



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년05월02일
 (11) 등록번호 10-1617487
 (24) 등록일자 2016년04월26일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/42 (2006.01) *H01L 51/48* (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2011-7025781
- (22) 출원일자(국제) 2010년03월24일
 심사청구일자 2015년01월16일
- (85) 번역문제출일자 2011년10월28일
- (65) 공개번호 10-2012-0013354
- (43) 공개일자 2012년02월14일
- (86) 국제출원번호 PCT/EP2010/053844
- (87) 국제공개번호 WO 2010/112381
 국제공개일자 2010년10월07일
- (30) 우선권주장
 10 2009 015 574.0 2009년03월30일 독일(DE)
 10 2009 022 902.7 2009년05월27일 독일(DE)
- (56) 선행기술조사문헌
 WO2005034586 A1
 GB2419023 A
 EP1071145 A
 JP2006294261 A
- (73) 특허권자
 오스람 오엘이디 게엠베하
 독일 레겐스부르크 베르너베르크슈트라쎄 2 (우:
 93049)
- (72) 발명자
 인글, 앤드류
 독일, 85391 알러샤우센, 안톤-브루크너-스트라쎄
 5
- (74) 대리인
 김태홍, 김진희

전체 청구항 수 : 총 12 항

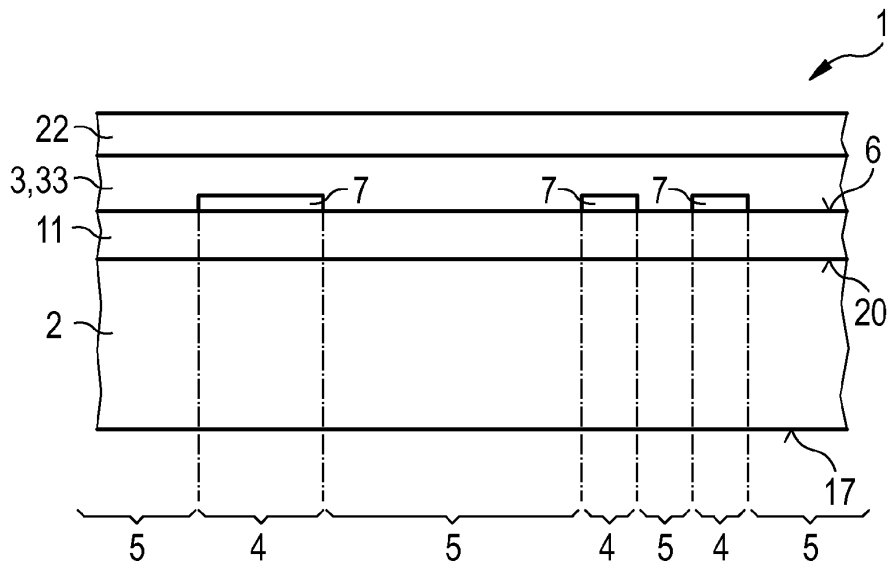
심사관 : 김효욱

(54) 발명의 명칭 **유기 광전자 부품 및 유기 광전자 부품의 제조 방법**

(57) 요약

유기 광전자 부품(1)의 적어도 일 실시예에서, 유기 광전자 부품은 캐리어(2) 및 상기 캐리어(2)에 설치된 제1 전극(11)을 포함한다. 소자(1)는 적어도 하나의 유기 활성층(33)을 구비한 적어도 하나의 유기 층 시퀀스(3)를 더 포함한다. 소자(1)는 제2 전극(22)을 더 포함하여, 유기 층 시퀀스(3)는 제1 전극(11)과 제2 전극(22) 사이에 위치한다. 횡 방향에서 적어도 하나의 어두운 영역(4) 및 적어도 하나의 밝은 영역(5)이 형성된다. 어두운 영역(4)에서뿐만 아니라 밝은 영역(5)에서도 국부적으로 또는 전면적으로 제1 전극(11) 및 제2 전극(22) 그리고 유기 층시퀀스(3)가 캐리어(2)에 적층된다. 어두운 영역(4)의 제1 반사도는 밝은 영역(5)의 제2 반사도에 비해 최대 15 퍼센트 포인트만큼 상이하다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

유기 광전자 부품(1)을 제조하는 방법에 있어서,

제1 전극(11)을 포함하는 캐리어(2)를 제공하는 단계;

상기 제1 전극(11)에 감광 물질(9)을 도포하고, 구역(13) 밖에서 노광하는 단계;

상기 제1 전극(11)의 두께가 변함없이 유지되도록 상기 감광 물질(9)을 제거하는 단계;

상기 제1 전극(11)에 부가적인 감광 물질(14)을 도포하고, 하부 영역(15) 밖에서 노광하는 단계;

상기 부가적인 감광 물질(14)을 제거하는 단계; 및

적어도 하나의 유기 활성층(33) 및 제2 전극(22)을 포함하는 유기 층 시퀀스(3)를 적어도 상기 제1 전극(11)에 생성하는 단계

를 포함하며,

상기 구역(13)과 상기 하부 영역(15)이 중첩되는 적어도 하나의 중첩 영역(16)에서 상기 캐리어(2)를 등지는 제1 전극(11)의 주요면(6)에서의 일함수는 상기 제1 전극(11)의 나머지 영역에 비해 감소되고,

상기 부가적인 감광 물질(14)을 노광하는 단계와 상기 부가적인 감광 물질을 제거하는 단계 사이의 부가적인 단계에서, 상기 하부 영역(15) 밖에서 상기 제1 전극(11)의 물질이 제거되고,

상기 중첩 영역(16)에 의해 적어도 하나의 밝은 영역(5)이 형성되며,

상기 하부 영역(15)에서 밝은 영역(5)에 속하지 않는 나머지 영역에 의해 적어도 하나의 어두운 영역(4)이 형성되는 것인, 유기 광전자 부품(1)을 제조하는 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 전극(11)은 인듐주석산화물을 포함하거나 상기 인듐주석산화물로 구성되고, 상기 감광 물질들(9, 14)의 노광은 240nm 내지 380nm의 파장으로 실시되고, 상기 감광 물질들(9, 14)로서 포지티브 포토레지스트가 사용되며, 상기 중첩 영역(16)에서 두 감광 물질들(9, 14)이 현상되는 것인, 유기 광전자 부품(1)을 제조하는 방법.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 감광 물질(9) 및 상기 부가적인 감광 물질(14) 각각은 O₂-플라즈마를 이용한 애싱(ashing)에 의해, 그리고 용제를 이용한 세척을 통해 제거되는 것인, 유기 광전자 부품(1)을 제조하는 방법.

