촉하는 것을 포함함) 상황들뿐만 아니라, 하나 이상의 개재 구성요소가 제1 구성요소와 다른 구성요소 사이에 위치되는

경우들을 포함할 수 있다.

- [0205] 양, 비 및/또는 다른 수치는 때때로 본원에서 범위 형식으로 제시된다. 이러한 범위 형식들은 편의, 예시 및 간결성을 위해 사용되며, 범위의 한계로서 명시적으로 명시된 수치뿐만 아니라, 마치 각각의 수치 및/또는 하위 범위가 명시적으로 특정된 것처럼 그 범위 내에 포함되는 모든 개별 수치 또는 하위 범위도 포함하는 것으로 유연하게 이해되어야 한다.
- [0206] "상향", "하향", "좌측" 및 "우측"과 같은 방향 용어는 달리 언급되지 않는 한 참조되는 도면들에서의 방향들을 지칭하기 위해 사용된다. 유사하게, "내향" 및 "외향"과 같은 단어들은 각각 디바이스의 기하학적 중심, 면적 또는 체적 또는 이의 지정된 부분들을 향하는 방향 및 그로부터 멀어지는 방향을 지칭하는 데 사용된다. 더욱이, 본원에서 설명된 모든 치수들은 단지 특정 실시예들을 예시하기 위한 목적들을 위한 것으로 의도되고, 특정될 수 있는 그러한 치수들로부터 벗어날 수 있는 임의의 실시예들로 본 개시의 범위를 제한하는 것으로 의도되지 않는다.
- [0207] 본원에서 사용될 때, 용어 "실질적으로", "실질적인", "대략" 및/또는 "약"은 작은 편차를 나타내고 설명하기 위해 사용된다. 사건 또는 상황과 함께 사용될 때, 이러한 용어는 사건 또는 상황이 정확하게 발생하는 경우뿐만 아니라 사건 또는 환경이 가까운 근사치로 발생하는 경우를 지칭할 수 있다. 비제한적인 예로서, 수치와 함께 사용될 때, 이러한 용어는 이러한 수치의 $\pm 10\%$ 이하, 이를테면 $\pm 5\%$, $\pm 4\%$, $\pm 3\%$, $\pm 2\%$, $\pm 1\%$, $\pm 0.5\%$, $\pm 0.1\%$, 및/또는 $\pm 0.05\%$ 이하의 편차 범위를 지칭할 수 있다.
- [0208] 본원에서 사용될 때, 어구 "실질적으로 ~로 구성된다"는 구체적으로 인용되는 이들 요소 및 기관된 기술의 기본적인 신규한 특성에 실질적으로 영향을 미치지 않는 임의의 추가의 요소를 포함하는 것으로 이해될 것이며, 어구 "~로 구성된다"는 어떠한 변경자도 사용하지 않고 구체적으로 언급되지 않은 임의의 요소를 배제한다.
- [0209] 관련 기술분야의 통상의 기술자에 의해 이해될 바와 같이, 임의의 및 모든 목적을 위해, 특히 기관된 설명을 제공하는 관점에서, 본 개시의 모든 범위는 또한 임의의 그리고 모든 가능한 하위 범위 및/또는 그의 하위 범위의 조합을 포괄한다. 임의의 열거된 범위는, 제한 없이, 절반, $1/3$, $1/4$, $1/5$, $1/10$ 등을 포함하여, 동일한 범위가 적어도 그의 동일한 분율로 분해되는 것을 충분히 설명하고/하거나 가능하게 하는 것으로서 용이하게 인식될 수 있다. 비제한적인 예로서, 본원에서 논의된 각 범위는 하위 $1/3$, 중간 $1/3$ 및/또는 상위 $1/3$ 등으로 쉽게 분류될 수 있습니다.
- [0210] 또한, 관련 기술분야의 통상의 기술자에 의해 이해될 바와 같이, 모든 언어 및/또는 용어, 이를테면 "최대", "적어도", "~보다 큰", 또는 "~보다 작은" 등은 언급된 범위(들)를 포함하고/하거나 지칭할 수 있고, 또한 본원에 논의된 바와 같은 하위 범위로 후속해서 나뉠 수 있는 범위를 지칭할 수 있다.
- [0211] 관련 기술분야의 통상의 기술자에 의해 이해될 바와 같이, 범위는 인용된 범위의 각각의 개별 일원을 포함한다.
- [0212] **일반**
- [0213] 요약서의 목적은 관련 특허 사무소 또는 공중에게 일반적으로, 그리고 특히, 특허 또는 법적 용어 또는 어구에 익숙하지 않은 통상의 기술자가 형식적인 검토로 기술적 개시의 본질을 빠르게 결정할 수 있게 하는 것이다. 요약서는 본 개시의 범위를 정의하도록 의도되지도 않고, 어떠한 방식으로도 본 개시의 범위에 관해 제한하도록 의도되지도 않는다.
- [0214] 위에서 본 개시의 예들의 구조, 제조 및 사용이 논의되었다. 논의된 특정 예들은 단지 본원에 개시된 개념들을 만들고 사용하기 위한 특정 방식들의 예시일 뿐이고, 본 개시의 범위를 제한하지 않는다. 오히려, 본원에서 제시된 일반적인 원리들은 본 개시의 범위를 단지 예시하는 것으로 고려된다.
- [0215] 본원에 구체적으로 개시되든 그렇지 않든 간에, 청구항들에 의해 설명되고 제공된 구현 세부사항들에 의해 설명되지 않고, 그리고 임의의 요소(들) 및/또는 제한(들)을 변경하거나, 생략하거나, 추가하거나 또는 대체함으로써 그리고/또는 그 부재 시에 대안들 및/또는 등가 기능 요소들로 변경될 수 있는 본 개시가, 관련 기술분야의 통상의 기술자에게 명백할 것이고, 본 개시의 예들로 이루어질 수 있고, 그리고 본 개시로부터 벗어나지 않으면서, 매우 다양한 특정 상황들에서 구현될 수 있는 많은 적용 가능한 발명적 개념들을 제공할 수 있다는 것이 인식되어야 한다.
- [0216] 특히, 상술된 예들 중 하나 이상에서 설명되고 예시된 특징들, 기법들, 시스템들, 서브 시스템들 및 방법들은, 위에서 명시적으로 설명되지 않을 수 있거나, 또는 특정 특징들이 생략되거나 구현되지 않을 수 있는 특징들의 조합 또는 하위 조합으로 구성된 대안적인 예들을 생성하기 위해, 별개로 또는 별개로 예시된 것으로 설명되든

