(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년04월13일
(11) 등록번호 10-1726731
(24) 등록일자 2017년04월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/56 (2006.01) *H01L 51/52* (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 51/56 (2013.01)
H01L 51/5203 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-7006232
(22) 출원일자(국제) 2013년08월07일
심사청구일자 2015년03월10일
(85) 번역문제출일자 2015년03월10일
(65) 공개번호 10-2015-0043402
(43) 공개일자 2015년04월22일
(86) 국제출원번호 PCT/EP2013/066576
(87) 국제공개번호 WO 2014/023781
국제공개일자 2014년02월13일
(30) 우선권주장
10 2012 214 325.4 2012년08월10일 독일(DE)
(56) 선행기술조사문헌
KR1020120052378 A
KR1020110078628 A
WO2011083414 A1*
WO2012096008 A1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
오스람 오엘이디 게엠베하
독일 레겐스부르크 베르너베르크슈트라쎄 2 (우: 93049)
(72) 발명자
포프, 미하엘
독일 85354 프라이징 아우엔슈트라쎄 109
쉬크탄츠, 지몬
독일 93049 레겐스부르크 테오도르-쾨르너-슈트라쎄 4
(74) 대리인
특허법인 남앤드남

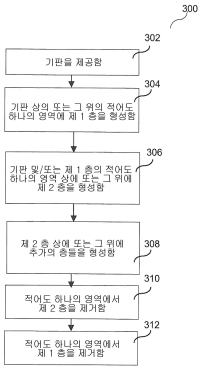
전체 청구항 수 : 총 12 항 심사관 : 유창훈

(54) 발명의 명칭 **광전자 컴포넌트를 생성하기 위한 방법 및 유기 광전자 컴포넌트를 패터닝하기 위한 방법**

(57) 요 약

다양한 실시예들에서, 유기 광전자 컴포넌트(100, 200)를 생성하기 위한 방법(300)이 제공되며, 이 방법(300)은 기판(410) 상에 또는 그 위에 제 1 층(402, 502, 702)을 형성하는 단계(304) - 상기 기판(410)은 유기 광전자 컴포넌트(100, 200)의 적어도 하나의 접촉 패드(202)를 포함하고, 유기 광전자 컴포넌트의 적어도 하나의 전극(110, 114)은 적어도 하나의 접촉 패드(202)에 전기적으로 연결됨 - ; 기판(410) 상에 또는 그 위에 제 2 층(108)을 형성하는 단계(306); 접촉 패드(202) 상에 또는 그 위에 제 1 층(402, 502, 702)을 갖는, 기판(410)의 적어도 하나의 영역(408)에서 제 2 층(108)을 적어도 제거하는 단계(310)를 포함한다.

대 표 도 - 도3



(52) CPC특허분류
H01L 51/5237 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

유기 광전자 컴포넌트(100, 200)를 생성하기 위한 방법(300)으로서,

기판(410) 상에 제 1 층(402, 502, 702)을 형성하는 단계(304) - 상기 기판(410)은 표면을 포함하고, 상기 제 1 층(402, 502, 702)은 상기 기판(410)의 표면과 물리적 접촉하며, 상기 기판(410)은 상기 유기 광전자 컴포넌트(100, 200)의 적어도 하나의 접촉 패드(202)를 포함하고, 상기 유기 광전자 컴포넌트의 적어도 하나의 전극(110, 114)은 상기 적어도 하나의 접촉 패드(202)에 전기적으로 연결됨 - ;

상기 기판(410)의 표면 상에 또는 그 위에 제 2 층(108)을 형성하는 단계(306) - 상기 제 2 층(108)은 상기 기판(410)의 적어도 하나의 영역 내의 상기 제 1 층(402, 502, 702)과 물리적 접촉함 -;

상기 제 1 층(402, 502, 702) 및 접촉 패드(202)를 갖는, 상기 기판(410)의 적어도 하나의 영역(408)에서 적어도 상기 제 2 층(108)을 제거하는 단계(310)

를 포함하고,

상기 제 2 층(108)의 제거(310) 이전에 또는 그 이후에, 상기 기판(410)의 표면 상에서 상기 제 1 층(402, 502, 702)의 물질 또는 물질 혼합물의 접착력(adhesion)은 상기 기판(410)의 표면 상에서 상기 제 2 층(108)의 물질 또는 물질 혼합물의 접착력 미만인,

유기 광전자 컴포넌트(100, 200)를 생성하기 위한 방법(300).

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 층(402, 502, 702)과 상기 기판(410)의 더 낮은 접착력(lower adhesion)은 프로세스에 의해 형성되는,

유기 광전자 컴포넌트(100, 200)를 생성하기 위한 방법(300).

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 프로세스는 프로세스 단계들의 그룹으로부터의 적어도 하나의 프로세스단계를 포함하고, 상기 프로세스 단계들은,

상기 제 1 층(402, 502, 702) 및/또는 제 2 층(108)의 영역들을 분리하는 단계;

전자들, 이온들, 또는 광자들로 상기 제 1 층(402, 502, 702) 및/또는 제 2 층(108)에 충격을 주는 단계(bombardment);

습식 화학적 프로세스, 건식 화학적 프로세스, 화학-기계적 폴리싱, 또는 에칭의 단계를 포함하는,

유기 광전자 컴포넌트(100, 200)를 생성하기 위한 방법(300).

청구항 4

삭제

청구항 5

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제 2 층(108)은 상기 적어도 하나의 영역(408)에서 상기 제 1 층(402, 502, 702)을 제거(312)함으로써 상

기 적어도 하나의 영역(408)에서 제거되는,

유기 광전자 컴포넌트(100, 200)를 생성하기 위한 방법(300).

청구항 6

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제 1 층(402, 502, 702)은 상기 제 2 층(108)의 제거(312) 동안 변형되지 않는,

유기 광전자 컴포넌트(100, 200)를 생성하기 위한 방법(300).

청구항 7

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제 1 층(402, 502, 702)의 일부는 상기 제 2 층(108)의 제거 동안 제거되는,

유기 광전자 컴포넌트(100, 200)를 생성하기 위한 방법(300).

청구항 8

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제 2 층(108)의 제거(310)는 프로세스들의 그룹으로부터의 적어도 하나의 프로세스를 포함하고,

상기 프로세스들은,

탄도 제거(ballistic removal)(310);

기계적 제거(310); 및/또는

화학적 제거(310)

를 포함하는,

유기 광전자 컴포넌트(100, 200)를 생성하기 위한 방법(300).

청구항 9

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제 2 층(108)은 상기 광전자 컴포넌트(100, 200)의 캡슐화 층(108)으로서 구성되는,

유기 광전자 컴포넌트(100, 200)를 생성하기 위한 방법(300).

청구항 10

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 방법(300)은,

광전자 컴포넌트(100, 200)의 적어도 하나의 접촉 패드(202)의 노출을 위해 구성되는,

유기 광전자 컴포넌트(100, 200)를 생성하기 위한 방법(300).

청구항 11

유기 광전자 컴포넌트(100, 200)를 패터닝하기 위한 방법(300)으로서,

상기 유기 광전자 컴포넌트의 유기 기능 층 구조(112) 상에 제 1 층(402, 502, 702)을 형성하는 단계(304) － 상기 제 1 층(402, 502, 702)은 상기 유기 기능 층 구조(112)와 물리적 접촉함 －;

상기 유기 기능 층 구조(112) 상에 또는 그 위에 제 2 층(108)을 형성하는 단계(306) － 상기 제 2 층(108)은 상기 유기 기능 층 구조(112)의 적어도 하나의 영역 내의 상기 제 1 층(402, 502, 702)과 물리적 접촉함 －;

상기 유기 기능 층 구조(112) 상에 또는 그 위에 상기 제 1 층(402, 502, 702)을 갖는 적어도 하나의 영역(40

8)에서 적어도 상기 제 2 층(108)을 제거하는 단계(310)

를 포함하고,

상기 제 2 층(108)의 제거(310) 이전에 또는 그 이후에, 상기 유기 기능 층 구조(112)의 표면 상에서 상기 제 1 층(402, 502, 702)의 물질 또는 물질 혼합물의 접착력은 상기 유기 기능 층 구조(112)의 표면 상에서 상기 제 2 층(108)의 물질 또는 물질 혼합물의 접착력 미만인,

유기 광전자 컴포넌트(100, 200)를 패터닝하기 위한 방법(300).

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 방법(300)은,

광전자 컴포넌트(100, 200)의 표면의 측방향 패터닝(lateral patterning)을 위해 구성되는,

유기 광전자 컴포넌트(100, 200)를 패터닝하기 위한 방법(300).

청구항 13

제 12 항에 있어서,

광전자 컴포넌트(100, 200)는 유기 발광 다이오드인,

유기 광전자 컴포넌트(100, 200)를 패터닝하기 위한 방법(300).

발명의 설명

기 술 분 야

다양한 실시예들에서, 광전자 컴포넌트를 생성하기 위한 방법 및 유기 광전자 컴포넌트를 패터닝하기 위한 방법이 제공된다.

배 경 기 술

광전자 컴포넌트들, 예를 들어, OLED(organic light-emitting diode)는 다수의 전기 및 전자 부분들, 예를 들어, 이미터 층들, 전하 캐리어 전송 층들, 전극들, 접촉 패드들 등을 갖는 유기 기능 층 구조를 포함할 수 있다.

OLED의 전기 전력 공급기는 OLED의 접촉 패드와 전기 전력 공급기의 단자들의 전기적 연결에 의해 형성될 수 있다.

해로운 물질들에 대비한 보호를 위해, 광전자 컴포넌트들은 종종 박막으로 캡슐화되며, 접촉 패드들은 또한 박막으로 캡슐화된다.

캡슐화는 전통적으로 마스크 없이 수행된다. 즉, 광전자 컴포넌트의 전체 표면이 캡슐화된다.

캡슐화는 종종 복수의 캡슐 층들, 예를 들어, SiN, ZrO_2, Al_2O_3 등을 포함할 수 있다.

광전자 컴포넌트 상의 박막 캡슐화의 형성은 종종 화학 기상 증착에 의해 수행된다.

하나의 종래의 방법에서, 전기적 연결을 위한 접촉 패드들은 박막 캡슐화의 기계적 부식(mechanical erosion) 또는 박막 캡슐화의 레이저 어블레이션(laser ablation)에 의해 접촉 패드들로부터 박막 캡슐화를 제거함으로써 노출된다.

그러나 접촉 패드들로부터 박막 캡슐화의 부식 또는 레이저 어블레이션의 경우에, 접촉 패드들은 부분적으로 손상될 수 있고 및/또는 박막 캡슐화는 접촉 패드들로부터 단지 불완전하게만 제거될 수 있다.

접촉 패드들에 대한 손상의 정도 및/또는 접촉 패드들 상에 남아있는 박막 캡슐화의 양은 박막 캡슐화의 품질에 의존할 수 있다.

손상된 접촉 패드들 또는 남아있는 박막 캡슐화를 갖는 접촉 패드들은 OLED의 기능성을 손상시킬 수 있고, 예를

들어, 전류/전압 특성에서의 변화 및/또는 접촉 전압에서의 변화를 야기한다.

다른 종래의 방법에서, 박막 캡슐화는, 광전자 컴포넌트가 마스킹 프로세스에 의해 패터닝되도록 하는 방식으로 기상으로부터 광전자 컴포넌트 상에 화학적으로 증착될 수 있다. 그러나 마스킹 프로세스 동안, 박막 캡슐화의 미립자 오염 및/또는 박막 캡슐화의 스크래칭(scratching)이 발생할 수 있다. 이러한 방식으로, 해로운 물질들에 대비한 유기 발광 다이오드의 보호가 손상될 수 있어서, 광전자 컴포넌트의 수명이 감소될 수 있다.

다른 종래의 방법에서, 박막 캡슐화는 유기 발광 다이오드들 상에서 박막 캡슐화의 물질의 원자층 층착(ALD)에 의해 형성될 수 있다.

ALD에 의해, 예를 들어, 박(thin) 층들, 예를 들어, 다중층 구조들이 이 경우에 형성될 수 있다. 접촉 패드들에 대한 전기적 연결은 박막 캡슐화를 통한 접촉에 의해 형성될 수 있다. 그러나 박막 캡슐화를 통한 접촉은 광전자 컴포넌트의 광전자 특성들 및/또는 전기적 특성들의 손상을 야기할 수 있다.

발명의 내용

다양한 실시예들에서, 광전자 컴포넌트를 생성하기 위한 방법 및 유기 광전자 컴포넌트를 패터닝하기 위한 방법이 제공되며, 이들을 통해, 광전자 특성들의 재생성(reproducibility)을 증가시키는 것이 가능하다.

이 설명의 범위에서, 유기 물질은 각각의 어그리게이트 상태(aggregate state)에 무관하게, 특징적인 물리적 및 화학적 특성들에 의해 구분되고 화학적으로 균일한 형태로 존재하는 탄소 화합물로서 이해될 수 있다. 또한, 이 설명의 범위에서, 무기 물질은 각각의 어그리게이트 상태에 무관하게, 특징적인 물리적 및 화학적 특성들에 의해 구분되고 화학적으로 균일한 형태로 존재하는 탄소 없는 화합물 또는 단순 탄소 화합물로서 이해될 수 있다. 본 설명의 범위에서, 유기-무기 물질(하이브리드 물질)은 각각의 어그리게이트 상태에 무관하게, 특징적인 물리적 및 화학적 특성들에 의해 구분되고 화학적으로 균일한 형태로 존재하는 탄소를 포함하는 화합물 부분들 및 탄소없는 화합물 부분들을 포함하는 화합물로서 이해될 수 있다. 이 설명의 범위에서 "물질"이란 용어는 위에서 언급된 모든 물질들, 예를 들어, 유기 물질, 무기 물질 및/또는 하이브리드 물질을 포함한다. 또한, 이 설명의 범위에서, 물질 혼합물은 2개 또는 그 초과의 상이한 물질들의 구성물로 구성되는 어떤 것(something)으로서 이해될 수 있으며, 이들의 구성물들은 예를 들어, 매우 미세하게 분포된다. 물질 클래스는 하나 또는 그 초과의 유기 물질들, 하나 또는 그 초과의 무기 물질들 또는 하나 또는 그 초과의 하이브리드 물질들로 구성되는 물질 또는 물질 혼합물로서 이해될 것이다. "재료"란 용어는 "물질"이란 용어와 동의어로서 이용될 수 있다.