청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 적어도 하나의 밝은 영역(5) 및 상기 적어도 하나의 어두운 영역(4)은, 상기 밝은 영역(5) 및 상기 어두운 영역(4)이 상기 제1 전극(11)의 두께 또는 물질 조성에서 상이한 것이 아니라 단지 상기 캐리어(2)를 등지는 상기 제1 전극(11)의 주요측에서의 일함수에 의해서만 상이하도록, 제조되는 것인, 유기 광전자 부품(1)을 제조하는 방법.

청구항 5

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 두 감광 물질들(9, 14)은 완전히 제거되어, 완성된 유기 광전자 부품(1)은 상기 감광 물질들(9, 14)을 포함하지 않는 것인, 유기 광전자 부품(1)을 제조하는 방법.

청구항 6

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 감광 물질(9)의 제거 시 상기 제1 전극(11)과 관련한 물질 제거가 수행되지 않아, 상기 캐리어(2)의 주요층(20)에 대해 수직인 방향으로 상기 제1 전극(11)의 두께가 상기 감광 물질(9)의 제거에 의해 영향을 받지 않는 것인, 유기 광전자 부품(1)을 제조하는 방법.

청구항 7

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 부가적 감광 물질(14)은 상기 하부 영역(15)에서 상기 제1 전극(11)의 두께를 변경하지 않으면서 제거되는 것인, 유기 광전자 부품(1)을 제조하는 방법.

청구항 8

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 제1 전극(11), 상기 제2 전극(22) 및 상기 유기 층 시퀀스(3)는 상기 캐리어(2)의 주요층(20)에 걸쳐 전체적으로 동일하게 도포되는 것인, 유기 광전자 부품(1)을 제조하는 방법.

청구항 9

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 유기 층 시퀀스(33)는 상기 제1 전극(11)과 상기 제2 전극(22) 사이에 위치되고, 상기 어두운 영역(4)에서 뿐만 아니라 상기 밝은 영역(5)에서도 적어도 국부적으로 상기 제1 전극(11), 상기 제2 전극(22) 및 상기 층 시퀀스(33)가 캐리어에 도포되며, 상기 어두운 영역(4)의 제1 반사도는 상기 밝은 영역(5)의 제2 반사도와 최대 5 퍼센트 포인트만큼 상이한 것인, 유기 광전자 부품(1)을 제조하는 방법.

청구항 10

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 유기 광전자 부품(1)은 복수 개의 어두운 영역(4) 및 복수 개의 밝은 영역(5)을 포함하며, 상기 유기 광전자 부품(1)이 구동 중이지 않을 때 보이지 않는 적어도 하나의 패턴 또는 기호가 상기 밝은 영역들(5)에 의하여 형성되는 것인, 유기 광전자 부품(1)을 제조하는 방법.

청구항 11

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 어두운 영역(4)의 단위면적당 복사 출력은 상기 밝은 영역(5)의 복사 출력의 최대 50%에 달하는 것인, 유기 광전자 부품(1)을 제조하는 방법.

청구항 12

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 캐리어(2)는 유리를 포함하여 형성되고, 상기 제1 전극(11)은 투명 전도성 산화물을 포함하여 형성되며, 상기 제2 전극(22)은 금속을 포함하여 형성되는 것인, 유기 광전자 부품(1)을 제조하는 방법.

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 광전자 부품을 제공한다. 또한 유기 광전자 부품의 제조 방법도 제공한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0002] 본 발명이 해결하려는 과제는 밝은 영역들 및 어두운 영역들을 포함하고, 소자가 구동하지 않을 때 이러한 영역들을 외관상으로 구분할 수 없는 유기 광전자 부품을 제공하는 것이다. 본 발명의 다른 해결하려는 과제는 이와 같은 유기 소자의 제조 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0003] 유기 소자의 적어도 일 실시예에 따르면, 유기 소자는 캐리어를 포함한다. 캐리어는 소자를 기계적으로 지지하는 역할을 한다. 캐리어에 의해 소자는 기계적으로 안정화될 수 있다. 캐리어는 유리, 유리호일, 석영, 플라스틱, 플라스틱호일, 금속, 금속호일, 규소 중 하나의 물질을 포함하거나, 이러한 물질들 중 하나로 구성될 수 있다. 바람직하게, 기판은 완전히 또는 국부적으로, 소자로부터 방출될 전자기 복사에 대해 투명하거나 반투명하다.

[0004] 소자의 적어도 일 실시예에 따르면, 캐리어에 제1 전극이 설치된다. 제1 전극은 중간에 매개물 없이 캐리어와 직접 접촉할 수 있다. 마찬가지로, 캐리어와 제1 전극 사이에 국부적으로 또는 전면적으로 적어도 하나의 중간층이 설치될 수 있다. 중간층에 의해 캐리어의 표면 특성은 제1 전극에 맞춰질 수 있다. 예컨대, 중간층은 캐리어와 제1 전극 간의 부착을 매개하는 역할을 한다. 중간층에 의해 캐리어의 표면 거칠기가 감소할 수 있다. 중간층이 있으면, 중간층은 바람직하게 소자로부터 방출될 복사에 대해 투명하거나 반투명하게 형성된다.

[0005] 소자의 적어도 일 실시예에 따르면, 제1 전극은 소자로부터 방출될 복사에 대해 복사 투과성으로, 바람직하게 투명하게 형성된다. 예컨대 제1 전극은 애노드로서 형성된다. 제1 전극은 정공 주입 물질로서 역할한다. 제1 전극은 예컨대 투명 전도성 산화물로 구성된다. 적합한 물질은 특히 아연산화물, 주석산화물, 카드뮴산화물, 티타늄산화물, 인듐산화물, 인듐아연산화물 또는 인듐주석산화물이다. 제1 전극의 물질은 도펀트를 포함할 수 있고, 적어도 부분적으로 p형 도핑되거나 n형 도핑되어 있을 수 있다.

[0006] 소자의 적어도 일 실시예에 따르면, 캐리어를 등지는 제1 전극의 주요측에 유기 층 시퀀스가 적층된다. 유기 층 시퀀스는 적어도 하나의 유기 활성층을 포함한다. 활성층은 소자의 구동 시 방출될 전자기 복사를 생성하도록 형성된다. 복사의 파장은 200 내지 3000 nm의 스펙트럼 영역에, 바람직하게 350 내지 850 nm의 스펙트럼 영역에 위치한다. 특히, 구동 시, 활성층에서는 가시 복사가 생성된다.

[0007] 소자의 적어도 일 실시예에 따르면, 유기 층 시퀀스는 적어도 하나의 유기 활성층 외에 적어도 하나의 전하 캐리어 수송층 및/또는 전하 캐리어 주입층 및/또는 전하 캐리어 중지층을 포함한다.