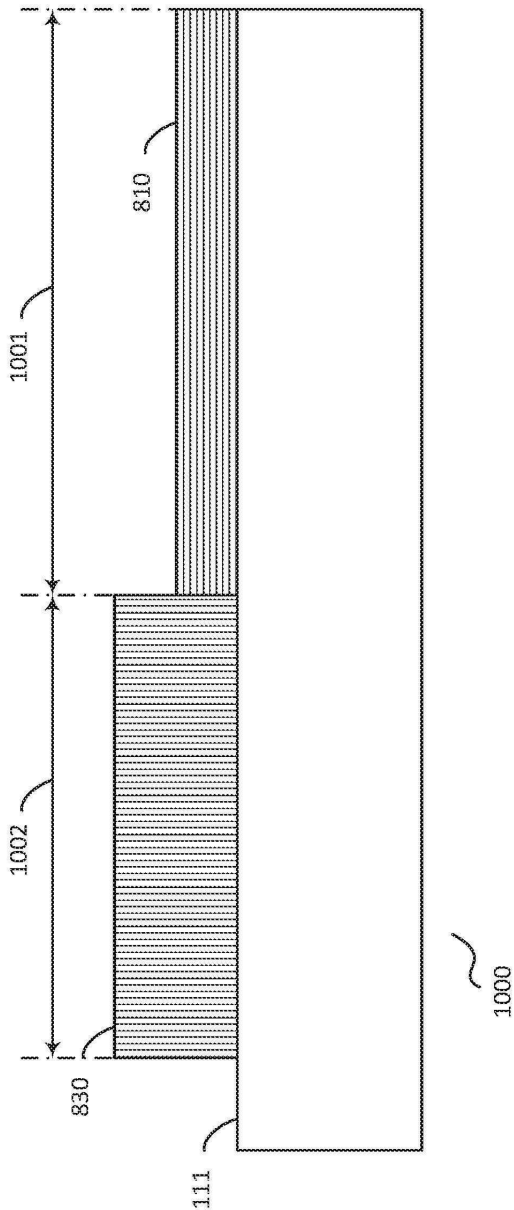
그렇지 않은 간에, 본 개시의 범위로부터 벗어나지 않고 다른 시스템에서 조합되거나 통합될 수 있다. 이러한 조합들 및 하위 조합들에 적합한 특징들은 전체적으로 본 출원을 검토하면 당업자에게 용이하게 명백할 것이다. 변경들, 대체들, 및 변경들의 다른 예들은 쉽게 확인될 수 있고, 본원에 개시된 사상 및 범위로부터 벗어나지 않고 이루어질 수 있다.