이 설명의 범위에서, 기판은 부분적으로 제조된 유기 광전자 컴포넌트로서 이해될 수 있다.

다양한 실시예들에서, 유기 광전자 컴포넌트를 생성하기 위한 방법이 제공된다. 이 방법은 기판 상에 또는 그 위에 제 1 층을 형성하는 단계 – 상기 기판은 유기 광전자 컴포넌트의 적어도 하나의 접촉 패드를 포함하고, 유기 광전자 컴포넌트의 적어도 하나의 전극은 적어도 하나의 접촉 패드에 전기적으로 연결됨 – ; 기판 상에 또는 그 위에 제 2 층을 형성하는 단계; 적어도 하나의 접촉 패드 상에 또는 그 위의 제 1 층을 갖는, 기판의 적어도 하나의 영역에서 적어도 제 2 층을 제거하는 단계를 포함할 수 있다.

일 구성에서, 제 1 층은 제 2 층의 두께에 관하여 대략 10%(다른 방식으로는 제 1 층의 두께/제 2 층의 두께 = 0.1로 표시됨) 내지 대략 400%(다른 방식으로는 제 1 층의 두께/제 2 층의 두께 = 4로 표시됨) 범위의 두께로 구성될 수 있다.

다른 구성에서, 제 1 층의 물질 또는 물질 혼합물과 기판의 접착력은 제 2 층의 물질 또는 물질 혼합물과 기판의 접착력 미만일 수 있다.

다른 구성에서, 제 1 층과 기판의 더 낮은 접착은 프로세스에 의해 형성될 수 있다.

일 구성에서, 프로세스는 제 1 층 및/또는 제 2 층의 영역들의 분리; 전자들, 이온들, 광자들 등을 통한 제 1 층 및/또는 제 2 층의 탄도 충격; 및/또는 화학적 프로세스, 예를 들어, 습식 화학적 프로세스, 건식 화학적 프로세스, 예를 들어, 화학-기계적 폴리싱, 에칭 등과 같은 프로세스 단계들의 그룹으로부터의 적어도 하나의 프로세스 단계를 포함할 수 있다.

이 설명의 범위에서, 층의 영역들을 분리하는 것은 탄도 충격 또는 화학적 방법들에 의해 층으로부터 동일하거나 유사한 물질 합성물을 갖는 적어도 2개의 영역들을 형성하는 것으로서 이해될 수 있다. 분리된 영역들은 분리 이후 적어도 하나의 물리적 접촉을 더 적게 할 수 있는데, 예를 들어, 더 이상 서로 물리적으로 연결되지 않

는다.

광자들을 통한 탄도 충격은 예를 들어, 전자기 방사선, 예를 들어, UV 방사선, 적외선 방사선 또는 마이크로파들을 통한 조사(irradiation)일 수 있다.

UV 방사선은 유기 결합들(organic bonds)을 분리시킬 수 있어서, 각각의 층이 보다 쉽게 제거될 수 있다.

적외선 조사의 경우에, 제 1 층의 물질 또는 물질 혼합물은 제 2 층의 물질 또는 물질 혼합물에 대해 적어도 하나의 상이한 적외선 대역을 가질 수 있다. 흡수된 적외선 방사선은 이 경우에, 포논(phonon)들로 변환될 수 있는데, 즉 이것은 각각의 층의 가열을 야기할 수 있다. 가열된 층은 예를 들어, 온도-의존 용해도 곱(temperature-dependent solubility product) 및/또는 온도-의존 표면 장력을 가질 수 있고; 및/또는 이것은 열적으로 불안정할 수 있다. 이러한 방식으로, 방사선-흡수층은 예를 들어, 비흡수층으로부터 제거될 수 있는데, 예를 들어, 습식-화학적 세척(wet-chemically washed away)될 수 있다.

다른 구성에서, 제 1 층의 더 낮은 접착력은 제 2 층의 제거 이후에 형성될 수 있다.

다른 구성에서, 제 1 층의 더 낮은 접착력은 제 2 층의 제거 이전에 형성될 수 있다.

다른 구성에서, 제 2 층은 적어도 하나의 영역에서 제 1 층을 제거함으로써 적어도 하나의 영역에서 제거될 수 있는데, 즉, 제 2 층은 제 1 층과 함께 제거될 수 있으며, 이 경우에 제 1 층과 제 2 층의 물리적 접촉이 견뎌낼 수 있도록 구성될 수 있다.

다른 구성에서, 적어도 하나의 영역에서 제 1 층과 더불어 제 2 층의 제거는 적어도 하나의 영역에서 제 1 층의 변형 이후에 발생할 수 있는데, 이 경우, 적어도 하나의 영역에서 제 1 층의 변형은 적어도 하나의 영역에서 전자기 방사선을 통한 제 1 층의 조사를 포함할 수 있다.

다른 구성에서, 제 1 층은 제 2 층의 제거 동안 견뎌낼 수 있는데, 즉 제 1 층은 제 2 층을 제거하는 프로세스에 의해 영향을 받지 않는다.

다른 구성에서, 제 1 층의 부분은 제 2 층의 제거 동안 제거될 수 있다.

그러나 제 1 층의 부분은 기판 상의 적어도 하나의 영역에서 남아있고, 연속적인 표면을 형성해야 한다. 제 1 층과 기판의 물리적 접촉은 제 2 층의 제거 동안 견뎌낼 수 있도록 구성될 수 있다.

제 1 층이 제 2 층을 제거하는 프로세스에 있어서 제 2 층보다 더 쉽게 또는 더 빨리 제거되는 경우, 제 1 층의 두께는, 제 1 층과 기판의 물리적 접촉의 저항성을 보장하기 위해 상응하게 더 크게 되어야 한다.

제 1 층의 두께는 제 2 층을 제거하기 위한 프로세스에 대한 제 1 층의 민감도, 제 2 층의 두께 및 제 2 층이 제거되는, 예를 들어, 부식되는 동력학(kinetics)에 의존할 수 있다.

다른 구성에서, 제 2 층의 제거는 탄도 제거; 기계적 제거; 및/또는 화학적 제거와 같은 프로세스들의 그룹으로부터 적어도 하나의 프로세스를 포함한다.

탄도 제거는 예를 들어, 미립자들, 분자들, 원자들, 이온들, 전자들 및/또는 광자들을 통한 제거될 영역의 충격(bombardment)에 의해 수행될 수 있다.

광자들을 통한 충격은 예를 들어, 대략 200nm 내지 대략 1700nm의 범위의 파장을 갖는 레이저 조사로서 수행되고, 예를 들어, 대략 10㎛ 내지 대략 2000㎛의 범위의 초점 직경으로 예를 들어, 포커싱되고, 예를 들어, 대략 100fs 내지 대략 0.5ms의 범위의 펄스 지속시간으로, 예를 들어, 대략 50mW 내지 대략 1000mW의 전력으로, 예를 들어, 대략 100kW/cm^2 내지 대략 10GW/cm^2의 전력 밀도로 그리고 예를 들어, 대략 100Hz 내지 대략 1000Hz 범위의 반복 레이트로 예를 들어, 펄싱(pulse)될 수 있다.

광자들을 통한 탄도 제거는 예를 들어, 대략 248nm의 파장을 갖는 레이저, 대략 400㎛의 초점 직경, 대략 15ns의 펄스 지속시간 및 대략 18mJ의 에너지를 통한 예를 들어, 레이저 어블레이션(laser ablation)일 수 있다.

기계적 제거는 예를 들어, 스크래칭, 깍음(shaving), 연마 또는 닦기를 포함할 수 있다.

화학적 제거는 예를 들어, 습식 화학적 에칭 또는 세척을 포함할 수 있다.

그러나 제 2 층의 제거는 또한 개별 프로세스들, 예를 들어, 화학-기계적 폴리싱의 결합들을 포함할 수 있다.

다른 구성에서, 제 2 층은 광전자 컴포넌트의 캡슐화 층으로서 구성될 수 있다.

다른 구성에서, 제 2 층은 광전자 컴포넌트의 유기 기능 층 구조로서 구성될 수 있다.

다른 구성에서, 제 1 층은 광전자 컴포넌트의 유기 기능 층 구조로서 구성될 수 있다.

다른 구성에서, 제 1 층은, 크롬, 알루미늄, 폴리이미드, 몰리브덴, 구리와 같은 물질들의 그룹으로부터 선택된 하나 또는 그 초과의 물질들로부터 형성되거나 물질로서 이들을 포함할 수 있다.

제 1 층은 예를 들어, 레지스트로서 구성될 수 있으며, 이 경우에, 레지스트는 예를 들어, 폴리이미드(PI)로부터 형성되거나 이를 포함할 수 있다.

다른 구성에서, 기판은 캐리어 및 캐리어 상의 또는 그 위의 적어도 하나의 추가 층을 포함할 수 있다.

다른 구성에서, 적어도 하나의 추가 층은 전극 또는 유기 기능 층 구조로서 구성될 수 있다.

다른 구성에서, 이 방법은 추가로 제 2 층 상의 또는 그 위의 광전자 컴포넌트의 추가의 층들의 형성을 포함할 수 있다.

다른 구성에서, 제 1 층의 물질 또는 물질 혼합물은 제 2 층의 물질 또는 물질 혼합물과 유사하거나 동일하게 되도록 구성될 수 있으며, 이 경우에, 제 1 층의 제거는 제 2 층의 제거와 상이한 프로세스 또는 상이한 프로세스 파라미터들을 포함한다.

다른 구성에서, 이 방법은 광전자 컴포넌트의 적어도 하나의 전극의 손상되지 않은 노출을 위해 구성될 수 있다.

다양한 실시예들에서, 유기 광전자 컴포넌트를 패터닝하기 위한 방법이 제공되며, 이 방법은 유기 광전자 컴포넌트의 유기 기능 층 구조 상에 또는 그 위에 제 1 층을 형성하는 단계; 제 1 층 상에 또는 그 위에 제 2 층을 형성하는 단계; 유기 기능 층 구조 상에 또는 그 위에 제 1 층을 갖는 적어도 하나의 영역에서 적어도 제 2 층을 제거하는 단계를 포함한다.

방법의 일 구성에서, 제 1 층은 제 2 층의 두께에 대하여 대략 10% 내지 대략 400%의 범위의 두께로 구성될 수 있다.

방법의 일 구성에서, 제 1 층의 물질 또는 물질 혼합물과 유기 기능 층 구조와의 접착력은 제 2 층의 물질 또는 물질 혼합물과 유기 기능 층 구조의 접착력 미만일 수 있다.

방법의 일 구성에서, 제 1 층과 유기 기능 층 구조의 더 낮은 접착은 프로세스에 의해 수행될 수 있다.

방법의 일 구성에서, 프로세스는 제 1 층 및/또는 제 2 층의 영역들의 분리; 전자들, 이온들, 광자들 등을 통한 제 1 층 및/또는 제 2 층의 충격과 같은 프로세스 단계들의 그룹으로부터의 적어도 하나의 프로세스 단계를 포함할 수 있다.

방법의 일 구성에서, 제 1 층의 더 낮은 접착력은 제 2 층의 제거 이후에 형성될 수 있다.

방법의 일 구성에서, 제 1 층의 더 낮은 접착력은 제 2 층의 제거 이전에 형성될 수 있다.

방법의 일 구성에서, 제 2 층은 적어도 하나의 영역에서 제 1 층을 제거함으로써 적어도 하나의 영역에서 제거될 수 있다.

방법의 일 구성에서, 제 1 층과 함께 제 2 층을 제거하는 것은 적어도 하나의 영역에서 제 1 층의 변형 이후에 발생할 수 있으며, 이 경우, 변형은 전자기 방사선을 통한 적어도 하나의 영역에서 제 1 층의 조사를 포함한다.

방법의 일 구성에서, 제 1 층은 제 2 층의 제거 동안 견뎌낼 수 거나, 또는 다른 방식으로 표시하면, 제 1 층은 제 2 층의 제거 이후에도 여전히 완전하게 존재한다.

방법의 일 구성에서, 제 1 층의 부분은 제 2 층의 제거 동안 제거될 수 있다.

방법의 일 구성에서, 제 2 층을 제거하는 것은 탄도 제거; 기계적 제거; 및/또는 화학적 제거와 같은 프로세스들의 그룹으로부터의 적어도 하나의 프로세스를 포함한다.

방법의 일 구성에서, 제 2 층은 광전자 컴포넌트의 캡슐화 층으로서 구성될 수 있다.

방법의 일 구성에서, 제 2 층은 광전자 컴포넌트의 유기 기능 층 구조의 층으로서 구성될 수 있다.

방법의 일 구성에서, 제 1 층은 광전자 컴포넌트의 유기 기능 층 구조의 층으로서 구성될 수 있다.

방법의 일 구성에서, 제 1 층은 크롬, 알루미늄, 폴리이미드, 구리, 몰리브덴과 같은 물질들의 그룹으로부터의 하나 또는 그 초과의 물질들로부터 형성되거나 물질로서 이들을 포함할 수 있다.

방법의 일 구성에서, 제 1 층의 물질 또는 물질 혼합물은 제 2 층의 물질 또는 물질 혼합물과 동일하거나 유사하게 되도록 구성될 수 있으며, 이 경우에, 제 1 층의 제거는 제 2 층의 제거와 상이한 프로세스 또는 상이한 프로세스 파라미터들을 포함한다.

방법의 일 구성에서, 방법은 광전자 컴포넌트의 표면, 예를 들어, 유기 발광 다이오드의 광 필드의 측방향 패터닝을 위해 구성될 수 있다.

유기 발광 다이오드의 측방향 패터닝된 층은 유기 발광 다이오드에서 전자기 방사선의 커플링 조건들의 변형을 야기할 수 있다. 이러한 방식으로, 측방향으로 패터닝된 영역들에 의해, 패터닝되지 않은 영역들에서의 전자기 방사선의 컬러 베일런시(color valency)와 상이할 수 있는 컬러 베일런시를 전자기 방사선에 제공하는 것이 가능하다.

일 구성에서, 제 1 층은 광전자 컴포넌트의 제조 동안 기판 상의 또는 그 위의 적어도 하나의 영역에서 제거될 수 있다.