[0008] 소자의 적어도 일 실시예에 따르면, 유기 활성층은 적어도 하나의 유기 폴리머, 유기 올리고머, 유기 모노머, 비폴리머 유기 소분자 또는 이들의 조합을 포함한다.

[0009] 소자의 적어도 일 실시예에 따르면, 캐리어를 등지는 유기 층 시퀀스의 측에 제2 전극이 적층된다. 유기 층 시퀀스는 제1 전극과 제2 전극 사이에 위치한다. 예컨대, 제2 전극은 캐소드로서 형성된다. 특히, 제2 전극은 알루미늄, 바륨, 인듐, 은, 금, 마그네슘, 칼슘, 리튬, 스틸(steel) 중 하나의 물질을 포함하거나 그러한 물질로 구성된다. 바람직하게, 제2 전극은 유기 층 시퀀스에서 생성된 복사에 대해 불투과성 및/또는 반사성으로 형성된다. 제2 전극은 캐리어 외에 소자를 기계적으로 안정화할 수 있다.

[0010] 소자의 적어도 일 실시예에 따르면, 소자는 복사 투과면을 포함한다. 복사 투과면은 소자의 경계면일 수 있고, 이러한 경계면을 통해 활성층에서 생성된 복사 또는 이러한 복사의 일부 또는 대부분이 소자로부터 나간다. 예컨대, 복사 투과면은 유기 층 시퀀스를 등지는 캐리어의 주요측으로 형성된다. 복사 투과면은 예컨대 캐리어의

상기 주요측에 위치한 반사 방지 효과의 코팅에 의해 구현될 수 있다.

- [0011] 유기 소자의 적어도 일 실시예에 따르면, 횡 방향으로 적어도 하나의 어두운 영역 및 적어도 하나의 밝은 영역이 형성된다. 여기서, 횡 방향은, 특히, 유기 소자의 적어도 하나의 주 연장 방향을 의미한다. 밝은 영역은 소자의 복사 투과면에서 단위면적 당 어두운 영역보다 더 큰 복사 출력(radiation power)이 방출되는 영역이다. 특히, 소자의 평면도에서 볼 때 소자의 구동 시 밝은 영역은 어두운 영역보다 더 밝게 보인다. 바람직하게, 소자는 복수 개의 밝은 영역들 및 복수 개의 어두운 영역들을 포함한다. 밝은 영역들 및 어두운 영역들은 각각, 소자의 복사 투과면에 있어 연속한 영역들이다.
- [0012] 소자의 적어도 일 실시예에 따르면, 적어도 하나의 어두운 영역에서만 아니라 적어도 하나의 밝은 영역에서도 완전히 또는 국부적으로 제1 및 제2 전극 그리고 유기 층 시퀀스가 캐리어에 적층된다. 바꾸어 말하면, 밝은 영역뿐만 아니라 어두운 영역도 전극 및 유기 층 시퀀스와 관련하여 동일한 성분을 포함한다. 예컨대, 제2 전극 및 유기 층 시퀀스는 밝은 영역에서만 아니라 어두운 영역에서도, 제조 공차의 범위에서, 동일하게 제조된다. 이와 마찬가지로, 예컨대, 제1 전극도 연속적으로 어두운 영역 및 밝은 영역을 경유하여 연장된 층으로, 바람직하게는 제조 공차의 범위에서 일정한 두께를 가진다. 즉, 복사 투과면이 밝은 영역들 및 어두운 영역들로 구조화되는 것은 제1 전극, 제2 전극 및 유기 층 시퀀스의 형성방식 또는 기하학적 형성에 의해 얻어지지 않는다.
- [0013] 유기 소자의 적어도 일 실시예에 따르면, 유기 소자는 어두운 영역의 제1 반사도를 가진다. 예컨대, 제1 반사도는 어두운 영역에서 복사 투과면의 반사도이다. 이에 상응하여 소자는 밝은 영역의 제2 반사도를 가지고, 제2 반사도는 예컨대 밝은 영역에서 복사 투과면의 반사도이다.
- [0014] 유기 소자의 적어도 일 실시예에 따르면, 어두운 영역의 제1 반사도는 밝은 영역의 제2 반사도에 비해 최대 15 퍼센트 포인트(percent point), 바람직하게는 최대 10 퍼센트 포인트, 특히 최대 5 퍼센트 포인트만큼 상이하다. 바꾸어 말하면, 밝은 영역에서 복사 투과면의 반사도 및 어두운 영역에서 복사 투과면의 반사도는 거의 동일하거나, 바람직하게는 제조 공차의 범위내에서 동일하다.
- [0015] 반사도는 예컨대 각각, 입사되는 복사 출력을 반사 및 출사된 복사 출력으로 나눈 몫이다. 반사도를 결정하기 위해, 예컨대 복사 투과면에 도달하는 광속이 측정되고, 복사 투과면에 의해 반사된 광속과 비교된다. 예컨대 어두운 영역의 제1 반사도가 15%라면, 밝은 영역의 제2 반사도는 바람직하게는 10%이상과 20%사이이다.
- [0016] 유기 광전자 부품의 적어도 일 실시예에서, 유기 광전자 부품은 캐리어 및 캐리어에 설치된 제1 전극을 포함한다. 또한, 소자는 적어도 하나의 유기 활성층을 포함한 적어도 하나의 유기 층 시퀀스를 포함한다. 또한, 소자는 제2 전극을 더 포함하여, 유기 층 시퀀스는 제1 전극과 제2 전극 사이에 위치한다. 횡 방향으로 적어도 하나의 어두운 영역 및 적어도 하나의 밝은 영역이 형성된다. 어두운 영역에서만 아니라 밝은 영역에서도 국부적으로 또는 전면으로 제1 전극뿐만 아니라 제2 전극 그리고 유기 층 시퀀스도 캐리어에 적층된다. 어두운 영역의 제1 반사도는 밝은 영역의 제2 반사도에 비해 최대 15 퍼센트 포인트만큼 상이하다.
- [0017] 적어도 하나의 밝은 영역 및 적어도 하나의 어두운 영역에 의해, 소자의 구동 시 패턴 및/또는 문구 및/또는 기호가 표시될 수 있다. 밝은 영역들은 가령 패턴의 밝게 발광하는 영역들을 형성한다. 발광하지 않거나 더 약하게 발광하는 어두운 영역들에 의해 밝은 영역들과의 콘트라스트가 형성된다. 어두운 영역의 제1 반사도 및 밝은 영역의 제2 반사도가 거의 동일함으로써, 가령 소자의 구동 시 표시되는 패턴은 소자가 구동 중이지 않을 때는 볼 수 없다. 바꾸어 말하면, 소자가 구동 중이지 않을 때, 외부에서 육안으로 소자를 볼 때, 특히 소자의 복사 투과면은 균일하며 구조화되지 않은 효과를 낼 수 있다. 즉, 소자가 구동하지 않을 때 관찰자는 패턴을 인지할 수 없다.
- [0018] 소자의 적어도 일 실시예에 따르면, 적어도 하나의 어두운 영역에서 캐리어를 등지는 제1 전극의 주요면에는 자가 조립형(self-assembling) 분자를 포함한 단층(monolayer)이 적층된다. 단층은 특히 어두운 영역에서만 적층되어, 밝은 영역은 단층을 포함하지 않는다. 바람직하게, 전체 어두운 영역은 단층에 의해 덮여있다. 바꾸어 말하면, 어두운 영역들은, 특히 제1 전극의 주요면에 대해 수직인 방향에서 유기 층 시퀀스에서 단층이 생성되는 위치에만 있을 수 있다. 바람직하게, 단층은 주요측에 위치한 분자의 층 높이가 정확히 하나의 분자에 불과하다는 것을 의미한다. 따라서 바람직하게, 단층에는 동일한 분자들이 포개어 있지 않다.
- [0019] 단층은 제1 전극과 유기 층 시퀀스 사이에 위치한다. 단층은 예컨대 인쇄 방법에 의해 제1 전극 상에 적층될 수 있다. 횡 방향으로 얻어질 수 있는 단층의 구조 크기는 예컨대 100 μm , 특히 25 μm 이다. 바람직하게, 구조 크기는 단층의 생성 시 예컨대 사용되는 인쇄 방법의 위치 해상도에 의해서만 한정된다. 바꾸어 말하면, 매우 미세한 패턴의 단층이 생성될 수 있다.