[0217] 본 개시의 원리들, 양태들 및 예들뿐만 아니라 그의 특정 예들을 인용하는 본원의 모든 진술들은 그의 구조적 및 기능적 등가물들 둘 모두를 포함하고 기술의 모든 적합한 변경들을 커버하고 포함하도록 의도된다. 또한, 이러한 등가물은 현재 알려진 등가물뿐만 아니라 미래에 개발될 등가물, 즉 구조에 관계없이 동일한 기능을 수행하는 개발된 임의의 요소를 모두 포함하는 것으로 의도된다.

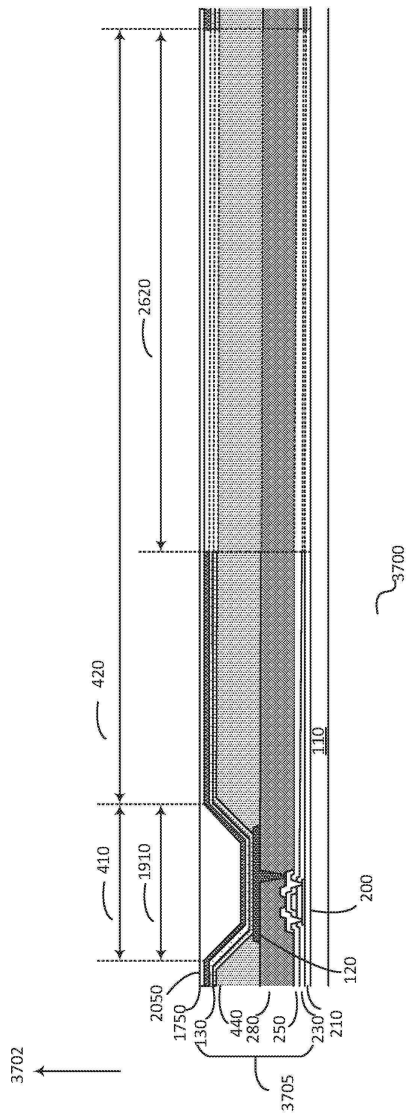
[0218] 따라서, 본 명세서에 개시된 명세서 및 실시예는 단지 예시적인 것으로 고려되어야 하며, 본 개시의 진정한 범위는 하기 번호 매겨진 청구항에 의해 개시된다:

도면

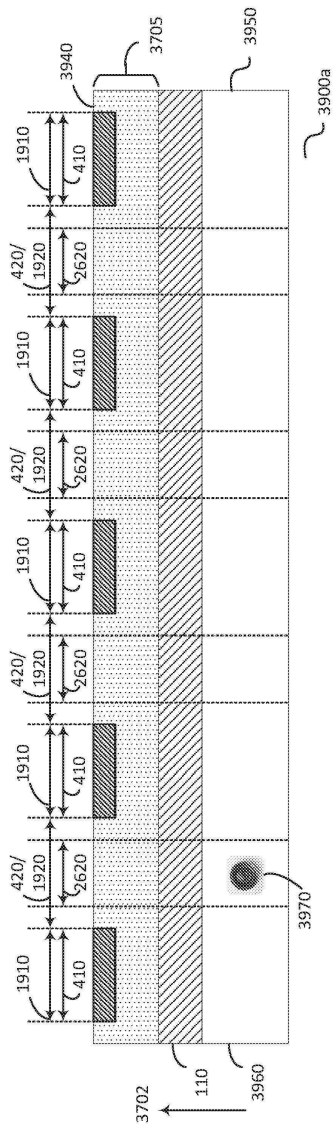
도면1



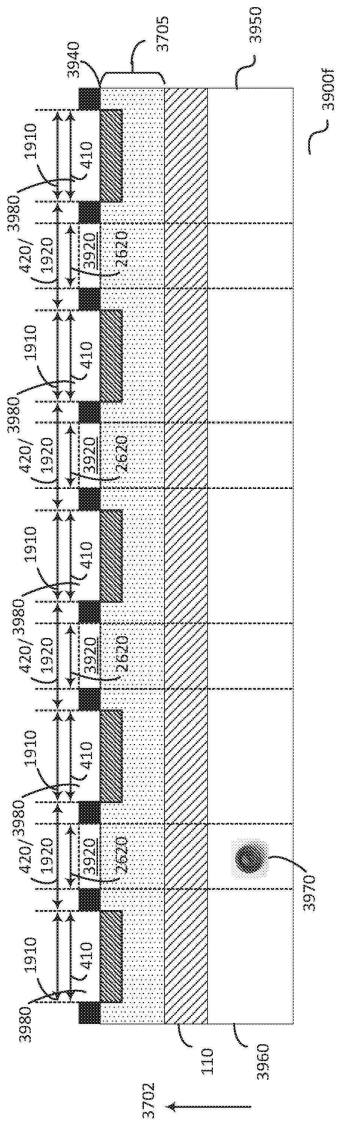
도면3



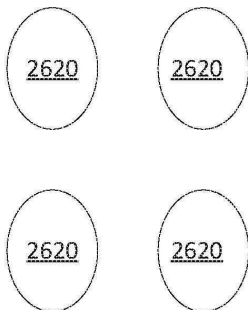
도면4a



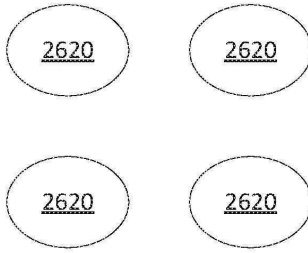
도면4f