기판은 예를 들어, 예컨대, 접촉 패드로서 구성되는 기판에 의해, 테스트 목적을 위해 제조 동안 광전자 컴포넌트에 전력을 공급하도록, 제거된 제 1 층의 적어도 하나의 영역에서 전기적으로 접촉될 수 있다.

즉: 적어도 하나의 접촉 패드는 예를 들어, 광전자 특성들의 인라인 측정(inline measurement)을 위해 제조 동안 광전자 컴포넌트에 전기적으로 접촉하도록 노출될 수 있다.

일 구성에서, 제 1 층의 부분은, 예를 들어, 제 1 층이 제거되기 이전에 인라인 측정을 위해 제거될 수 있는데, 예를 들어, 분리될 수 있다.

본 발명의 실시예들은 도면들에서 표시되며 아래의 보다 상세한 설명에서 설명될 것이다.

도면의 간단한 설명

도 1은 다양한 실시예들에 따른 광전자 컴포넌트의 개략적 단면도를 도시한다.

도 2는 다양한 구성들에 따른 광전자 컴포넌트의 개략적 단면도를 도시한다.

도 3은 다양한 구성들에 따른 광전자 컴포넌트의 생산을 위한 방법의 도면을 도시한다.

도 4는 다양한 구성들에 따라, 광전자 컴포넌트를 생성하기 위한 방법에서 광전자 컴포넌트의 개략적 단면도를 도시한다.

도 5는 다양한 구성들에 따라, 광전자 컴포넌트를 구성하기 위한 방법에서 광전자 컴포넌트의 개략적 단면도들을 도시한다.

도 6은 다양한 구성들에 따라, 광전자 컴포넌트를 생성하기 위한 방법에서 광전자 컴포넌트의 개략적 단면도들을 도시한다.

도 7은 다양한 구성들에 따라, 광전자 컴포넌트를 생성하기 위한 방법에서 광전자 컴포넌트의 개략적 단면도들을 도시한다.

도 8은 다양한 구성들에 따라, 광전자 컴포넌트를 생성하기 위한 방법에서 마스크 및 광전자 컴포넌트의 개략적 평면도들을 도시한다.

도 9는 다양한 구성들에 따라, 광전자 컴포넌트를 생성하기 위한 방법에서 광전자 컴포넌트의 개략적 단면도들을 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

다음의 상세한 설명에서, 본 설명의 부분이고 본 발명이 구현되는 특정한 실시예들이 예시를 위해 도시되는 첨부된 도면들을 참조할 것이다. 이것에 관하여, "위", "아래", "순방향", "역방향", "앞", "뒤" 등과 같은 방향 용어는 설명되는 도면 또는 도면들의 배향을 참조하여 이용된다. 실시예들의 컴포넌트들이 다수의 상이한 배향

들로 포지셔닝될 수 있으므로, 방향 용어는 예시를 위해 이용되며 어떠한 방식으로도 제한적이지 않다. 다른 실시예들이 이용될 수 있고, 본 발명의 보호 범위로부터 벗어남 없이 구조적 또는 논리적 변형들이 수행될 수 있다는 것이 이해될 것이다. 본 명세서에서 설명되는 다양한 실시예들의 특징들은, 특별히 달리 표시되지 않으면, 서로 결합될 수 있다는 것이 이해될 것이다. 그러므로 다음의 상세한 설명은 제한적인 의미로 해석되지 않고, 본 발명의 보호 범위는 첨부된 청구항들에 의해 정의된다.

본 설명의 범위에서, "연결된" 또는 "커플링된"과 같은 용어들은 직접 또는 간접 연결 및 직접 또는 간접 커플링 둘 다를 설명하는데 이용된다. 도면들에서, 동일하거나 유사한 엘리먼트들은, 그것이 편리하면, 동일한 참조부호들이 제공된다.

도 1은 다양한 실시예에 따른 광전자 컴포넌트의 개략적 단면도를 도시한다.

본 설명의 범위에서, 광전자 컴포넌트는 반도체 컴포넌트에 의한 전자기 방사선(electromagnetic radiation)을 흡수 또는 방출하는 컴포넌트로서 이해될 수 있다.

전자기 방사선을 방출하는 컴포넌트 및/또는 전자기 방사선을 흡수하는 컴포넌트는 다양한 실시예들에서, 전자기 방사선을 방출 및/또는 흡수하는 반도체 컴포넌트로서 및/또는 전자기 방사선을 방출 및/또는 흡수하는 다이오드로서, 전자기 방사선을 방출하는 유기 다이오드로서, 전자기 방사선을 방출하는 트랜지스터로서 또는 전자기 방사선을 방출하는 유기 트랜지스터로서, 전자기 방사선을 흡수하는 포토다이오드로서 또는 전자기 방사선을 흡수하는 태양 전지로서 구성될 수 있다.

전자기 방사선은 예를 들어, 가시적인 범위 내의 광, UV 광 및/또는 적외선 광일 수 있다.

본 설명의 범위에서, 전자기 방사선의 방출은 전자기 방사선의 제공으로서 이해될 것이다.

본 설명의 범위에서, 전자기 방사선의 흡수는 전자기 방사선의 수신으로서 이해될 것이다.

예시를 위해, 일반성의 제약 없이, 광전자 컴포넌트는 전자기 방사선을 제공하는 광전자 컴포넌트로서 아래에서 설명될 것이다.

다른 구성에서, 광전자 컴포넌트는 동일하거나 유사한 구조들을 갖는, 전자기 방사선을 수신하는 광전자 컴포넌트로서 구성될 수 있다.

유기 발광 다이오드(100)의 형태의 방사선-제공 컴포넌트(100)는 캐리어(102)를 포함할 수 있다. 캐리어(102)는 예를 들어, 전자 엘리먼트들 또는 층들에 대한 캐리어 엘리먼트, 예를 들어, 방사선-제공 엘리먼트들로서 이용될 수 있다. 예를 들어, 캐리어(102)는 유리, 석영, 및/또는 반도체 재료 또는 임의의 다른 적합한 물질을 포함하거나 이들로부터 형성될 수 있다. 또한, 캐리어(102)는 하나 또는 그 초과의 플라스틱 필름들을 포함하는 플라스틱 막 또는 라미네이트를 포함하거나 이들로부터 형성될 수 있다. 플라스틱은 하나 또는 그 초과의 폴리올레핀들(예를 들어, 높은 또는 낮은 밀도를 갖는 폴리에틸렌(PE) 또는 폴리프로필렌(PP))을 포함하거나 이로부터 형성될 수 있다. 플라스틱은 또한 폴리비닐 염화물(PVC), 플리스티렌(PS), 폴리에스테르 및/또는 폴리카보네이트(PC), 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET), 폴리에테르술폰(PES) 및/또는 폴리에틸렌 나프탈레이트(PEN)를 포함하거나 이로부터 형성될 수 있다. 캐리어(102)는 위에서 언급된 재료들 중 하나 또는 그 초과를 포함할 수 있다.

일 구성에서, 캐리어(102)는 금속 또는 금속 화합물, 예를 들어, 철, 알루미늄, 구리, 은, 금, 백금 등을 포함하거나 이들로부터 형성될 수 있다.

일 구성에서, 금속 또는 금속 화합물을 포함하는 캐리어(102)는 또한 금속 포일 또는 금속-코팅 필름으로서 구성될 수 있다.

일 구성에서, 캐리어(102)는 유리 또는 유리 복합체, 예를 들어, SF, LASF, LAF, BASF, BAF, LLF, LF, F, LAK, SSK, SK, PSK, BAK, BALF, PK, BK, K, KF, FK를 포함하거나 이들로부터 형성될 수 있다.

일 구성에서, 유리 또는 유리 복합체를 포함하는 캐리어(102)는 또한 유리 시트 또는 유리-코팅 시트로서 구성될 수 있다.

캐리어(102)는 반투명 또는 심지어 투명하게 되도록 구성될 수 있다.

다양한 실시예들에서, "반투명" 또는 "반투명 층"이란 용어는, 층이, 예를 들어, 하나 또는 그 초과의 파장 범위의 광에 대해, 예를 들어, 방사선-방출 컴포넌트에 의해 생성된 광에 대해, 예를 들어, 가시광의 파장 범위내

의 (예를 들어, 적어도 380nm 내지 780nm의 파장 범위의 서브영역에 있는) 광에 대해 투과성인 것을 의미하는 것으로서 이해될 수 있다. 예를 들어, 다양한 실시예들에서, "반투명 층"이란 용어는, 본질적으로 구조(예를 들어, 층)로의 광 입력의 총량이 또한 구조(예를 들어, 층)로부터의 출력이라는 것을 의미하는 것으로 이해될 것이며, 이 경우에, 광의 일부는 예를 들어, 스캐터링 층에 의해 여기서 스캐터링될 수 있다. 스캐터링 층은 예를 들어, 미립자들 상에 입사되는 전자기 방사선을 편향시키도록 구성되는 스캐터링 센터들(scattering centers), 예를 들어, 미립자들을 포함할 수 있다.

다양한 실시예들에서, 용어 "투명" 또는 "투명 층"은, 층이 (예를 들어, 적어도 380nm 내지 780nm의 파장 범위의 서브영역에 있는) 광에 대해 투과성인 것을 의미하는 것으로서 또한 이해될 수 있으며, 구조(예를 들어, 층)로의 광 입력은 또한 본질적으로 스캐터링 없이, 구조(예를 들어, 층)로부터의 출력이다. 다양한 실시예들에서, "투명"은 이에 따라 "반투명"의 특별한 경우로서 간주될 것이다.

예를 들어, 단색성(monochromatic)이거나 그 자신의 방출 스펙트럼 면에서 제한되는 방사선-제공 전자 컴포넌트가 제공되도록 의도되는 경우에 대해, 광학적으로 반투명 층 구조는 적어도 원하는 단색성 광의 파장 범위의 서브범위에서 또는 제한된 파장 스펙트럼에 대해 반투명이 되는 것이 충분하다.

다양한 실시예들에서, 유기 발광 다이오드(100)(또는 위에서 또는 아래에서 설명되는 실시예들에 따른 방사선-제공 컴포넌트들)는 이른바 상단 및 하단 이미터로서 구성될 수 있다. 상단 및/또는 하단 이미터는 또한 광학적으로 투명 컴포넌트, 예를 들어, 투명 유기 발광 다이오드로서 지칭될 수 있다.

다양한 실시예들에서, 배리어 층(104)은 캐리어(102) 상에 또는 그 위에 선택적으로 배열될 수 있다. 배리어 층(104)은 다음의 재료들: 알루미늄 산화물, 아연 산화물, 지르코늄 산화물, 티타늄 산화물, 하프늄 산화물, 탄탈륨 산화물, 란탄 산화물, 실리콘 산화물, 실리콘 질화물, 실리콘 산질화물, 인듐 주석 산화물, 인듐 아연 산화물, 알루미늄-도핑된 아연 산화물, 및 이들의 혼합물 또는 합금들 중 하나 또는 그 초과로 구성되거나 이를 포함할 수 있다. 또한, 다양한 실시예들에서, 배리어 층(104)은 대략 0.1nm(1 원자층) 내지 대략 5000nm 범위의 층 두께, 예를 들어, 대략 10nm 내지 대략 200nm 범위의 층 두께, 예를 들어, 대략 40nm의 층 두께를 가질 수 있다.

방사선-제공 컴포넌트(100)의 전기적 활성 영역(106)은 배리어 층(104) 상에 또는 그 위에 배열될 수 있다. 전기적 활성 영역(106)은 방사선-제공 컴포넌트(100)의 동작을 위한 전기 전류가 흐른다는 점에서 방사선-제공 컴포넌트(100)의 영역으로서 이해될 수 있다. 다양한 실시예들에서, 전기적 활성 영역(106)은 아래에서 보다 상세히 설명될 바와 같이, 제 1 전극(110), 제 2 전극(114) 및 유기 기능 층 구조(112)를 포함할 수 있다.

따라서, 다양한 실시예들에서, (예를 들어, 제 1 전극 층(110)의 형태의) 제 1 전극(110)은 배리어 층(104) 상에 또는 그 위에(또는, 배리어 층(104)이 없는 경우, 캐리어(102) 상에 또는 그 위에) 적용될 수 있다. 제 1 전극(110)(하위 전극(110)으로서 아래에서 또한 지칭됨)은 전기 전도성 재료, 예를 들어, 금속 또는 투명 전도성 산화물(TCO), 또는 동일한 금속 또는 상이한 금속들 및/또는 동일한 TCO 또는 상이한 TCO들의 복수의 층들의 층 스택으로부터 형성될 수 있다. 투명 전도성 산화물은 투명 전도성 재료들, 예를 들어, 금속 산화물들, 예를 들어, 아연 산화물, 주석 산화물, 카드뮴 산화물, 티타늄 산화물, 인듐 산화물 또는 인듐 주석 산화물(ITO)이다. 또한, 이원 금속-산소 화합물들, 예를 들어, ZnO, SnO_2, 또는 In_2O_3, 삼원 금속-산소 화합물들, 예를 들어, AlZnO, Zn_2SnO_4, $CdSnO_3$, $ZnSnO_3$, $MgIn_2O_4$, $GaInO_3$, $Zn_2In_2O_5$ 또는 $In_4Sn_3O_{12}$, 또는 다양한 투명 전도성 산화물들의 혼합물들이 또한 TCO 그룹에 속하며, 다양한 실시예들에서 이용될 수 있다. 또한, TCO들은 반드시 화학양론적 조성(stoichiometric composition)에 대응할 필요는 없고, 또한 P-도핑 또는 N-도핑될 수 있다.

다양한 실시예들에서, 제 1 전극(110)은 금속, 예를 들어, Ag, Pt, Au, Mg, Al, Ba, In, Ag, Au, Mg, Ca, Sm 또는 Li은 물론, 이러한 재료들의 화합물들, 결합들 또는 합금들을 포함할 수 있다.

다양한 실시예들에서, 제 1 전극(110)은 TCO의 층 상의 금속의 층의 결합의 층 스택, 또는 그 반대로부터 형성될 수 있다. 하나의 예는 인듐 주석 산화물 층(ITO) 상에 적용되는 은 층(ITO 상의 Ag) 또는 ITO/Ag/ITO 다중층들이다.

다양한 실시예들에서, 제 1 전극(110)은 대안으로서, 또는 위에서 언급된 재료들에 추가하여, 다음의 재료들 즉, 금속 나노와이어들(metal nanowires) 또는 노나미립자들(nanoparticles), 예를 들어, Ag의 네트워크들; 탄소 나노튜브들의 네트워크들; 그라핀 미립자들 및 그라핀 층들; 반도체 나노와이어들의 네트워크들 중 하나 또

는 그 초과를 포함할 수 있다.