- [0020] 유기 소자의 적어도 일 실시예에 따르면, 단층은 무색으로 형성된다. 바꾸어 말하면, 가시 스펙트럼 영역에서 단층의 흡수 계수 및/또는 반사 계수는 파장에 거의 의존하지 않는다. 예컨대, 470 내지 650 nm의 스펙트럼 영역에서 흡수 계수 및/또는 반사 계수는 10 퍼센트 포인트의 편차, 특히 3 퍼센트 포인트의 편차를 제외하고는 일정하다. 예컨대 흡수 계수는 0% 내지 10%, 특히 0.01% 내지 3%이다.
- [0021] 유기 소자의 적어도 일 실시예에 따르면, 단층은 전기 절연성이다. 제1 전극에 대해 수직인 방향으로, 소자의 구동 시 단층을 통과하는 전류 흐름은 없다. 유기 층 시퀀스가 근소한 전기적 횡전도도를 가진다면, 복사는 유기 층 시퀀스에서도 단층이 적층되어 있지 않은 영역들에서만 생성된다. 바람직하게, 단층은 제1 전극에 대해 수직인 방향에서 적어도 1 MV/cm, 특히 적어도 30 MV/cm의 항복전압(breakdown voltage)을 가진다.
- [0022] 유기 소자의 적어도 일 실시예에 따르면, 단층의 두께는 제1 전극에 대해 수직인 방향으로 0.5 내지 5.0 nm, 특히 1.0 내지 3.0 nm의 두께를 가진다. 즉, 단층은 유기 층 시퀀스에서 생성된 복사의 파장에 비해 매우 얇다. 따라서, 단층이 소자의 광학적 특성, 특히 광학적 굴절률에 미치는 영향은 없거나 근소할 뿐이다.
- [0023] 유기 소자의 적어도 일 실시예에 따르면, 단층은 분자를 포함하여 형성되거나 이러한 분자로 구성되는데, 이 때의 분자는 긴 지방족 사슬을 포함하고, 포스페이트기, 실리케이트기, 카보닐산기, 트리클로실란기 또는 유사한 기를 헤드 기(head group)로서 포함한다. 대안적 또는 부가적으로, 단층의 분자는 벤졸 또는 사이클로펜탄과 같은 축합 환 체계를 가진 큰 기를 포함할 수 있다. 이러한 분자에 대한 예는 2[(트리메틸옥시실리)에틸]벤젠 또는 3-[2-(트리메틸옥시실리)에틸]피리딘이다.
- [0024] 유기 소자의 적어도 일 실시예에 따르면, 캐리어는 어두운 영역에서 층 시퀀스를 향해있는 측에서 러프(rough)를 포함한다. 바꾸어 말하면, 밝은 영역에서 층 시퀀스를 향해있는 캐리어의 측은 거의 매끄럽고, 어두운 영역에서는 목적에 맞게 거칠다. 러프는 캐리어와 제1 전극 사이에 위치한다.
- [0025] 유기 소자의 적어도 일 실시예에 따르면, 복사 투과면은 제조 공차의 범위 내에서 밝은 영역뿐만 아니라 어두운 영역에서도 동일한 성질을 가지며, 예컨대 거칠기와 관련하여 그러하다. 바꾸어 말하면, 특히 유기 층 시퀀스를 등지는 캐리어의 측은 구조화되지 않는다.
- [0026] 유기 소자의 적어도 일 실시예에 따르면, 러프의 평균 거칠기는 5 nm 내지 1 μ m, 특히 20 내지 500 nm이다. 거칠기는 특히, 유기 층 시퀀스에서 생성된 복사의 파장보다 작거나 같은 평균 거칠기를 가진다.
- [0027] 유기 소자의 적어도 일 실시예에 따르면, 러프 및/또는 어두운 영역은 적어도 1 mm, 특히 적어도 3 mm의 횡 방향 구조 크기를 가진다. 바꾸어 말하면, 러프 및 바람직하게 어두운 영역은 1개 또는 2개의 방향에서 상기 언급한 값 중 적어도 하나에 해당하는 치수를 가진다. 러프는 면형으로 형성될 수 있다.
- [0028] 유기 소자의 적어도 일 실시예에 따르면, 어두운 영역에서 캐리어의 러프는 그루브형 또는 채널형 구조로 형성되고, 이러한 구조는 상기 평균 거칠기에 상응하는 평균 깊이를 가진다. 그루브형은, 평균 길이가 구조의 평균 폭을 적어도 10배만큼 초과한다는 것을 의미할 수 있다.
- [0029] 유기 소자의 적어도 일 실시예에 따르면, 캐리어와 제1 전극 사이에 중간층이 위치한다. 중간층의 굴절률은 바람직하게, 캐리어의 굴절률에 비해 최대 0.1, 특히 최대 0.05만큼 편차가 있다. 캐리어의 굴절률이 예컨대 1.50 이면, 중간층의 굴절률은 바람직하게 1.45 내지 1.55이다. 예컨대, 중간층은 산화물층, 특히 규소산화물층이다.
- [0030] 유기 소자의 적어도 일 실시예에 따르면, 중간층의 두께는 제1 전극에 대해 수직인 방향으로 10 내지 200 nm, 특히 15 내지 40 nm이다. 중간층이 러프 상부에 설치되면, 캐리어를 등지는 중간층의 측은 바람직하게 러프의 영역에 위치한 캐리어보다 더 매끄럽다. 중간층의 평균 두께는 캐리어의 러프의 평균 거칠기 범위에 있을 수 있다.
- [0031] 유기 소자의 적어도 일 실시예에 따르면, 적어도 하나의 어두운 영역의 단위면적 당 평균 복사 출력은 적어도 하나의 밝은 영역의 단위면적 당 평균 복사 출력의 최대 60%, 특히 최대 45%이다. 예컨대, 어두운 영역에서는 복사 출력이 거의 방출되지 않는다. 마찬가지로, 어두운 영역의 단위면적 당 복사 출력은 밝은 영역의 해당 복사 출력의 1% 내지 60%이며, 바람직하게는 2% 내지 45%, 특히 4% 내지 30%이다.
- [0032] 유기 소자의 적어도 일 실시예에 따르면, 캐리어는 유리를 포함하고, 제1 전극은 투명 전도성 산화물을 포함하고, 제2 전극은 금속을 포함하여 형성되거나 언급한 소재들로 구성된다. 유기 층 시퀀스에서 생성된 복사는 캐리어를 투과하고, 특히 유기 층 시퀀스를 등지는 캐리어의 주요측에서 방출된다.