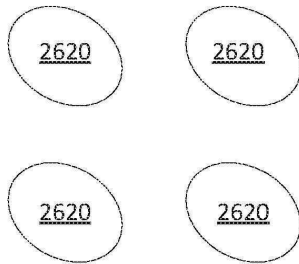
도면5a



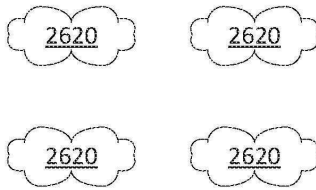
도면5b



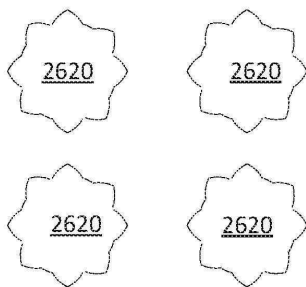
도면5c



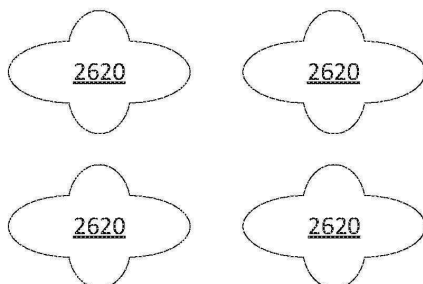
도면5d