또한, 제 1 전극(110)은 전기 전도성 폴리머들 또는 전이 금속 산화물들 또는 전기 전도성 투명 산화물들을 포함할 수 있다.

다양한 실시예들에서, 제 1 전극(110) 및 캐리어(102)는 반투명하게 또는 투명하게 구성될 수 있다. 제 1 전극(110)이 금속을 포함하거나 이로부터 형성되는 경우에, 제 1 전극(110)은 예를 들어, 대략 25nm 이하의 층 두께, 예를 들어, 대략 20nm 이하의 층 두께, 예를 들어, 대략 18nm 이하의 층 두께를 가질 수 있다. 또한, 제 1 전극(110)은 예를 들어, 대략 10nm 이상의 층 두께, 예를 들어, 대략 15nm 이상의 층 두께를 가질 수 있다. 다양한 실시예들에서, 제 1 전극(110)은 대략 10 nm 내지 대략 25nm의 범위의 층 두께, 예를 들어, 대략 10 nm 내지 대략 18nm의 범위의 층 두께, 예를 들어, 대략 15 nm 내지 대략 18nm의 범위의 층 두께를 가질 수 있다.

또한, 제 1 전극(110)이 전도성 투명 산화물(TCO)을 포함하거나 이로부터 형성되는 경우에, 제 1 전극(110)은 예를 들어, 대략 50nm 내지 대략 500nm 범위의 층 두께, 예를 들어, 대략 75nm 내지 대략 250nm 범위의 층 두께, 예를 들어, 대략 100nm 내지 대략 150nm 범위의 층 두께를 가질 수 있다.

또한, 제 1 전극(110)이 전도성 폴리머들과 결합될 수 있는, 예를 들어, 금속 나노와이어들, 예를 들어, Ag의 네트워크, 전도성 폴리머들과 결합될 수 있는 탄소 나노튜브들, 또는 그라핀 층들 및 복합체들의 네트워크로부터 형성되는 경우에, 제 1 전극(110)은 예를 들어, 대략 1nm 내지 대략 500nm 범위의 층 두께, 예를 들어, 대략 10nm 내지 대략 400nm 범위의 층 두께, 예를 들어, 대략 40nm 내지 대략 250nm 범위의 층 두께를 가질 수 있다.

제 1 전극(110)은 애노드로서, 즉 홀-주입 전극으로서, 또는 캐소드로서, 즉 전자-주입 전극으로서 구성될 수 있다.

제 1 전극(110)은 제 1 전기 전위(에너지 소스(표시되지 않음), 예를 들어, 전류 소스 또는 전압 소스에 의해 제공됨)가 인가될 수 있는 제 1 전기 접촉 패드를 포함할 수 있다. 대안으로서, 제 1 전기 전위는 캐리어(102)에 인가되고 이어서 캐리어(102)를 통해 제 1 전극(110)에 간접적으로 전달될 수 있다. 제 1 전기 전위는 예를 들어, 접지 전위 또는 다른 미리 결정된 기준 전위일 수 있다.

또한, 방사선-제공 컴포넌트(100)의 전기적 활성 영역(106)은 제 1 전극(110) 상에 또는 그 위에 구성되거나 적용되는 유기 기능 층 구조(112)를 포함할 수 있다.

유기 기능 층 구조(112)는 예를 들어, 형광 및/또는 인광 이미터들은 물론 하나 또는 그 초과의 홀 전도층(116)(홀 전송층 또는 층들(120)로서 또한 지칭됨)을 포함하는 하나 또는 그 초과의 이미터 층들(118)을 포함할 수 있다. 다양한 실시예들에서, 대안으로서 또는 추가적으로, 하나 또는 그 초과의 전자 전도층(116)(전자 전송층 또는 층들(116)로서 또한 지칭됨)이 제공될 수 있다.

이 설명의 범위에서, 홀 전송층은 또한 전자 차단 층으로서 구성되고 및/또는 이해될 수 있다.

이 설명의 범위에서, 전자 전송층은 또한 홀 차단 층으로서 구성되고 및/또는 이해될 수 있다.

이미터 층 또는 층들(118)에 대한 다양한 실시예들에 따라 방사선-제공 컴포넌트(100)에서 이용될 수 있는 이미터 재료들의 예들은, 유기 또는 유기금속 화합물들, 예를 들어, 폴리플루오렌, 폴리티오펜 및 폴리페닐렌(예를 들어, 2-또는 2,5-치환된 폴리-피-페닐렌 비닐렌) 및 금속 복합체의 유도체들, 예를 들어, 이리듐 복합체들, 예를 들어, 청색 인광 FIrPic(비스(3,5-디플루오로-2-(2-피리딜)페닐-(2-카르복시피리딜)-이리듐 III), 녹색 인광 Ir(ppy)3(트리스(2-페닐파리딘)이리듐 III), 적색 인광 Ru(dtb-bpy)$_3$*2(PF_6) (트리스[4,4'-다이-터트-부틸-(2,2')-비파리딘]루테늄(III) 복합체) 및 청색 형광 DPAVBi (4,4-비스[4-(다이-피-톨릴라미노)스타릴]비페닐), 녹색 형광 TTPA(9, 10-비스[N,N-다이-(p-톨릴)-아미노]안트라센) 및 적색 형광 DCM2(4-디시아노메틸렌)-2-메틸-6-줄로리딜-9-에닐-4H-피란)를 비-폴리머성 이미터로서 포함한다. 이러한 비폴리머성 이미터들은 예를 들어, 열 증발(thermal evaporation)에 의해 증착될 수 있다. 또한, 특히, 습식 화학 방법, 예를 들어, 스핀 코팅 방법, 프린팅 방법, 예를 들어, 스크린 프린팅, 닥터 블레이딩, 패드 프린팅 방법, 제팅(jetting), 딥 코팅 등에 의해 증착될 수 있는 폴리머성 이미터들이 이용될 수 있다.

이미터 재료들은 매트릭스 재료에 적합한 방식으로 임베딩될 수 있다.

다른 적합한 이미터 재료들이 마찬가지로 다른 예시적인 실시예들에 제공될 수 있다는 것이 주목되어야 한다.

방사선-제공 컴포넌트(100)의 이미터 층 또는 층들(118)의 이미터 재료들은 예를 들어, 방사선-제공 컴포넌트(100)가 백색 광을 방사하도록 하는 방식으로 선택될 수 있다. 이미터 층 또는 층들(118)은 상이한 컬러들(예를 들어, 청색 및 황색 또는 청색, 녹색 및 적색)을 방출하는 복수의 이미터 재료들을 포함할 수 있고; 대안으로서, 이미터 층 또는 층들(118)은 또한 복수의 서브층들, 예를 들어, 청색 형광 이미터 층(118) 또는 청색 인광 이미터 층(118), 녹색 인광 이미터 층(118) 및 적색 인광 이미터 층(118)으로부터 구성될 수 있다. 상이한 컬러들의 혼합은 백색 컬러 인상을 갖는 광의 방출을 야기할 수 있다. 대안으로서, 일차 방사선을 적어도 부분적으로 흡수하고, 상이한 파장을 갖는 이차 방사선을 방출하는 변환기 재료는 또한 이들 층들에 의해 생성된 일차 방출의 빔 경로에 배열될 수 있어서, 백색 컬러 인상이 일차 및 이차 방사선의 결합에 의해 (아직 백색이 아닌) 일차 방사선으로부터 획득되게 된다.

유기 기능 층 구조(112)는 일반적으로 하나 또는 그 초과의 전자발광 층들을 포함할 수 있다. 하나 또는 그 초과의 전자발광 층들은 유기 폴리머들, 유기 올리고머들, 유기 모노머들, 비폴리머성 유기 소분자들, 또는 이들 재료들의 결합을 포함할 수 있다. 예를 들어, 유기 기능 층 구조(112)는 홀 전송 층(120)으로서 구성되는 하나 또는 그 초과의 전자발광 층들을 포함할 수 있어서, OLED의 경우에, 전자발광 층 또는 전자발광 영역으로의 유효 홀 주입이 가능하게 된다. 대안으로서, 다양한 실시예들에서, 유기 기능 층 구조(112)는 전자 전송 층(116)으로서 구성되는 하나 또는 그 초과의 기능 층들을 포함할 수 있어서, 예를 들어, OLED의 경우에, 전자발광 층 또는 전자발광 영역으로의 유효 홀 주입이 가능하게 된다. 예를 들어, 삼차 아민들, 카르바졸 유도체들, 또는 전도성 폴리아닐린 또는 폴리에틸렌 디옥시티오펜이 홀 전송 층(120)에 대한 재료로서 이용될 수 있다. 다양한 실시예들에서, 하나 또는 그 초과의 전자발광 층들은 전자발광 층으로서 구성될 수 있다.

다양한 실시예들에서, 홀 전송 층(120)은 예를 들어, 제 1 전극(110) 상에 또는 그 위에 적용, 예를 들어, 증착될 수 있고, 이미터 층(118)은 홀 전송 층(120) 상에 또는 그 위에 적용, 예를 들어, 증착될 수 있다. 다양한 실시예들에서, 전자 전송 층(116)은 예를 들어, 이미터 층(118) 상에 또는 그 위에 적용, 예를 들어, 증착될 수 있다.

다양한 실시예들에서, 유기 기능 층 구조(112)(즉, 예를 들어, 홀 전송 층 또는 층들(120) 및 이미터 층 또는 층들(118) 및 전자 전송 층 또는 층들(116)의 두께의 합)는 기껏해야 대략 1.5㎛의 층 두께, 예를 들어, 기껏해야 대략 1.2㎛의 층 두께, 예를 들어, 기껏해야 대략 1㎛의 층 두께, 예를 들어, 기껏해야 대략 800nm의 층 두께, 예를 들어, 기껏해야 대략 500nm의 층 두께, 예를 들어, 기껏해야 대략 400nm의 층 두께, 예를 들어, 기껏해야 대략 300nm의 층 두께를 가질 수 있다. 다양한 실시예들에서, 유기 기능 층 구조(112)는 예를 들어, 다른 하나 바로 위에 배열되는 복수의 유기 발광 다이오드들(OLED들)의 스택을 포함할 수 있으며, 이 경우, 각각의 OLED는 예를 들어, 기껏해야 대략 1.5㎛의 층 두께, 예를 들어, 기껏해야 대략 1.2㎛의 층 두께, 예를 들어, 기껏해야 대략 1㎛의 층 두께, 예를 들어, 기껏해야 대략 800nm의 층 두께, 예를 들어, 기껏해야 대략 500nm의 층 두께, 예를 들어, 기껏해야 대략 400nm의 층 두께, 예를 들어, 기껏해야 대략 300nm의 층 두께를 가질 수 있다. 다양한 실시예들에서, 유기 기능 층 구조(112)는 예를 들어, 다른 하나 바로 위에 배열되는 2개, 3개 또는 4개의 OLED들의 스택을 포함할 수 있으며, 이 경우에, 예를 들어, 유기 기능 층 구조(112)는 기껏해야 대략 3㎛의 층 두께를 가질 수 있다.

방사선-제공 컴포넌트(100)는 일반적으로는, 예를 들어, 전자 전송 층 또는 층들(116) 상에 또는 그 위에, 또는 하나 또는 그 초과의 이미터 층들(118) 상에 또는 그 위에 배열되는 추가의 유기 기능 층들을 선택적으로 포함할 수 있으며, 이들은 기능성 및 이에 따른 방사선-제공 컴포넌트(100)의 효율을 추가로 개선하는데 이용될 수 있다.

제 2 전극(114)은 유기 기능 층 구조(112) 상에 또는 그 위에, 또는 선택적으로 하나 또는 그 초과의 추가의 유기 기능 층들 상에 또는 그 위에 (예를 들어, 제 2 전극 층(114)의 형태로) 적용될 수 있다.

다양한 실시예들에서, 제 2 전극(114)은 제 1 전극(110)과 동일한 물질을 포함할 수 있거나 이로부터 형성될 수 있으며, 금속들이 다양한 실시예들에서 특히 적합하다.

다양한 실시예들에서, 제 2 전극(114)(예를 들어, 금속성 제 2 전극(114)의 경우)은 예를 들어, 예를 들어, 대략 50nm 이하의 층 두께, 예를 들어, 대략 45nm 이하의 층 두께, 예를 들어, 대략 40nm 이하의 층 두께, 예를 들어, 대략 35nm 이하의 층 두께, 예를 들어, 대략 30nm 이하의 층 두께, 예를 들어, 대략 25nm 이하의 층

두께, 예를 들어, 대략 20nm 이하의 층 두께, 예를 들어, 대략 15nm 이하의 층 두께, 예를 들어, 대략 10nm 이하의 층 두께를 가질 수 있다.

제 2 전극(114)은 일반적으로, 제 1 전극(110)과 유사한 방식으로, 또는 그와 상이하게 구성될 수 있다. 제 2 전극(114)은 다양한 실시예들에서, 제 1 전극(110)과 관련하여 위에서 설명된 바와 같이 각각의 층 두께를 갖고 하나 또는 그 초과의 층들로부터 형성될 수 있다. 다양한 실시예들에서, 제 1 전극(110) 및 제 2 전극(114) 둘 다는 반투명 또는 투명하게 구성된다. 도 1에서 표시된 방사선-제공 컴포넌트(100)는 이에 따라 상단 및 하단 이미터(다른 방식으로, 투명 방사선-제공 컴포넌트(100)로서 표시됨)로서 구성될 수 있다.

제 2 전극(114)은 애노드, 즉 홀-주입 전극으로서, 또는 캐소드, 즉, 전자-주입 전극으로서 구성될 수 있다.

제 2 전극(114)은 에너지 소스에 의해 제공되는 제 2 전기 전위(제 1 전기 전위와 상이함)가 인가될 수 있는 제 2 전기 단자를 포함할 수 있다. 제 2 전기 전위는 예를 들어, 제 1 전기 전위로부터의 차이가, 대략 1.5V 내지 대략 20V의 범위의 값, 예를 들어, 대략 2.5V 내지 대략 15V의 범위의 값, 예를 들어, 대략 3V 내지 대략 12V의 범위의 값을 갖게 되도록 하는 값을 가질 수 있다.