- [0033] 유기 소자의 적어도 일 실시예에 따르면, 적어도 하나의 어두운 영역에서 캐리어를 등지는 제1 전극의 주요면은 적어도 하나의 밝은 영역에서보다 더 높은 일함수를 가진다. 일함수는 예컨대, 전자와 같은 전하 캐리어를 제1 전극 내의 한 점으로부터 제1 전극의 표면 외부의 한점으로 옮기기 위해 필요한 최소의 에너지이다. 예컨대, 어두운 영역에서 제1 전극의 일함수는 밝은 영역에서의 일함수에 비해 적어도 0.10 eV, 바람직하게 적어도 0.25 eV, 특히 적어도 0.40 eV만큼 상이다. 일함수의 절대값은 바람직하게는 4.0 내지 5.0 eV, 특히 약 4.5 eV이다. 바람직하게, 예컨대 얇고 특히 단일결정 유기 분자층을 포함한 별도의 코팅이 적층된다고 하여 일함수가 변경되지는 않는다. 바꾸어 말하면, 제1 전극은 이러한 별도의, 일함수에 영향을 미치는 코팅을 포함하지 않는다.
- [0034] 또한, 유기 광전자 부품의 제조 방법이 제공된다. 예컨대, 상기 방법을 이용하면 앞서 언급한 하나 이상의 실시예와 관련하여 기술된 바와 같은 유기 광전자 부품이 제조될 수 있다. 유기 광전자 부품의 특징은 본 명세서에 기술된 방법을 위해 개시되었고, 그 반대로도 그러하다.
- [0035] 방법의 적어도 일 실시예에서, 방법은 이하의 단계를 포함한다:
- [0036] - 제1 전극을 포함한 캐리어를 제공하는 단계,
- [0037] - 제1 전극에 감광 물질을 적용하고, 일 구역(zone)의 밖에서 노광하는 단계,
- [0038] - 감광 물질을 제거하되, 이 때 제1 전극의 두께가 제조 공차의 범위 내에서 변경되지 않도록 하는 단계,
- [0039] - 제1 전극에 부가적 감광 물질을 적용하고 하부 영역의 밖에서 노광하는 단계,
- [0040] - 부가적 감광 물질을 제거하는 단계, 및
- [0041] - 적어도 하나의 유기 활성층 및 제2 전극을 포함한 유기 층 시퀀스를 적어도 상기 제1 전극에 생성하는 단계. 이 때 바람직하게, 캐리어를 등지는 제1 전극의 주요면에서 일함수는 상기 구역과 하부 영역이 중첩되는 적어도 하나의 중첩 영역에서, 제1 전극의 나머지 영역들에 비해 감소한다.
- [0042] 바꾸어 말하면, 방법의 단계에서 가령 제1 전극 상에 포토레지스트가 적용되고, 포토레지스트는 적어도 국부적으로 노광된다. 이어서, 포토레지스트는 예컨대 현상 후에 제거되며, 이 때 제1 전극은 구조화될 필요가 없다. 방법의 다른 단계에서, 부가적 감광 물질, 가령 포토레지스트는 제1 전극 상에 적용되고, 노광되며 특히 현상된다. 선택적으로, 제2 포토레지스트가 적어도 국부적으로 제거됨으로써 제1 전극이 구조화될 수 있다. 마찬가지로, 제1 전극이 물질 제거에 의해 구조화되지 않으면서, 제2 포토레지스트가 다시 제거될 수 있다.
- [0043] 적어도 하나의 밝은 영역은 감광물질이 2회 적용되고 다시 제거되었고 상기 감광 물질의 노광에 노출되지 않았던, 제1 전극의 영역으로 형성된다. 이 시점에서, 노광되지 않은 감광 물질의 2회 적용, 2회 제거 및 바람직하게 2회 현상에 의해 제1 전극의 일함수가 감소할 수 있다는 점이 간주되었다. 감소한 일함수는 다시, 상기 처리된 영역이 제조된 소자의 구동 시 더 밝게 보이도록 한다.
- [0044] 방법의 적어도 일 실시예에 따르면, 제1 전극은 인듐주석산화물을 포함하여 형성되거나 인듐주석산화물로 구성된다. 또한, 감광 물질 및/또는 부가적 감광 물질은 O₂-플라즈마를 이용한 애싱(ashing)에 의해 그리고/또는 용제를 이용한 세척에 의해 제거된다.
- [0045] 방법의 적어도 일 실시예에 따르면, 부가적 감광 물질의 노광 단계와 부가적 감광 물질의 제거 단계 사이의 추가적 방법 단계에서 상기 부가적 감광 물질이 노광되지 않았던 하부 영역의 밖에서 제1 전극의 물질이 완전히 또는 부분적으로 제거된다. 바꾸어 말하면, 제1 전극은 부가적 감광 물질로 형성된 마스크에 의해 구조화되고, 이 때 제1 전극의 물질 제거에 의한 구조화는 하부 영역의 밖에서, 예컨대 제거 시각에 의해 이루어진다.
- [0046] 방법의 적어도 일 실시예에 따르면, 상기 하부 영역과 상기 구역이 중첩되는 중첩 영역을 통해 적어도 하나의 밝은 영역이 형성된다. 밝은 영역은 제1 전극의 적어도 하나의 영역을 나타내며,
- [0047] - 상기 영역에서 제1 전극 상에 감광 물질이 2회 적용되었고,
- [0048] - 상기 영역은 노광되지 않았고,
- [0049] - 상기 영역에서 감광 물질은 각각 다시 제거되었고, 그리고
- [0050] - 상기 영역에서 바람직하게는 감광 물질은 각각 현상되었다.
- [0051] 방법의 적어도 일 실시예에 따르면, 하부 영역에 속하지 않는, 제1 전극의 영역들에서는 적어도 하나의 어두운

영역이 형성된다. 적어도 하나의 밝은 영역 및 적어도 하나의 어두운 영역은 제1 전극의 두께 또는 물질 조성에서 상이하지 않고, 바람직하게 캐리어를 등지는 제1 전극의 주요축에서의 일함수에 의해서만 상이하다.