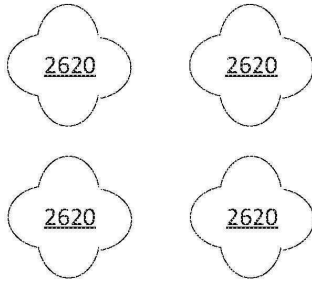
도면5e



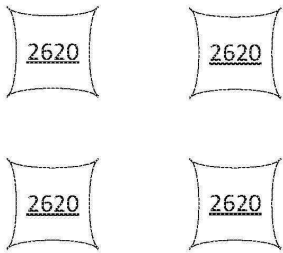
도면5f



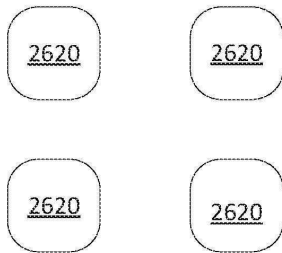
도면5g



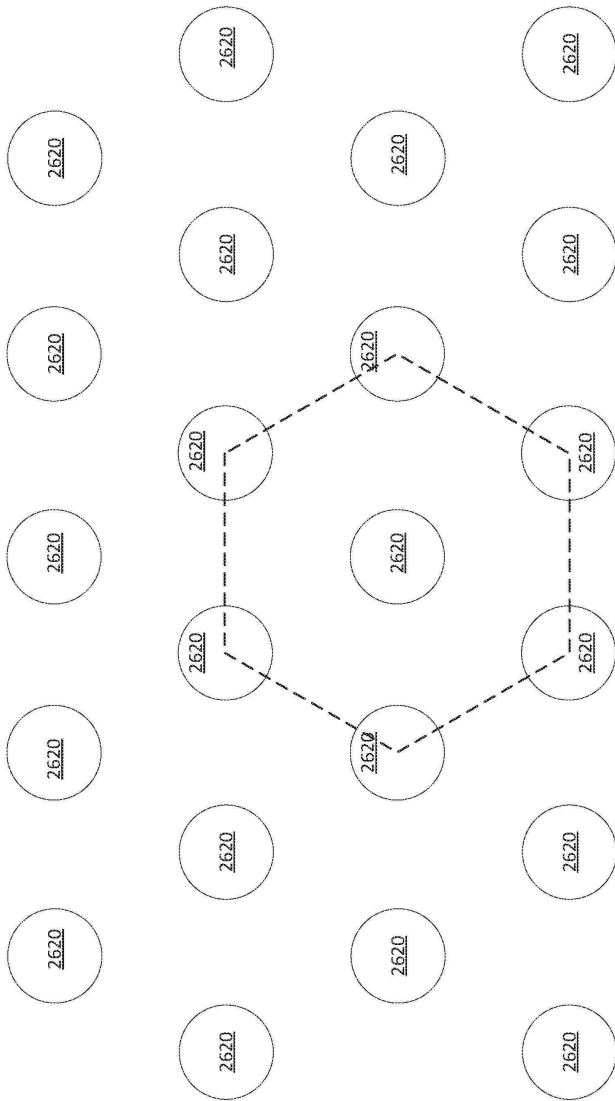
도면5h