캡슐화(108)는 또한 예를 들어, 배리어 박막/박-막 캡슐화(108)의 형태로, 제 2 전극(114) 상에 또는 그 위에, 및 이에 따라 전기적 활성 영역(106) 상에 또는 그 위에 선택적으로 형성될 수 있다.

본 명세서의 범위에서, "배리어 박막"(108)은 예를 들어, 화학적 오염물들 또는 대기 물질, 특히, 물(수분) 및 산소에 대비한 배리어를 형성하기에 적합한 층 또는 층 구조로서 이해될 수 있다. 즉, 배리어 박막(108)은, 그것이 OLED에 손상을 주는 물질들, 예컨대, 물, 산소 또는 솔벤트들에 의해 침투될 수 없거나, 기껏해야 매우 소량만 침투될 수 있도록 하는 방식으로 구성된다.

일 구성에 따라, 배리어 박막(108)은 개별 층(다른 방식으로, 단일 층으로서 표시됨)으로서 구성될 수 있다. 대안적인 구성에 따라, 배리어 박막(108)은 다른 하나 위에 형성되는 다수의 서브층들을 포함할 수 있다. 즉, 일 구성에 따라, 배리어 박막(108)은 층 스택으로서 구성될 수 있다. 배리어 박막(108) 또는 배리어 박막(108)의 하나 또는 그 초과의 서브층들은 예를 들어, 적합한 증착 방법에 의해, 예를 들어, 일 구성에 따라 ALD(atomic layer deposition) 방법, 예를 들어, PEALD(plasma-enhanced atomic layer deposition) 방법 또는 PLALD(plasma-less atomic layer deposition) 방법에 의해, 또는 다른 구성에 따라 CVD(chemical vapor deposition) 방법, 예를 들어, PECVD(plasma-enhanced chemical vapor deposition) 방법 또는 PLCVD(plasma-less chemical vapor deposition) 방법, 저온 증착 방법에 의해, 또는 대안적으로 다른 적합한 증착 방법들에 의해 형성될 수 있다.

ALD(atomic layer deposition) 방법을 이용함으로써, 매우 얇은 층들이 증착될 수 있다. 특히, 층 두께가 원자층 범위에 있는 층들이 증착될 수 있다.

일 구성에 따라, 복수의 서브층들을 포함하는 배리어 박막(108)의 경우에, 모든 서브층들은 원자층 증착 방법에 의해 형성될 수 있다. ALD 층들만을 포함하는 층 시퀀스는 또한 "나노라미네이트(nanolaminate)"로서 지칭될 수 있다.

대안적인 구성에 따라, 복수의 서브층들을 포함하는 배리어 박막(108)의 경우에, 배리어 박막(108)의 하나 또는 그 초과의 서브층들은 원자층 증착 방법 이외의 다른 증착 방법에 의해, 예를 들어, 기상 증착 방법에 의해 증착될 수 있다.

일 구성에 따른 배리어 박막(108)은 대략 0.1nm(1 원자층) 내지 대략 10000nm의 층 두께, 예를 들어 일 구성에 따라, 대략 1nm 내지 대략 1000nm의 층 두께, 예를 들어, 일 구성에 따라 대략 10nm 내지 대략 100nm의 층 두께, 예를 들어, 일 구성에 따라 예를 들어, 대략 40nm의 층 두께를 가질 수 있다.

배리어 박막(108)이 복수의 서브층들을 포함하는 일 구성에 따라, 모든 서브층들은 동일한 층 두께를 가질 수 있다. 다른 구성에 따라, 배리어 박막(108)의 개별 서브층들은 상이한 층 두께를 가질 수 있다. 즉, 서브층들 중 적어도 하나는 서브층들 중 하나 또는 그 초과의 다른 서브층들과 상이한 층 두께를 가질 수 있다.

배리어 박막(108) 또는 배리어 박막(108)의 개별 서브층들은 일 구성에 따라, 반투명 또는 투명 층으로서 구성될 수 있다. 즉, 배리어 박막(108)(또는 배리어 박막(108)의 개별 서브층들)은 반투명 또는 투명 물질(또는 반투명 또는 투명 물질 혼합물)로 구성될 수 있다.

일 구성에 따라, 배리어 박막(108) 또는 (다수의 서브층들을 포함하는 층 스택의 경우에) 배리어 박막(108)의

서브층들 중 하나 또는 그 초과는 다음의 재료들: 알루미늄 산화물, 아연 산화물, 지르코늄 산화물, 티타늄 산화물, 하프늄 산화물, 탄탈륨 산화물, 란탄늄 산화물, 실리콘 산화물, 실리콘 질화물, 실리콘 산질화물, 인듐 주석 산화물, 인듐 아연 산화물, 알루미늄-도핑된 아연 산화물 및 이들의 혼합물들 및 합금들 중 하나로부터 형성되거나 이를 포함할 수 있다. 다양한 실시예들에서, 배리어 박막(108) 또는 (다수의 서브층들을 포함하는 층 스택의 경우에) 배리어 박막(108)의 서브층들 중 하나 또는 그 초과는, 하나 또는 그 초과의 고-인덱스 재료(high-index material)(또는 다른 방식으로 고 굴절률을 갖는, 예를 들어, 적어도 2의 굴절률을 갖는 하나 또는 그 초과의 재료들로 표시됨)를 포함할 수 있다.

다양한 실시예들에서, 접착제 및/또는 보호 코팅(124)이 배리어 박막(108) 상에 또는 그 위에 제공될 수 있으며, 그에 의해, 예를 들어, 커버(126)(예를 들어, 유리 커버(126))는 배리어 박막(108) 상에 고정되는데, 예를 들어, 달라붙게 본딩된다.

다양한 실시예들에서, 접착제 및/또는 보호 코팅(124)의 광학적으로 반투명 층은 1㎛ 초과의 층 두께, 예를 들어, 몇 ㎛의 층 두께를 가질 수 있다. 다양한 실시예들에서, 접착제는 라미네이션 접착제이거나 또는 이를 포함할 수 있다.

다양한 실시예들에서, 출력 효율 및 색조 왜곡을 추가로 개선하게 할 수 있는 광-스캐터링 미립자들(light-scattering particles)이 또한 접착제의 층(접착제 층으로써 또한 지칭됨)에 임베딩될 수 있다. 다양한 실시예들에서, 유전체 스캐터링 미립자들, 예를 들어, 금속 산화물들, 예를 들어, 실리콘 산화물(SiO_2), 아연 산화물(ZnO), 지르코늄 산화물(ZrO_2), 인듐 주석 산화물(ITO) 또는 인듐 아연 산화물(IZO), 갈륨 산화물(Ga_2O_a) 알루미늄 산화물 또는 티타늄 산화물이 광-스캐터링 미립자들로서 제공될 수 있다. 다른 미립자들은, 이들이 반투명 층 구조, 예를 들어, 공기 방울들, 아크릴레이트, 또는 중공 유리 구체(hollow glass sphere)들의 매트릭스의 유효 굴절률과 상이한 구절률을 갖는 한, 또한 적합할 수 있다. 또한, 예를 들어, 금속 나노미립자들, 금 또는 은과 같은 금속들, 철 나노미립자들 등이 광-스캐터링 미립자들로서 제공될 수 있다.

다양한 실시예들에서, 전기 절연층(표시되지 않음), 예를 들어, SiN, 예를 들어, 대략 300nm 내지 대략 1.5㎛의 범위의 층 두께, 예를 들어, 대략 500nm 내지 대략 1㎛의 범위의 층 두께를 갖는 SiOx의 층은 또한 예를 들어, 습식 화학적 프로세스 동안, 전기적으로 불안정한 재료들을 보호하기 위해, 접착제 및/또는 보호 코팅(124)의 층과 제 2 전극(114) 간에 적용될 수 있다.

다양한 실시예들에서, 접착제(adhesive)는, 접착제 그 자체가 커버(126)의 굴절률 미만인 굴절률을 갖도록 구성될 수 있다. 이러한 접착제는 예를 들어, 대략 1.3의 굴절률을 갖는 저-인덱스 접착제, 예를 들어, 아크릴레이트일 수 있다. 또한, 접착제 층 시퀀스를 형성하는 복수의 상이한 접착제들이 제공될 수 있다.

또한, 다양한 실시예들에서, 접착제(124)는 심지어, 예를 들어, 예컨대, 유리로 구성되는 커버(126)가 예를 들어, 플라즈마 스프레잉(plasma spraying)에 의해 배리어 박막(108)에 적용되는 실시예들에서, 전체적으로 생략될 수 있다는 것이 주목되어야 한다.

다양한 실시예들에서, 커버(126) 및/또는 접착제(124)는 (예를 들어, 633nm의 파장에서) 1.55의 굴절률을 가질 수 있다.

일 구성에서, 예를 들어, 유리로 이루어진 커버(126)는 예를 들어, 유기 광전자 컴포넌트(100)의 지오메트리적 에지 영역들에서 종래의 유리 솔더에 의해, 배리어 박막(108)과 예를 들어, 프릿 본딩(frit bonding)(유리 프릿 본딩/유리 솔더링/씰 유리 본딩)함으로써 적용될 수 있다.

일 구성에서, 예를 들어, 유리로 이루어진 커버(126)는, 예를 들어, 캐비티 캡슐화(cavity encapsulation)에 의해, 예를 들어, 라미네이션 막들의 접착제 본딩에 의해 적용될 수 있으며, 유기 광전자 컴포넌트(100)는 캐비티에서 캡슐화되고 접착제(124)에 의해 캐비티에 고정된다.

또한, 다양한 실시예들에서, (예를 들어, 캡슐화(108), 예를 들어, 박막 캡슐화(108)와 결합되는) 하나 또는 그 초과의 반사방지 층들이 방사선-제공 컴포넌트(100)에 부가적으로 제공될 수 있다.

도 2는 다양한 실시예들에 따라 광전자 컴포넌트의 개략적 단면도를 도시한다.

도 1의 설명의 구성들 중 하나에 따른 광전자 컴포넌트(100)의 개략적인 층 단면이 표시되며, 도 2는 부가적으로 예를 들어, 광전자 컴포넌트(100)의 전기 접촉을 위한 접촉 구조를 표시한다.

광전자 컴포넌트의 표시된 단면은 광전자 컴포넌트를 생성하기 위한 방법에서 광전자 컴포넌트(100)의 단면

(200)으로서 이해될 수 있다.

제 1 전극(110)은 예를 들어, ITO로부터 형성되거나 이를 포함할 수 있다. 제 2 전극(114)은 금속, 예를 들어, 알루미늄 또는 구리로부터 형성되거나 이를 포함할 수 있다.

전극들(110, 114)은 접촉 패드들(202)에 의해 캐리어(102)의 지오메트리적 에지로 이동될 수 있다.

제 1 전극(110)은 레지스트(204), 예를 들어, 폴리이미드(204)에 의해 제 2 전극(114)으로부터 전기적으로 절연될 수 있다.

제 1 전극(110) 및 제 2 전극(114)은 (표시된 바와 같은) 동일한 도면 평면 또는 예를 들어, 크로스(cross)의 형상과 유사한 방식으로 배열되는 상이한 도면 평면에서 형성될 수 있다.

광전자 컴포넌트를 생성하는 방법에서, 접촉 패드(202)의 노출된 영역들(206)은 손상되지 않을 수 있는데, 즉 연속적인 영역(206)으로서 구성되고, 노출된 영역들(206) 상에 또는 그 위에 층들, 예를 들어, 캡슐화(108)의 부분들이 없을 수 있다.

도 3은 다양한 구성들에 따라 광전자 컴포넌트를 생성하기 위한 방법의 도면을 도시한다.

도 3은 도 1 및/또는 도 2의 설명의 구성 중 하나에 따라 광전자 컴포넌트를 생성하기 위한 방법의 수행을 표시한다.

광전자 컴포넌트를 생성하기 위한 방법은 광전자 컴포넌트의 기판 상의 또는 그 위의 광전자 컴포넌트의 제 1 층의 형성(304)을 포함할 수 있다.

제 1 층의 형성(304)은 예를 들어, 프로세스들, 즉 기상 증착, 리소그래피, 프린팅, 예를 들어, 패드 프린팅, 에칭 프로세스 및/또는 기상 증착, 예를 들어, 제 1 층의 물질 또는 물질 혼합물의 화학적 또는 물리적 기상 증착, 스퍼터링 또는 유사한 종래의 방법의 그룹으로부터의 프로세스들을 포함할 수 있다.

일 구성에서, 제 1 층의 형성(304)은 광전자 컴포넌트(100)를 형성하기 위한 프로세스와 적어도 부분적으로 병렬로 구성될 수 있다(도 8의 구성을 또한 참조함).

기판은 이 경우에 적어도 캐리어(102)로서 이해될 수 있으며, 이 경우에, 추가의 층들은 캐리어(102) 상에 또는 그 위에 형성될 수 있다. 이 경우에, 추가의 층들의 표면은 기판을 형성할 수 있다.

추가의 층들은 예를 들어, 제 1 전극(110), 유기 기능 층 구조(112), 제 2 전극(114), 접촉 패드(202) 및 레지스트(204)로서 생성될 수 있다. 즉, 추가의 층들(110, 112, 114, 202, 204)을 포함하는 캐리어(102)는 예를 들어, 광전자 컴포넌트(100)를 생성하기 위한 기판으로서 이해될 수 있다. 기판은 이 경우에, 추가의 층들(110, 112, 114, 202, 204)은 물론, 또 다른 층들(108, 124, 126) 중 일부를 포함할 수 있다.

방법은 추가로, 광전자 컴포넌트의 기판 및/또는 광전자 컴포넌트의 제 1 층 상에 또는 그 위에 광전자 컴포넌트의 제 2 층의 형성(306)을 포함할 수 있다. 제 2 층은 이 경우에, 적어도 광전자 컴포넌트의 제 1 층 상의 또는 그 위의 영역에 형성될 수 있다.

일 구성에서, 기판 상의 제 1 층의 접착력은 제 1 층 상의 제 2 층의 형성(306) 이전 또는 그 이후에 감소될 수 있다.

제 1 층의 접착력의 감소는 예를 들어, 전자기 방사선으로, 제 1 층 및 제 2 층을 갖는 기판의 적어도 하나의 영역의 조사(irradiation)를 포함할 수 있다.