[0052] 방법의 적어도 일 실시예에 따르면, 제1 전극은 인듐주석산화물, 약어로 ITO로 형성되거나 ITO로 구성된다. 감광 물질의 노광 및 부가적 감광 물질의 노광은 240 내지 380 nm의 파장으로 이루어진다. 감광 물질로서, 바람직하게, 각각 포지티브형(positive) 포토레지스트가 사용된다. 특히, 밝은 영역에서 바람직하게 상기 감광 물질뿐만 아니라 부가적 감광 물질의 현상도 이루어진다.

[0053] 방법의 적어도 일 실시예에 따르면, 감광 물질은 완전히 제거된다. 바꾸어 말하면, 완성된 유기 소자는 감광 물질을 포함하지 않는다.

[0054] 본 명세서에 기술된 유기 소자가 사용될 수 있는 일부의 응용 분야는 가령 디스플레이 또는 표시 장치의 백라이트이다. 또한, 본 명세서에 기술된 광전자 소자는 영상 목적의 조명 장치, 투광기 또는 광복사체(light radiator) 또는 일반 조명에 사용될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0055] 이하, 본 명세서에 기술된 소자 및 본 명세서에 기술된 방법은 도면을 참조하고 실시예에 의거하여 더 상세히 설명된다. 동일한 참조번호는 개별 도면에서 동일한 구성요소를 나타낸다. 그러나, 척도에 맞는 참조를 나타내지 않으며, 오히려 개별적인 구성요소는 더 나은 이해를 위해 과장되어 크게 도시되어 있을 수 있다.

도 1은 본 명세서에 기술된 유기 광전자 부품의 실시예에 대한 개략적 단면도이다.

도 2는 밝은 영역 및 어두운 영역의 반사도 결정을 위한 개략도이다.

도 3 및 4는 본 명세서에 기술된 유기 소자의 다른 실시예에 대한 개략적 단면도이다.

도 5는 본 명세서에 기술된 유기 광전자 부품의 제조를 위해 본 명세서에 기술된 방법의 실시예에 대한 개략도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0056] 도 1에서는 유기 광전자 부품(1)의 실시예를 확인할 수 있다. 캐리어(2)의 주요축(20)에 제1 전극(11)이 적용된다. 캐리어(2)를 등지는 제1 전극(11)의 주요면(6)에는 유기 활성층(33)을 포함한 유기 층 시퀀스(3)가 적층된다. 캐리어(2)를 등지는 유기 층 시퀀스(3)의 측에 제2 전극(22)이 위치한다. 소자(1)의 구동 시, 유기 층 시퀀스(3)는 제1 전극(11) 및 제2 전극(22)에 의해 전원공급된다. 유기 층 시퀀스(33)에서 소자(1)의 구동 시 전자기 복사는 바람직하게 가시 스펙트럼 영역에서 또는 근자의 스펙트럼 영역에서 생성된다.

[0057] 캐리어(2)는 예컨대 유리를 포함하거나 유리 호일을 포함하여 형성된다. 제1 전극(11)은 예컨대 인듐주석산화물 또는 인듐아연산화물로 구성된다. 캐리어(2)의 주요축(20)에 대해 수직인 방향으로 상기 캐리어(2)의 두께는 예컨대 200 μm 내지 2 mm이다. 제1 전극(11)의 두께는 예컨대 50 내지 200 nm, 특히 약 120 nm이다. 제1 전극(11)의 물질의 굴절률은 특히 1.7 내지 1.8이다. 캐리어(2)의 물질의 굴절률은 약 1.45 내지 1.55이다. 유기 층 시퀀스(3)의 두께는 100 nm란 치수를 가진다. 예컨대 증발증착된 금속 또는 스틸 호일로 형성된 제2 전극(22)의 두께는 바람직하게는 20 nm 내지 500 μm의 범위에 있다.

[0058] 제1 전극(11)의 주요면(6)에 국부적으로 단층(7)이 적층된다. 단층(7)은 자가 조립형 분자들로 구성된다. 예컨대, 단층(7)은 인쇄 방법을 이용하여 주요면(6)에 적층된다. 제1 전극(11)의 주요면(6)에 수직인 방향으로 단층(7)의 두께는 특히 0.5 내지 5.0 nm이다. 단층(7)의 두께는 바람직하게 유기 층 시퀀스(3)의 두께에 비해 수 배만큼 더 작다. 단층(7)은 전기 절연성이며 광학적으로 투명하다.

[0059] 유기 층 시퀀스(3)는 제1 전극(11)의 주요면(6)에 대해 평행한 방향에서 근소한 전기적 횡전도도만을 가지므로, 유기 활성층(33)의 전원공급은 단층이 제1 전극(11) 상에 적층되어 있지 않은 영역들에서만 이루어진다. 단층(7)이 적층된 영역들은 어두운 영역들(4)을 나타낸다. 단층(7)이 적층된 영역들은 밝은 영역들(5)을 형성한다. 유기 소자(1)의 구동 시, 어두운 영역들(4)은 밝은 영역들(5)보다 현저히 더 어두워보인다. 활성층(33)에서 어두운 영역들(4)에서는 소자(1)의 구동 시 전자기 복사가 거의 생성되지 않는다.

[0060] 소자(1)에서, 제1 전극(11), 유기 층 시퀀스(3) 및 제2 전극(22)은 그 형성과 관련하여 어두운 영역들(4) 및 밝은 영역들(5)에서 서로 상이하지 않다. 특히, 제1 전극(11)은 실질적으로 캐리어(2)의 전체 주요축(20)을 덮음으로써, 소자(1)가 구동 중이 아닐 때에는, 단층(7)으로 형성된 밝은 영역들(5) 및 어두운 영역들(4)의 패턴이

인지될 수 없다. 제1 전극(11)은 캐리어(2)와 현저히 상이한 굴절률을 가지고, 따라서 서로 다른 반사 거동을 가지므로, 예컨대 어두운 영역들(4)에서 제거될 수 있는 제1 전극(11)의 경우 어두운 영역(4) 및 밝은 영역(5)으로 형성된 패턴은 소자(1)가 구동 중이 아닐 때에 확인할 수 있다.