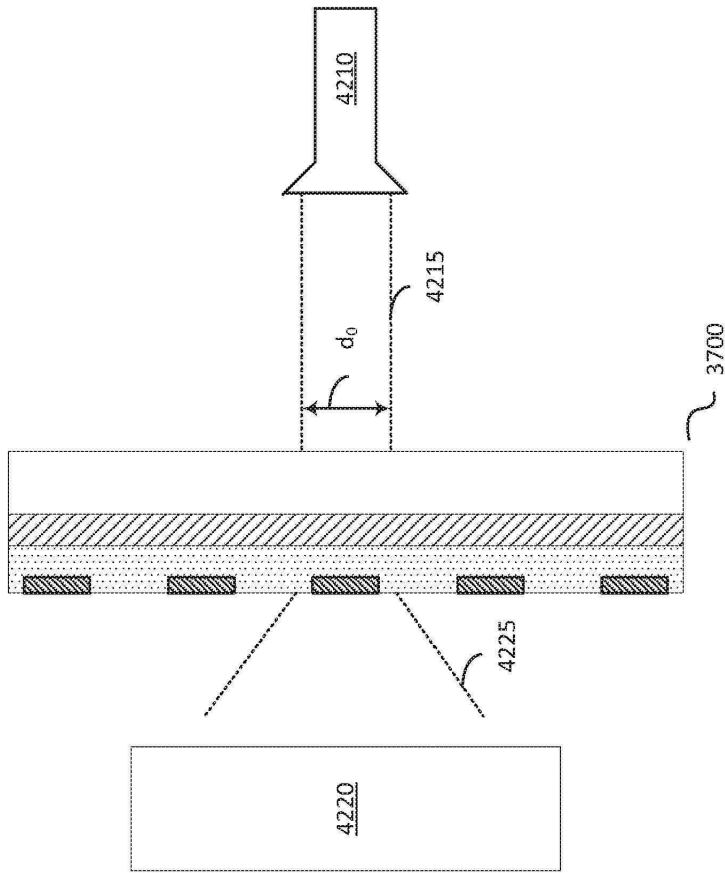
도면5i



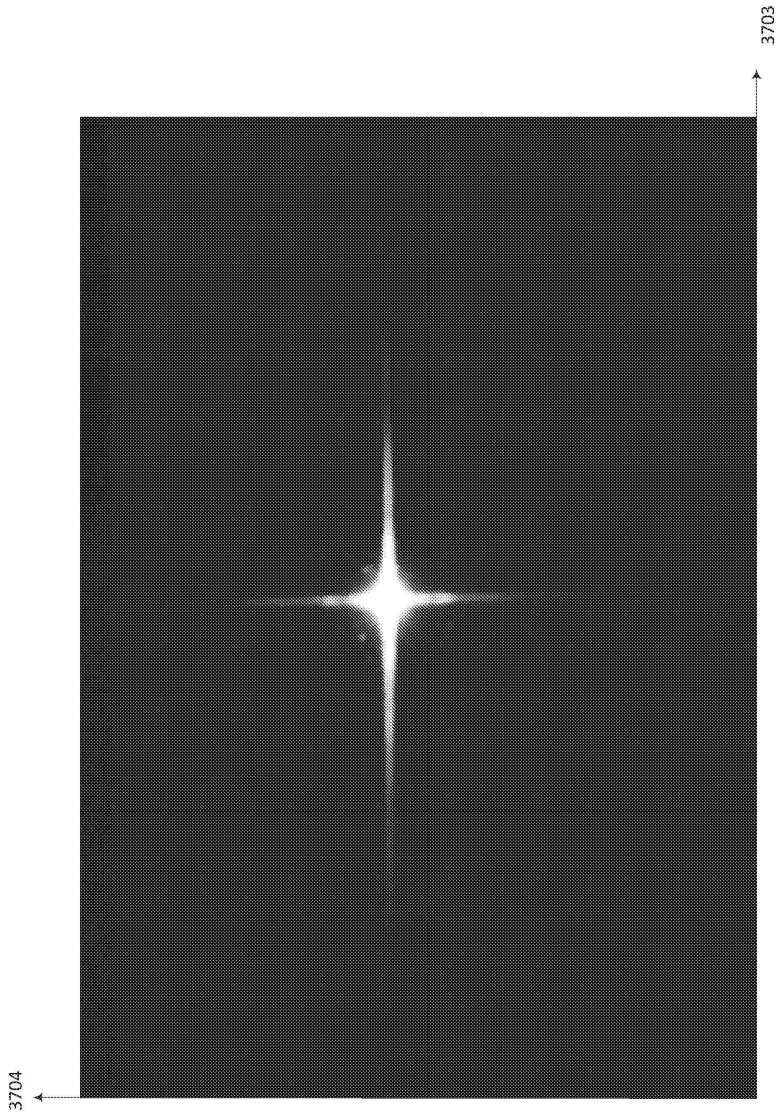
도면6



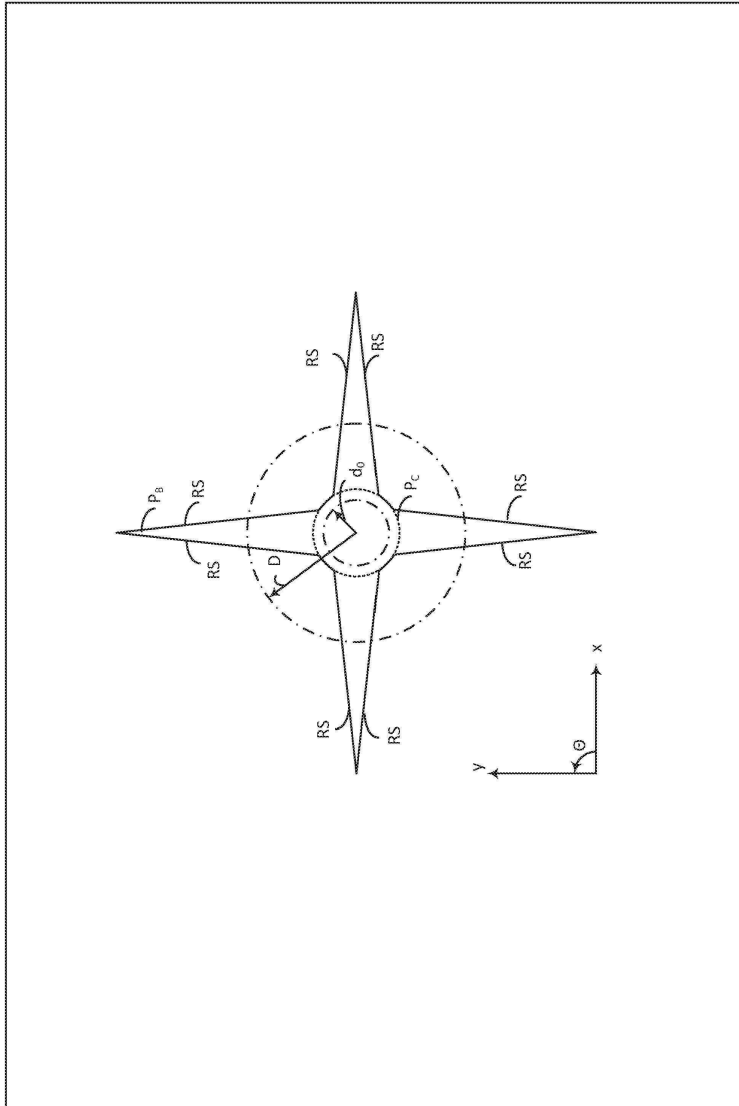
도면7



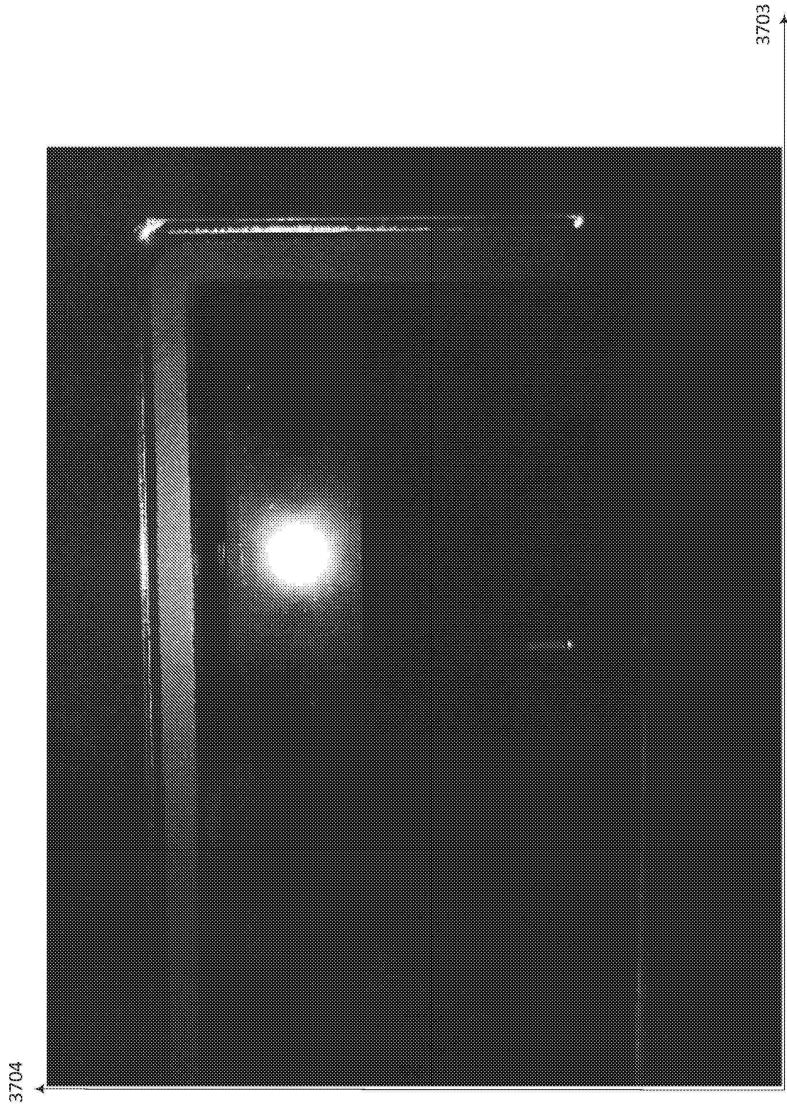
도면8a



도면 8b



도면9a



도면9b