고-에너지 전자기 방사선, 예를 들어, UV 방사선으로, 교차결합된(crosslinked) 유기 물질 또는 물질 혼합물의 제 1 층의 조사는 유기 물질 또는 유기 물질 혼합물의 저하를 야기할 수 있다.

저하된 유기 물질 또는 저하된 유기 물질 혼합물은 예를 들어, 저하되지 않은 유기 물질 또는 저하되지 않은 유기 물질 혼합물보다 더 높은 화학적 용해도를 가질 수 있다.

저하된 유기 물질 또는 저하된 유기 물질 혼합물은 이어서, 방법에서 추후에, 저하되지 않은 유기 물질 또는 저하되지 않은 유기 물질 혼합물보다 훨씬 쉽게 제거, 예를 들어, 세척(washed away)될 수 있다.

또한, 이 방법은 추가의 층들(108, 124, 126)의 형성(308)을 포함할 수 있다. 이들 추가의 층들(108, 124, 126)은 또한 패터닝될 수 있다.

이 방법은 또한 이 영역의 적어도 하나의 부분에서 최소한 제 2 층의 제거를 포함할 수 있다.

기판의 표면은 제 2 층의 제거(310) 이전에, 그 중간에 및 그 이후에 이 영역에서 견뎌낼 수 있게(resistant) 되도록 구성될 수 있는데, 즉 기판의 표면은 제 1 층 및 제 2 층을 갖는 적어도 하나의 영역에서 불변일 수 있다.

일 구성에서, 기판의 표면의 특성들은 제 1 층의 제거 및/또는 제 2 층의 제거에 의해 영향을 받지 않을 수 있다. 제 2 층의 제거(310)는

예를 들어, 프로세스로서, 즉, 탄도 제거(ballistic removal), 화학적 및/또는 물리적 에칭과 같은 프로세스들의 그룹으로부터의 프로세스를, 포함할 수 있다.

탄도 제거는 예를 들어, 미립자들, 분자들, 원자들, 이온들, 전자들 및/또는 광자들을 통한 제거될 영역의 충격(bombardment)에 의해 수행될 수 있다.

광자들을 통한 충격은 예를 들어, 대략 200nm 내지 대략 1700nm의 범위의 파장을 갖는 레이저에 의해 수행되고, 예를 들어, 대략 10㎛ 내지 대략 2000㎛의 범위의 초점 직경으로 예를 들어, 포커싱되고, 예를 들어, 대략 100fs 내지 대략 0.5ms의 범위의 펄스 지속시간으로, 예를 들어, 대략 50mW 내지 대략 1000mW의 전력으로, 예를 들어, 대략 100kW/cm^2 내지 대략 10GW/cm^2의 전력 밀도로 그리고 예를 들어, 대략 100Hz 내지 대략 1000Hz 범위의 반복 레이트로 예를 들어, 펄싱(pulse)될 수 있다. 광자들을 통한 탄도 제거는 예를 들어, 예컨대 대략 248nm의 파장, 대략 400㎛의 초점 직경, 대략 15ns의 펄스 지속시간 및 대략 18mJ의 에너지를 갖는 레이저를 통한 예를 들어, 레이저 어블레이션(laser ablation)일 수 있다.

제 2 층의 제거(310) 이후에, 방법(300)은 기판으로부터의 제 1 층의 제거(312)를 포함할 수 있다.

제 1 층의 제거(312)는 예를 들어, 제 1 층 상의 또는 그 위의 제 2 층의 레이저 어블레이션보다 더 낮은 레이저 전력을 갖는 제 1 층의 레이저 어블레이션과 같은 프로세스를 위해 예컨대 유사하거나 상이한 파라미터들을 이용함으로써, 제 2 층(310)의 제거의 프로세스와 유사하거나 상이하게 되도록 구성되는 프로세스를 프로세스로서 포함할 수 있다.

일 구성에서, 제 1 층의 제거(312)는 제 2 층의 제거(310)와 동시에 또는 그 이후에 구성될 수 있다.

제 2 층과 제 1 층의 동시성 제거는 예를 들어, 제거(312), 예를 들어, 제 2 층의 구조가 그에 따라 변형됨 없이, 적어도 하나의 영역에서 기판으로부터 제 1 층의 분리(312)를 포함할 수 있다. 즉, 제 1 층 및 제 2 층은 기판의 적어도 하나의 영역으로부터 그 전체가 제거될 수 있다.

일 구성에서, 제 1 층은 제 2 층의 제거(310) 동안 견뎌낼 수 있게 되도록 구성될 수 있는데, 즉, 제 1 층은, 예를 들어, 제 1 층의 물질 또는 물질 혼합물이 제 2 층의 제거(310)의 프로세스에 민감하지 않기 때문에 제 2 층의 제거(310) 동안 제거되지 않는다.

일 구성에서, 제 1 층은 제 2 층의 제거(310) 동안 부분적으로 견뎌낼 수 있게 되도록 구성될 수 있는데, 즉 제 1 층은 제 2 층의 제거(310) 동안 부분적으로 제거되며, 즉 제 1 층의 부분은 기판 상에 남아있고, 제 1 층의 남아있는 부분이 연속적 표면을 갖는다.

제 1 층은 예를 들어, 유기 기능 층 시스템의, 예를 들어, 복수의 서브층들을 포함할 수 있다. 이들 서브층들 중 일부의 물질 또는 물질 혼합물들은 예를 들어, 제 2 층의 제거(310)의 프로세스에 민감할 수 있다. 이들 서브층들은 이어서 제 2 층의 제거(310) 동안 제 2 층과 함께 제거될 수 있다.

그러나 제 1 층은 또한 단지 하나의 개별 층을 포함할 수 있으며, 그의 부분들은 제 2 층의 제거(310) 동안 또한 제거된다.

제 1 층의 물질 또는 물질 혼합물은 제 2 층의 제거(310)의 프로세스에 덜 민감하게 되도록 구성될 수 있다. 즉, 제 1 층의 물질 또는 물질 혼합물은 제 2 층의 제거의 프로세스에 관하여, 제 2 층의 물질 또는 물질 혼합물보다 더 약한 동력학(kinetics)을 가질 수 있다.

다른 구성에서, 제 1 층의 물질 또는 물질 혼합물은 제 2 층의 제거(310)의 프로세스에 관하여, 제 2 층의 물질 또는 물질 혼합물보다 더 민감할 수 있다. 즉, 제 1 층의 물질 또는 물질 혼합물의 제거는 제 2 층의 제거(310)의 적어도 하나의 프로세스에 관하여, 제 2 층의 물질 또는 물질 혼합물의 제거보다 더 강한 동력학을 가질 수 있다.

이 경우에, 제 1 층은 기판의 적어도 하나의 영역 상에서, 제 2 층의 층 두께의 값보다 더 큰 층 두께의 값을 가질 수 있다. 제 1 층의 층 두께의 특정한 값은 제 2 층의 제거(310)의 적어도 하나의 프로세스의 특정한 구성은 물론, 제 1 층 및/또는 제 2 층의 물질들 및/또는 물질 혼합물의 물리적 및 화학적 특성들에 의존할 수 있다.

다른 구성에서, 제 1 층의 제거(312)는 광전자 컴포넌트를 생성하기 위한 방법에서 선택적일 수 있는데, 즉, 제 1 층은 기판의 적어도 하나의 영역으로부터 제거되지 않는다.

이 구성에서, 외부 전기 전력 공급기와 광전자 컴포넌트의 접촉은 제 1 층을 통해 기판의 적어도 하나의 영역에 의해 구성될 수 있다. 즉 접촉은 제 1 층을 통해, 예를 들어, 전기 전도성이 되도록 구성되는 제 1 층에 의해 이루어질 수 있다.

다른 구성에서, 제 1 층을 통한 접촉은 예를 들어, 제 1 층이 전기적 연결의 형성 동안 외부 전기 전력 공급기의 단자들에 의해 기계적으로 변위되도록 하는 방식으로 물리적으로 구성되는 제 1 층의 물질 또는 물질 혼합물에 의해 기계적으로 구성될 수 있다.

일 구성에서, 접촉 패드들(202)은 플렉서블 인쇄 회로 보드(flex PCB)에 전기적으로 연결될 수 있다.

노출된 접촉 패드들(202)은 캡슐화(108)를 갖는 접촉 패드들(202) 또는 손상된 접촉 패드들(202)보다 플렉서블 인쇄 회로 보드에 더 단순하게 연결될 수 있다.

도 4는 다양한 구성들에 따라, 광전자 컴포넌트를 생성하기 위한 방법에서 광전자 컴포넌트의 개략적 단면을 도시한다.

기판은 예를 들어, 도 1 및/또는 도 2의 설명의 구성들 중 하나와 동일한 방식으로 또는 유사한 방식으로 구성될 수 있고 캐리어(102), 제 1 전극(110), 유기 기능 층 구조(112), 제 2 전극(114), 적어도 하나의 접촉 패드(202) 및 레지스트(204)를 포함할 수 있다.

단면(400)에서 표시되는 점선(410)은 기판(410)의 표면으로서, 즉, 제 1 층(402), 및 제 2 층(표시되지 않음)에 관하여 캐리어(102) 및 캐리어(102) 상의 또는 그 위의 층들(110, 112, 114, 202, 204)의 경계로서 이해될 수 있다.

제 1 층(402)은 기판의 적어도 하나의 영역(408), 예를 들어, (표시된 바와 같이) 2개의 영역들 상에서 기판 상에 적용될 수 있다. 기판은 기판들의 다른 영역들에서 보다 적어도 하나의 영역(408)에서, 캐리어(102) 상에 또는 그 위에 더 많거나 더 적은 층들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 광전자 컴포넌트는 캐리어(102)의 지오메트리적 중간, 예를 들어, 제 1 전극(110), 유기 기능 층 구조(112) 및 제 2 전극(114)에서 보다 캐리어(102)의 지오메트리적 에지, 예를 들어, 접촉 패드들(202)에서, 캐리어(102) 상에 또는 그 위에 더 적은 층들을 포함할 수 있다.

일 구성에서, 제 1 층(402)은 예를 들어, 접촉 패드(202) 위에 형성될 수 있다. 즉, 제 1 층(402)은 접촉 패드(202)와 물리적으로 접촉하고 공통 계면(404)을 공유할 수 있다.

제 1 층(402)은 하나 또는 그 초과의 층들, 예를 들어, 유기 기능 층 시스템의 하나 또는 그 초과의 층들을 포함할 수 있다. 제 1 층(402)은 예를 들어, 물질들, 즉 알루미늄, 크롬, 니켈, 레지스트, 예를 들어, 폴리이미드 및/또는 유기 기능 층 구조의 물질 또는 물질 혼합물의 그룹으로부터의 물질로부터 형성되거나 물질로서 이를 포함할 수 있다.

제 1 층(402)은 예를 들어, 제 1 층(402)과 측방향으로 이웃하는 층들, 예를 들어, 레지스트(204) 또는 제 2 전극(114) 간에 형성되는 간격(406)에 의해 기판의 적어도 하나의 영역(408) 상에서 패터닝되도록 구성될 수 있다.

일 구성에서, 제 1 층(402)은 광전자 컴포넌트의 제조 동안 접촉 패드(202) 상의 또는 그 위의 적어도 하나의 영역, 예를 들어, 간격(406)의 영역에서 제거될 수 있다.

접촉 패드들(202)은 예를 들어, 제조 동안 테스트 목적을 위해 광전자 컴포넌트에 전력을 공급하기 위해서, 적어도 하나의 영역에서 예를 들어, 간격(406)의 영역에서 전기적으로 접촉될 수 있다.

즉, 접촉 패드들(202)은 예를 들어, 광전자 특성들의 인라인 측정(inline measurement)을 위해 제조 동안 광전자 컴포넌트의 전기적 접촉을 위해 노출될 수 있다.

일 구성에서, 제 1 층(402)의 부분은 예를 들어, 제 1 층(402)이 제거되기 이전에, 인라인 측정을 위해 제거, 예를 들어, 분리될 수 있다.

도 5는 다양한 구성들에 따라 광전자 컴포넌트를 생성하는 방법에서 광전자 컴포넌트의 개략적 단면들을 도시한다.

광전자 컴포넌트를 생성하기 위한 방법(300)의 다양한 단계들의 광전자 컴포넌트의 개략적 단면들(500, 510, 520)이 표시된다.

기판은 예를 들어, 도 1 및/또는 도 2의 설명의 구성들 중 하나와 동일한 방식으로 또는 유사한 방식으로 구성될 수 있으며, 캐리어(102), 제 1 전극(110), 유기 기능 층 구조(112), 제 2 전극(114), 적어도 하나의 접촉 패드(202), 및 레지스트(204)를 포함할 수 있다.

도 4의 설명의 구성과 동일한 방식으로 또는 유사한 방식으로, 제 1 층(502)이 기판의 적어도 하나의 영역(408) 상에 적용될 수 있다.

제 1 층(502)은 예를 들어, 물질의 견지에서, 레지스트(204)와 유사한 방식으로 또는 동일한 방식으로 구성될 수 있다.

제 1 층(502)은 예를 들어, 레지스트와 동일한 방법 단계에서 기판 상에 적용될 수 있다.

기판은 이 경우에 베이스(base)로서 이해될 수 있으며, 이 베이스를 통해, 제 1 층(502)은 도 4의 설명의 구성들 중 하나의 계면(404)과 유사한 방식으로 또는 동일한 방식으로 공통 계면을 공유한다. 기판의 표면은 상이한 영역들에서 국부적으로 상이한 물질 합성물을 가질 수 있다.

이 방법은 제 1 층(502) 상의 또는 그 위의 제 2 층(108)의 형성(306)을 포함할 수 있다.

제 2 층(108)은 예를 들어, 도 1의 설명의 구성들 중 하나의 캡슐화(108)와 유사한 방식으로 또는 동일한 방식으로 구성될 수 있다.

제 2 층(108)은 예를 들어, 제 2 층(108)이 캐리어(102) 상에서 연속적인 표면을 형성하도록 하는 방식으로 기판 상에 적용될 수 있다.

제 2 층(108)은 제 1 층(502)과 적어도 하나의 공통 계면(504)을 공유할 수 있다.

제 1 층(502) 상의 또는 그 위의 제 2 층(108)의 형성(306) 이후에, 이 방법은 제 2 층(108) 상의 또는 그 위의 추가 층들(124, 126)의 형성(308)을 포함할 수 있다.