- [0061] 유기 층 시퀀스(33)에서 생성된 복사는 캐리어(2)를 통해 소자(1)를 투과한다. 제1 전극(11)을 등지는 캐리어(2)의 주요측은 복사 투과면(17)을 형성한다. 바람직하게, 제2 전극(22)은 유기 층 시퀀스(3)에서 생성된 복사과 관련하여 반사성이거나 그리고/또는 복사 불투과성으로 형성된다.
- [0062] 바꾸어 말하면, 밝은 영역들(4) 및 어두운 영역들(5)은 소자(1)가 구동 중이 아닐 때, 복사 투과면(17)을 보는 방향에서는 구분할 수 없다. 이러한 점은 제2 전극(22)이 불투광성인 경우에, 밝은 영역(4)의 제1 반사도는 어두운 영역(5)의 제2 반사도에 비해 거의 상이하지 않음을 의미한다.
- [0063] 제1 및 제2 반사도는 도 2에서 더 상세히 설명된다. 반사도의 산출은, 복사 투과면(17)에 조사된 복사($R_{4,1}$, $R_{5,1}$)의 출력 및 복사 투과면(17)에서 반사된 복사($R_{4,2}$, $R_{5,2}$)의 복사 출력을 적어도 하나의 밝은 영역(4) 및 적어도 하나의 어두운 영역(5)에서 산출하여 서로 비교함으로써 가능할 수 있다. 어두운 영역(4)의 제1 반사도는 복사 출력($R_{4,2}$, $R_{4,1}$)의 몫이다. 이에 상응하여, 밝은 영역(5)의 제2 반사도는 복사 출력($R_{5,2}$, $R_{5,1}$)의 몫이다.
- [0064] 예컨대, 제1 및 제2 반사도는 가시 스펙트럼 영역에서, 즉 특히 480 내지 640 nm에서, 그리고 0° 내지 70°의 입사각 영역에서 서로 편차가 없거나 거의 없다.
- [0065] 소자(1)가 투명하거나 복사 투과성인 경우, 제1 반사도 및 제2 반사도에 대해 대안적 또는 부가적으로, 유사한 방식으로 소자(1)의 투과값이 어두운 영역(4) 및 밝은 영역(5)에서 결정되고, 서로 비교될 수 있다. 바람직하게, 어두운 영역(4) 및 밝은 영역(5)에서 투과값 및 바람직하게 그 반사도는 서로 상이하지 않거나 거의 상이하지 않다.
- [0066] 어두운 영역(4) 및 밝은 영역(5)이 소자(1)가 구동 중이 아닐 때 소자의 외부로부터 시각적으로 구분할 수 없다는 것은, 요약하자면, 제1 전극(11)이 어두운 영역(4)뿐만 아니라 밝은 영역(5)도 덮는다는 점, 그리고 단층(7)이 소자(1)측의 또는 소자를 투과하는 복사의 반사도, 흡수 및/또는 투과에 영향을 미치지 않거나 현저하게 영향을 미치지 않는다는 점에 기인한다.
- [0067] 소자(1)의 다른 실시예는 도 3에 도시되어 있다. 제1 전극(11)과 캐리어(2) 사이에 예컨대 규소이산화물로 구성된 중간층(12)이 설치된다. 제1 전극(11)의 주요면(6)에 수직인 방향으로 중간층(12)의 두께는 예컨대 약 20 nm이다.
- [0068] 어두운 영역(4)에서 캐리어(2)의 주요측(20)은 러프(8)를 포함한다. 러프(8)는 중간층(12)에 의해 덮이지 않는다. 캐리어(2)를 등지는 중간층(12)의 주요측은 거의 매끄럽다. 바꾸어 말하면, 중간층(12)은 캐리어(2)의 러프(8)를 완전히 또는 부분적으로 (8) 매끄럽게 할 수 있다.
- [0069] 제1 전극(11), 제2 전극(22) 및 유기 층 시퀀스(3)는 제조 공차 범위 내에서 캐리어(2)의 주요측(20)에 걸쳐 전체적으로 동일하게 적층된다. 횡 방향으로, 전체 유기 층 시퀀스(3)에서는 소자(1)의 구동 시 복사가 생성된다. 러프(8)에 의해 어두운 영역(4)으로부터 멀어지면서 밝은 영역(5)쪽의 방향으로 광 편향이 일어난다. 이를 통해, 면적 당, 복사 투과면(17)에서 소자(1)를 떠나는 평균 복사 출력은 밝은 영역(5)에 비해 어두운 영역에서 예컨대 50%만큼 더 낮다. 러프(8)에 의해 복사 투과면 및 제1 전극(11)의 반사도는 거의 영향을 받지 않는다. 소자(1)가 구동 중이 아닐 때, 어두운 영역(4)은 복사 투과면(17)쪽을 볼 때 밝은 영역(5)과 구별할 수 없다.
- [0070] 러프(8)의 평균 거칠기는 예컨대 20 내지 500 nm이다. 러프는 가령 캐리어(2)의 주요측(20)의 레이저 조사에 의해 또는 주요측(20)을 소정의 입자(grain)를 가진 연마 도구로 연마함으로써 얻어질 수 있다. 러프(8)는 캐리어(2)의 주 연장 방향과 관련하여 등방성으로 형성되거나 예컨대 거칠기에 상응하는 평균 깊이를 가지며 거의 평행하게 위치한 채널들의 형태로 구현될 수 있다.
- [0071] 도 4에 따른 실시예에서, 제1 전극(11a, 11b)은 다시, 캐리어(2)의 주요측(20)에 걸쳐 연속한 층이다. 제1 전극(11a, 11b)의 주요면(6)은 물론 밝은 영역(5)에서보다 어두운 영역(4)에서 더 높은 일함수를 가진다. 따라서, 어두운 영역(4)에서는 밝은 영역(5)에서보다 더 적은 전하 캐리어가 유기 층시퀀스 안으로 주입된다. 이를 통해, 어두운 영역은 더 어둡게 보이는데, 소자(1)의 구동 시 어두운 영역(4)에서 복사가 덜 생성되기 때문이다. 소자(1)가 구동 중이 아닐 때, 어두운 영역(4)은 복사 투과면(17) 쪽을 볼 때 밝은 영역(5)과 육안으로는 구별할 수 없다.