도 6은 다양한 구성들에 따라 광전자 컴포넌트를 생성하기 위한 방법에서 광전자 컴포넌트의 개략적 단면들을 도시한다.

광전자 컴포넌트를 생성하기 위한 방법(300)의 다양한 단계들의 광전자 컴포넌트의 개략적 단면들(600, 610, 200)이 표시된다.

기판은 예를 들어, 예를 들어, 도 1 및/또는 도 2의 설명의 구성들 중 하나와 동일한 방식으로 또는 유사한 방식으로 구성될 수 있으며, 캐리어(102), 제 1 전극(110), 유기 기능 층 구조(112), 제 2 전극(114), 적어도 하나의 접촉 패드(202), 및 레지스트(204)를 포함할 수 있다.

개략적 단면(600)은 도 5의 설명의 구성(520)의 단면과 유사한 방식으로 또는 동일한 방식으로 광전자 컴포넌트를 표시한다.

추가의 층들(124, 126)은 예를 들어, 적어도 부분적으로 노출되는 제 2 층(108)의 표면(602)에 의해 패터닝될 수 있다.

방법(300)은 예를 들어, 적어도 하나의 영역(408)(표시되지 않음, 예를 들어, 도 4를 참조)에서 노출되는 제 1 층(502)에 의해, 기판의 적어도 하나의 영역에서 제 2 층(108)의 제거(310)를 포함할 수 있다.

제거(310)는 도 3의 설명의 구성들 중 하나에 따라 예를 들어, 에칭 프로세스, 예를 들어, 습식 화학 또는 건식 화학 에칭; 기계적 제거, 예를 들어, 스크래칭, 또는 탄도 제거를 포함할 수 있다.

제 1 층(502)은 예를 들어, 제 1 층(502)이 제 2 층(108)의 제거(310)를 위한 프로세스에 관하여 불활성이 되도록 구성됨으로써, 제 2 층의 적어도 부분적 제거(310) 동안 기판에 변화없이 연결될 수 있다.

제 2 층(108)은 광전자 컴포넌트의 층들, 예를 들어, 레지스트(204) 및/또는 제 2 전극(114)이 예를 들어, 제 1 층(502)과 이웃하는 층(204, 114) 간의 중간 영역(604)에서 측방향으로 캡슐화되도록 하는 방식으로 제거될 수 있다. 캡슐화(108)는 예를 들어, 캡슐화 내의 층들(114, 112, 204)로의 해로운 물질들, 예를 들어, 물 및/또는 산소의 확산을 방지할 수 있다.

방법(300)은 기판의 적어도 하나의 영역(408, 도 4)으로부터 제 2 층(108)의 제거(310)와 함께 또는 그 이후의 제 1 층(502)의 제거(312)를 포함할 수 있다.

그러나 적어도 하나의 영역(408)에서 제 2 층(108)은 또한 제 1 층(502)과 함께 제거될 수 있다.

기판의 적어도 하나의 영역으로부터 제 1 층(502)의 제거(312) 이후에, 적어도 하나의 영역은 노출될 수 있다.

적어도 하나의 노출된 영역은 예를 들어, 광전자 컴포넌트(100)의 전기적 연결을 위해 구성될 수 있는 접촉 패드(202)를 포함할 수 있다.

제 1 층(502)은, 이 경우에, 제 2 층의 제거(310)의 프로세스에 대비하여, 예를 들어, 접촉 패드(202)의 물질 또는 물질 혼합물의 부식에 대비하여 적어도 하나의 영역(408)의 접촉 패드(202)를 보호할 수 있다.

제 1 층(502)은, 제 1 층(502)의 제거(312) 이후 접촉 패드들(202)의 손상이 기판의 표면으로부터 제 2 층(108)의 제거(310)의 경우에서보다 더 적게 되도록 구성되는 방식으로, 제 2 층(108)에 관하여 기판으로부터 제거될 수 있다.

이러한 방식으로, 적어도 하나의 영역(408)에서 기판의 표면의 품질은 제 2 층(108)의 제거(310) 동안 유지될 수 있다.

기판의 적어도 하나의 영역의 표면으로부터 제 1 층의 제거(312)는 제 1 층(502)의 접착력을 감소시키는 프로세스, 예를 들어, 전자기 방사선, 예를 들어, UV 방사선에 의한 제 1 층의 조사를 포함할 수 있다.

접촉 패드들(202)에 의해, 전기적 연결이 외부 전력 공급기(표시되지 않음)와 광전자 컴포넌트(200) 간에 형성될 수 있다.

적어도 하나의 접촉 패드(202)와의, 외부 전기 단자들의, 예를 들어, 플렉서블 인쇄 회로 보드(표시되지 않음)의 물리적 및/또는 전기적 접촉을 형성하기 위해, 제 1 층(502)은 접촉 패드(202)로부터 제거될 수 있거나, 또는 접촉은, 예를 들어, 제 1 층(502)이 전기 전도성이 되도록 구성되고 및/또는 전기적 단자들에 의해 기계적으로 변위될 수 있는 물질로부터 형성될 때, 제 1 층(502)을 통해 형성될 수 있다.

도 7은 다양한 구성들에 따라 광전자 컴포넌트를 생성하기 위한 방법에서 광전자 컴포넌트의 개략적 단면들을 도시한다.

광전자 컴포넌트를 생성하기 위한 방법(300)의 다양한 단계들의 광전자 컴포넌트의 개략적 단면들(700, 710, 200)이 표시된다.

기판은 예를 들어, 도 1 및/또는 도 2의 설명의 구성들 중 하나와 동일한 방식으로 또는 유사한 방식으로 구성될 수 있으며, 캐리어(102), 제 1 전극(110), 유기 기능 층 구조(112), 제 2 전극(114), 적어도 하나의 접촉 패드(202), 및 레지스트(204)를 포함할 수 있다.

제 1 층(702)이 제 2 층(108)의 제거(310) 동안 또한 부분적으로 제거되도록 의도되는 경우, 기판의 적어도 하나의 영역에서 제 1 층(702)의 층 두께는, 제 2 층(108)의 제거(310) 이후, 제 1 층의 적어도 일부(704)가 (단면도(710)에서 표시된 바와 같이) 기판 상에 남아있도록 하는 방식으로 적응될 수 있다.

그러나 기판 상에 남아있는 제 1 층의 부분(704)은, 제 2 층(108)의 제거(310)에 대한 프로세스보다 기판의 표면의 특성들에 덜 영향을 주는 프로세스에 의해 제거될 수 있다.

제 1 층(702)의 두께는 제 2 층(108)의 두께의 대략 10% 내지 대략 400%의 범위의 값을 가질 수 있다.

제 1 층(702)의 특정한 두께는 제 1 층(702) 및 배리어 박막(108)의 물질 합성물은 물론, 제 2 층의 제거(310)를 위한 특정한 프로세스에 의존할 수 있다.

도 8은 다양한 구성들에 따라 광전자 컴포넌트를 생성하기 위한 방법에서 광전자 컴포넌트 및 마스크의 개략적 평면도들을 도시한다.

광전자 컴포넌트를 형성하기 위한 마스크(802)는 평면도(800)에서 표시된다.

마스크(802)는 복수의 개구들(804)을 포함할 수 있다. 복수의 개구들(804)은 기판 상의 광전자 컴포넌트의 적어도 하나의 층 및 기판의 적어도 하나의 영역 상의 제 1 층의 동시성 형성을 위해 구성될 수 있다.

도면(810)은 도 4의 설명의 구성들 중 하나의 단면도(400)의 구성(400)과 동일하거나 유사한 광전자 컴포넌트의 구성의 평면도(810)를 표시한다.

캐리어(102), 제 2 전극(114), 접촉 패드들(202) 및 제 1 층(402)이 표시된다. 표시된 구성은 예시를 위한 예로서 이해될 것이다. 캐리어(102), 전기적 활성 영역(106) 및 제 1 층(402)을 갖는 기판의 적어도 하나의 영역(408)은 임의의 원하는 지오메트리적 형상, 예를 들어, 원형, 타원형, 정사각형, 직사각형, 육각형 및/또는 다각형을 가질 수 있다.

기판은 제 1 층(402)이 적용될 수 있는 복수의 영역들(408), 예를 들어, 1개, 2개, 3개, 4개(표시된 바와 같음), 5개, 6개 또는 그 초과의 영역들을 포함할 수 있다. 복수의 영역들은 이 경우에 서로 독립적일 수 있는데, 즉 연속적이지 않다.

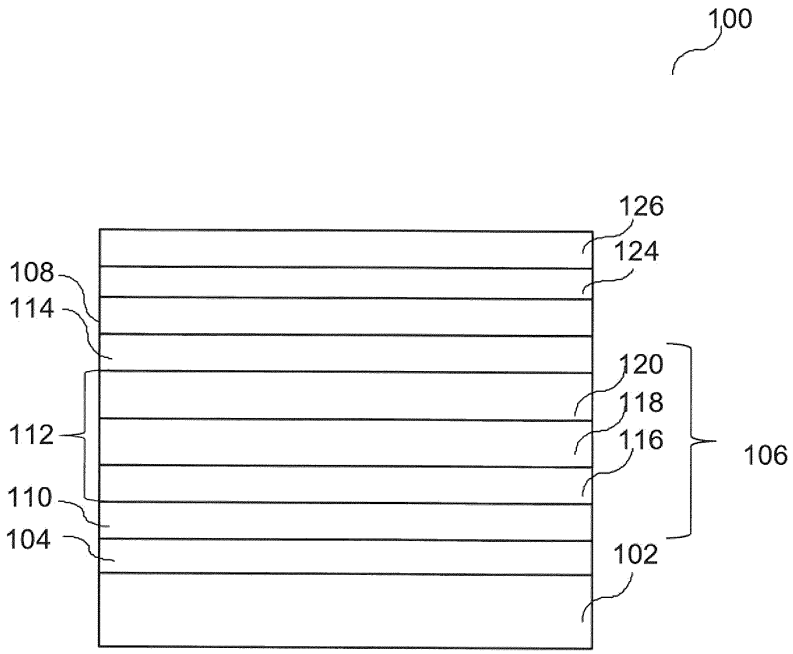
도 9는 다양한 구성들에 따라 광전자 컴포넌트를 생성하기 위한 방법에서 광전자 컴포넌트의 개략적 단면도들을 도시한다.

부분적으로 완성된 광전자 컴포넌트는 다양한 구성들에 따라 제 1 및 제 2 층들의 적용 이전에 개략적 단면도로 표시된다.

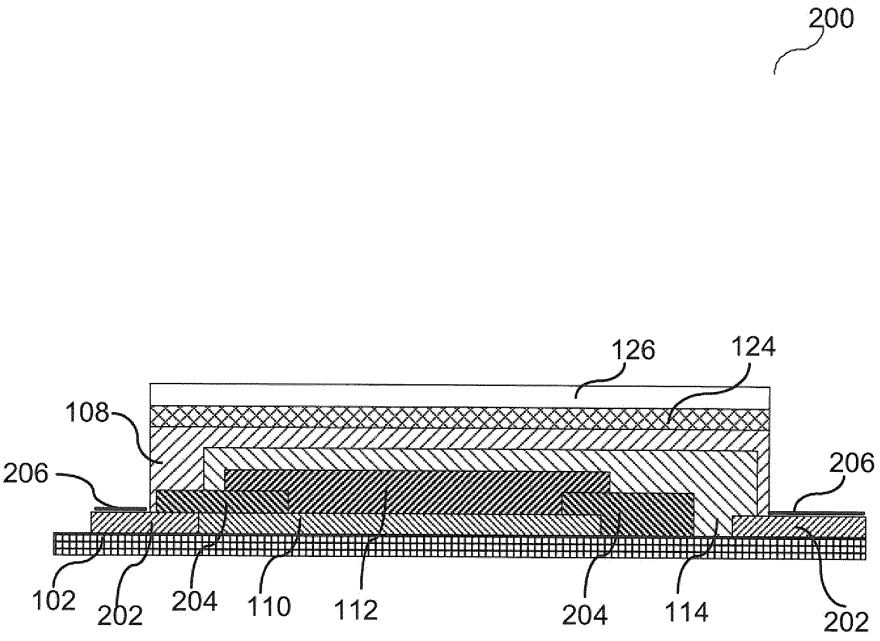
다양한 실시예들에서, 광전자 컴포넌트를 생성하기 위한 방법 및 유기 광전자 컴포넌트를 패터닝하기 위한 방법이 제공되는데, 이들을 통해, 손상되지 않은 접촉 패드들에 의해 재생 가능한 광전자 특성들을 갖는 OLED 컴포넌트들을 생성하고 OLED 컴포넌트의 광학 필드를 재생 가능하게 패터닝하는 것이 가능하다.

도면

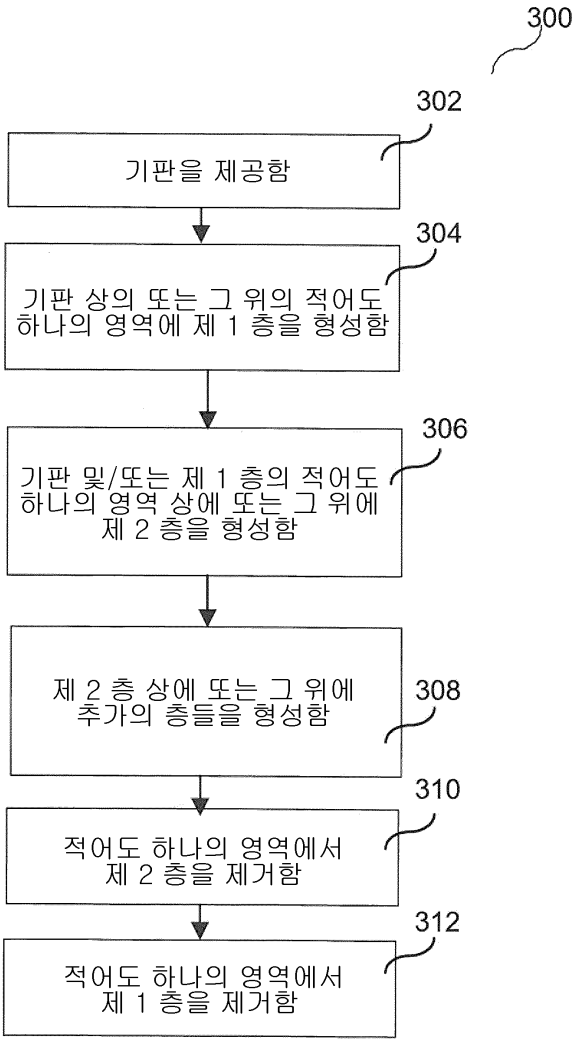
도면1



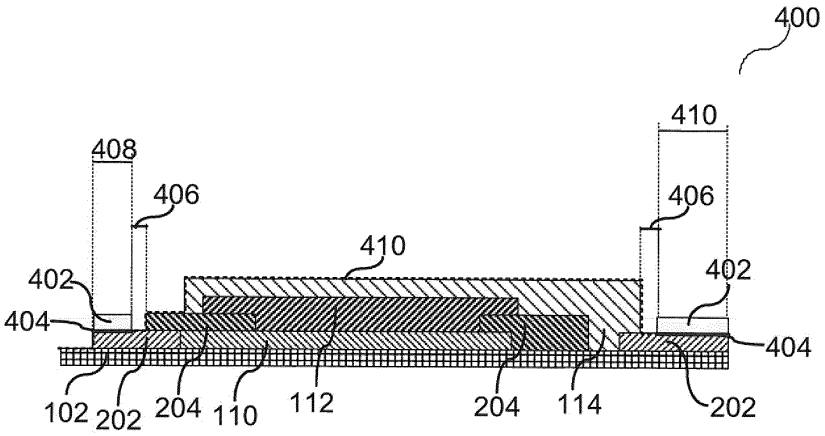
도면2


200
126
124
108
206
206
102
202
204
110
112
204
114
202

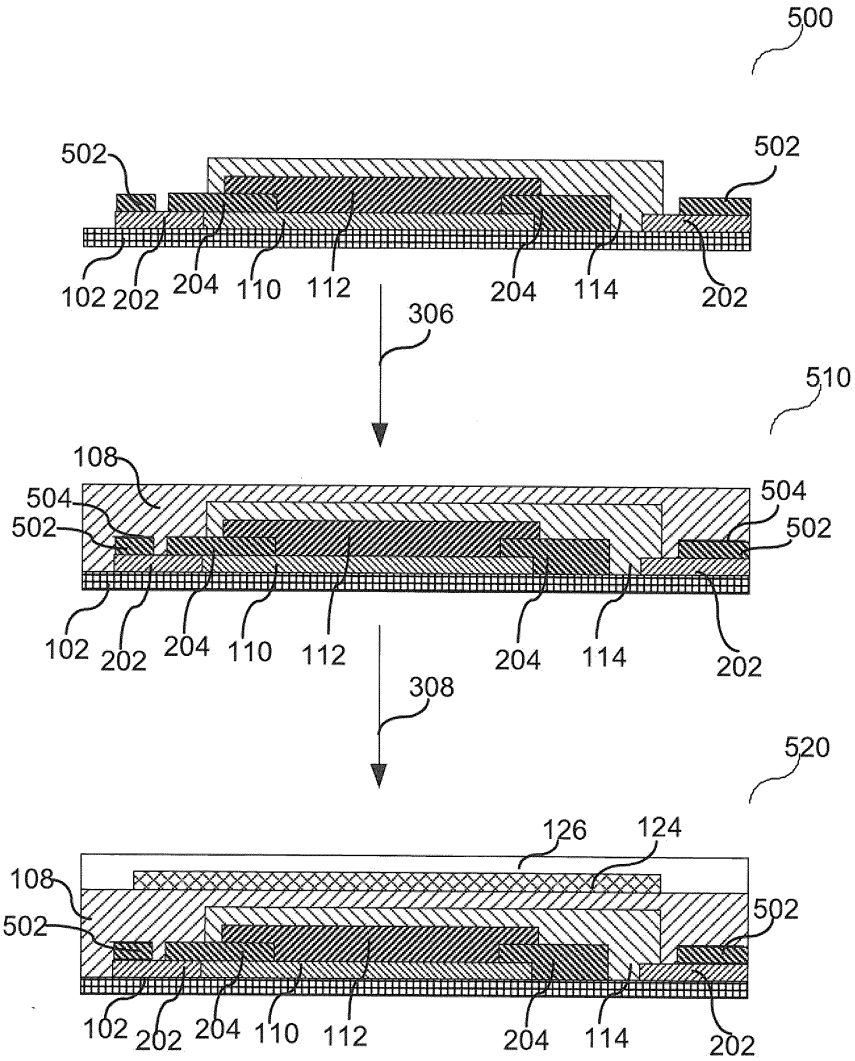
도면3


300
302
기판을 제공함
304
기판 상의 또는 그 위의 적어도 하나의 영역에 제 1 층을 형성함
306
기판 및/또는 제 1 층의 적어도 하나의 영역 상에 또는 그 위에 제 2 층을 형성함
308
제 2 층 상에 또는 그 위에 추가의 층들을 형성함
310
적어도 하나의 영역에서 제 2 층을 제거함
312
적어도 하나의 영역에서 제 1 층을 제거함

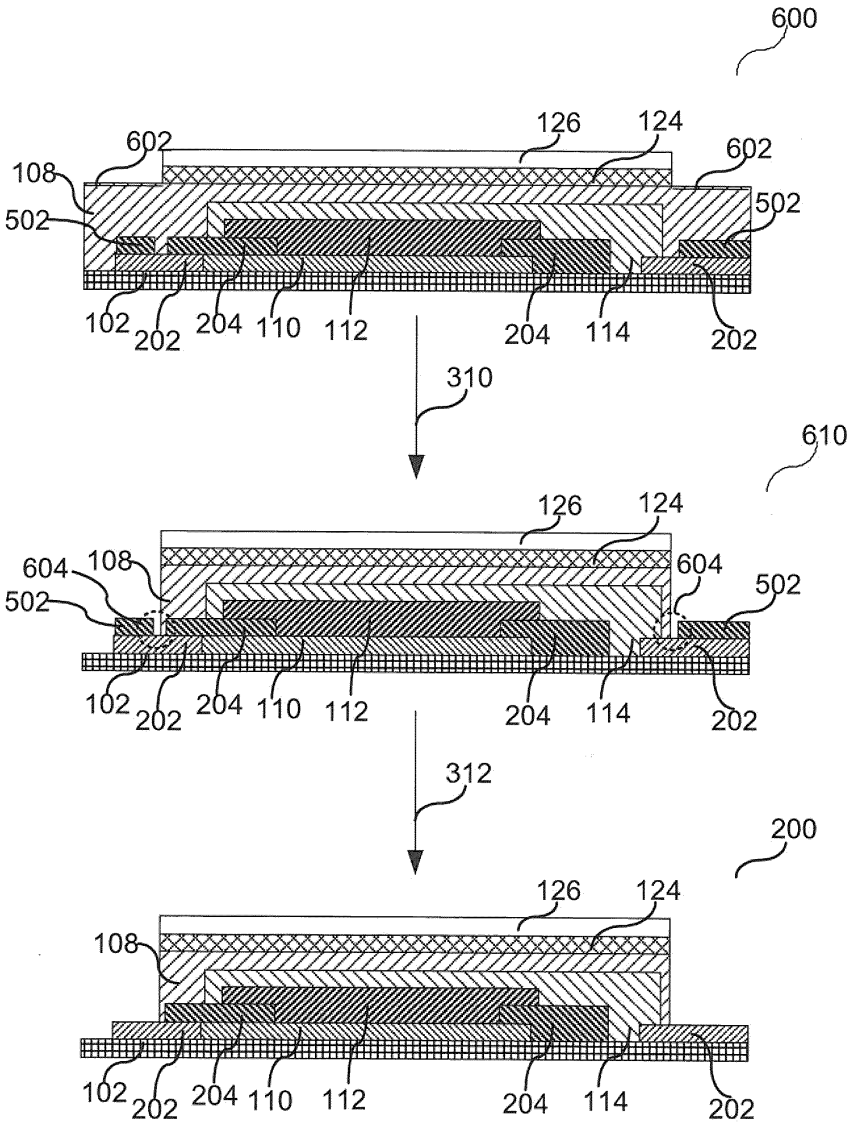
도면4


400
410
408
406
406
410
402
402
404
404
102
202
204
110
112
204
114
202

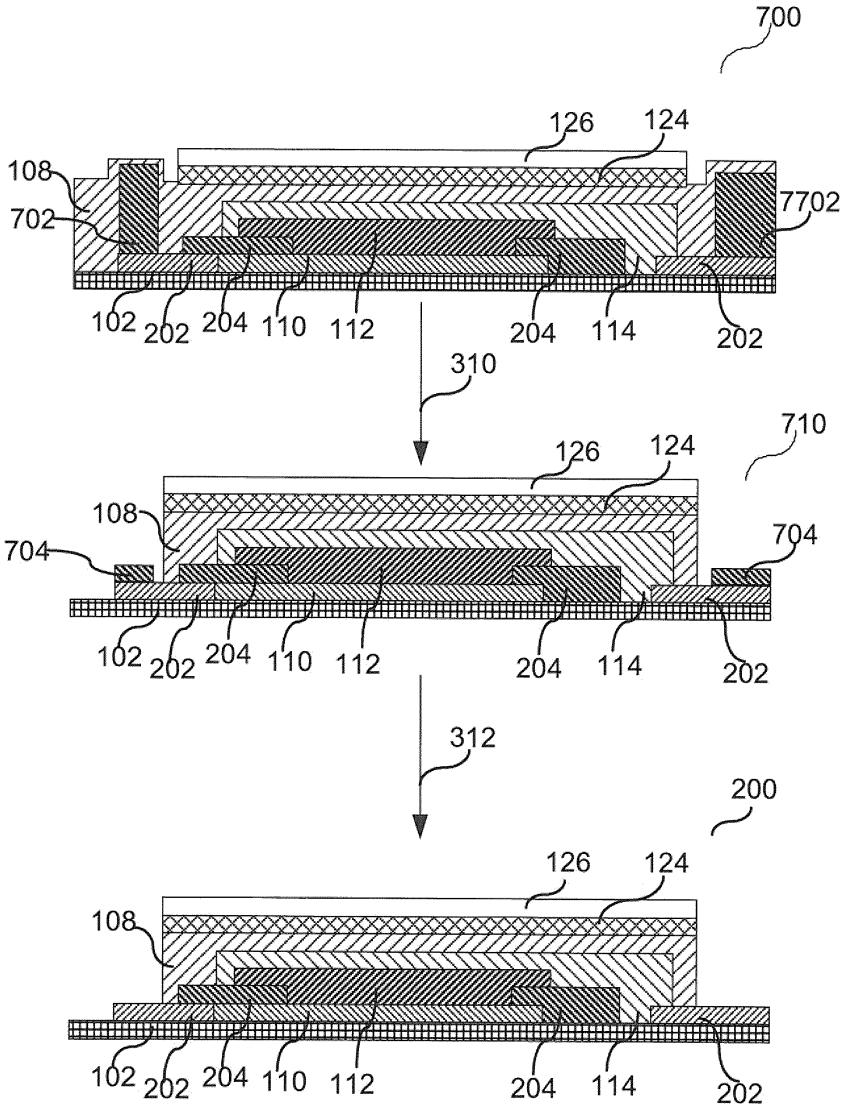
도면5


500
502
502
102
202
204
110
112
204
114
202
306
510
108
504
502
504
502
102
202
204
110
112
204
114
202
308
520
126
124
108
502
502
102
202
204
110
112
204
114
202

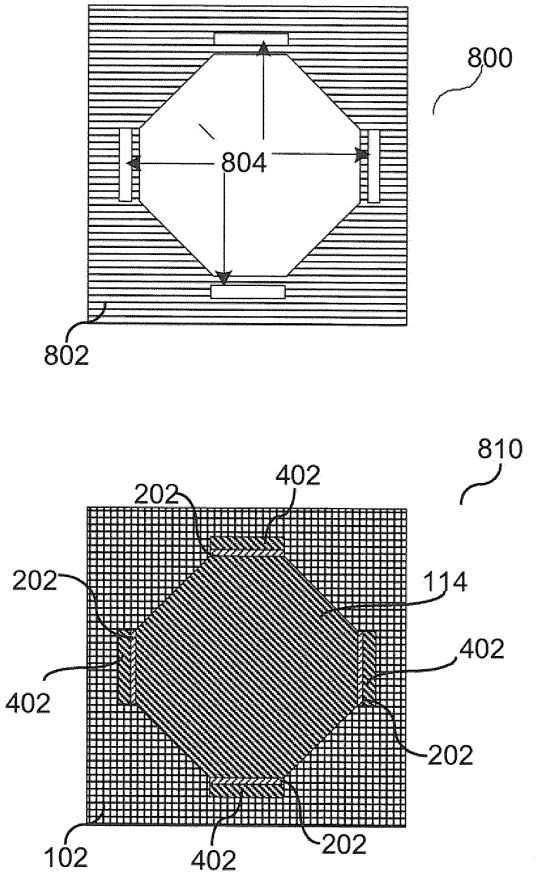
도면6


600
602
126
124
602
108
502
502
102
202
204
110
112
204
114
202
310
610
604
108
126
124
604
502
502
102
202
204
110
112
204
114
202
312
200
108
126
124
102
202
204
110
112
204
114
202

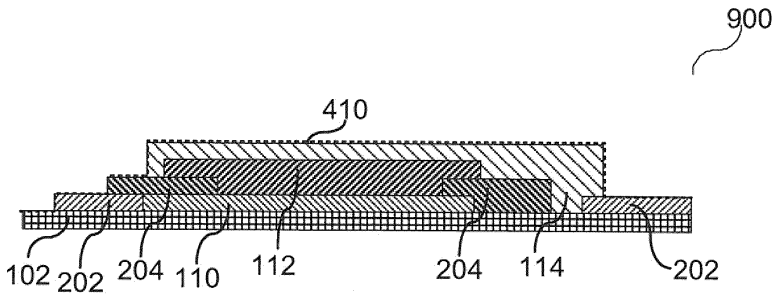
도면7


700
126
124
108
702
7702
102
202
204
110
112
204
114
202
310
710
126
124
108
704
704
102
202
204
110
112
204
114
202
312
200
126
124
108
102
202
204
110
112
204
114
202

도면8


800
804
802
810
402
202
202
114
402
402
202
102
402
202

도면9


900
410
102
202
204
110
112
204
114
202