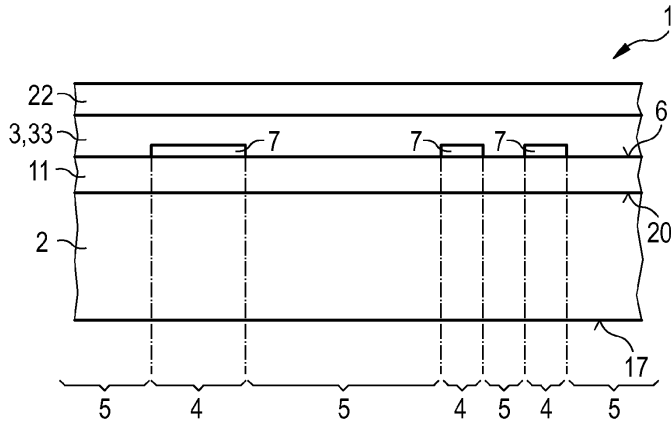
- [0072] 밝은 영역(5)에서 제1 전극(11b)의 주요면(6)에서의 일함수 및 어두운 영역(4)에서 제1 전극(11)의 주요면에서의 일함수는 예컨대 제2 전극(22) 및 활성 층시퀀스가 제1 전극(11)으로부터 제거되면서 측정 가능하고, 이 때 제1 전극(11a, 11b)의 주요면(6)은 거의 변경되지 않는다. 이어서, 일함수는 국부적으로 가령 포토전자방출분광법에 의해 측정 가능하다.
- [0073] 선택적으로, 도 1 및 4에 따른 실시예에서 제1 전극(11)과 캐리어(12) 사이에는 도 1 및 도 4에 미도시된 중간층(12)이 적층될 수 있다.
- [0074] 도 5에는 예컨대 도 4에 따른 유기 광전자 부품의 제조 방법이 도시되어 있다.
- [0075] 도 5a를 참조하면 방법 단계에서 캐리어(2)의 주요층(20)에 제1 전극(11)이 적층된다. 예컨대, 제1 전극(11)은 인듐주석산화물, 약어로 ITO로 구성된다.
- [0076] 도 5b에는, 제1 전극(11)의 주요면(6)에 감광 물질(9)이 적용되고 특히 현상되는 것이 도시되어 있다. 감광 물질(9)의 두께는 예컨대 약 2 μm 이다. 감광 물질(9)은 바람직하게 포지티브 포토레지스트, 영문으로는 positive resist이다. 즉, 노광에 의해 감광 물질(9)은 특히 현상 이후에 적어도 부분적으로 파괴되거나 특정한 용제에 대해 용해 가능해진다.
- [0077] 감광 물질은 예컨대 AZ 1518 또는 OCG 825를 가리킨다. 감광 물질을 위한 현상제, 영문으로 developer로서 MIF 350이 역할을 한다. 노광은 바람직하게는 Hg-고압 램프 또는 HgXe-고압 램프의 여과되지 않은 자외 복사에 의해 약 4 mW/cm^2 의 복사 출력 및 약 20초의 노광 시간으로 이루어진다. 노광은 예컨대 제1 전극(11)의 구역(13)의 밖에서만 이루어진다. 도 5b에서 노광은 화살표로 표시되어 있다.
- [0078] 이후, 도 5c에 도시된 바와 같이, 감광 물질(9)이 제거된다. 감광 물질(9)의 제거 시 제1 전극(11)과 관련하여 물질 제거가 발생하지 않거나 현저하게 발생하지 않는다. 바꾸어 말하면, 캐리어(2)의 주요층(20)에 대해 수직인 방향으로 제1 전극(11)의 두께는 감광 물질(9)의 제거에 의해 영향을 받지 않는다. 바람직하게, 제거는 산소 플라즈마를 이용한 애싱 및 예컨대 글리콜에스테르와 같은 용제를 이용한 세척에 의해 실시된다.
- [0079] 또한, 도 5d를 참조하면, 제1 전극(11) 상에 부가적 감광 물질(14)이 적용되고, 바람직하게는 현상된다. 부가적 감광 물질(14)도 포지티브 포토레지스트를 가리킬 수 있다. 하부 영역(15)의 밖에서 상기 부가적 감광 물질(14)이 노광되고, 이는 화살표로 표시되어 있다. 선택적으로, 구역(13) 및/또는 하부 영역(15)은 캐리어(2)의 전체 주요층(20)을 포함할 수 있고, 이 때 상기 부가적 감광 물질(14)의 노광은 감광 물질(9)의 노광과 마찬가지로 생략될 수 있다.
- [0080] 이미 감광 물질(9)의 노광이 실시되지 않는, 제1 전극(11)의 구역(13)은 하부 영역(15)에 의해 완전히 또는 부분적으로 에워싸인다. 하부 영역(15) 및 구역(13)이 중첩되는 영역은 중첩 영역(16)을 나타낸다. 중첩 영역(16)에서 감광 물질들(9, 14)은 각각 현상되나, 노광되지 않는다.
- [0081] 도 5e를 참조하면, 이후의 선택적 방법 단계에서 부가적 감광 물질이 하부 영역(15)의 밖에서 제거된다. 또한, 하부 영역(15)의 밖에서 제1 전극(11)이 제거될 수 있다. 바꾸어 말하면, 제1 전극(11)의 구조화는 제1 전극(11)의 물질의 물질 제거에 의해 실시된다. 특히, 적어도 국부적으로, 캐리어(2)의 주요층(20)이 노출된다.
- [0082] 이후, 도 5f에 도시된 바와 같이, 부가적 감광 물질(14)은 하부 영역(15)에서 제1 전극(11)의 두께를 변경하지 않고 제거된다.
- [0083] 감광 물질의 2회 현상 및 2회 제거에 의해, 중첩 영역(16)의 주요면(6)에서 제1 전극(11b)의 일함수는 중첩 영역(16) 밖의 제1 전극(11a)에 비해 감소한다.
- [0084] 도 5g를 참조하면, 마지막으로, 소자(1)가 완성된다. 이 때, 적어도 하나의 활성층(33)을 구비한 유기 층 시퀀스(3) 및 제2 전극(22)이 적층된다. 적층은 제1 전극(11)의 상부에만 또는 도 5g에 도시된 바와 달리 전면으로 이루어질 수 있다.
- [0085] 선택적으로, 도 5g에 미도시된 부가적 층들이 예컨대 소자(1)의 봉지 및 특히 유기 층 시퀀스(3)의 봉지를 위해 적층될 수 있다. 또한, 선택적으로, 복사 투과면(17)에 예컨대 반사 방지층이 적층될 수 있다.
- [0086] 본 명세서에 기술된 발명은 실시예에 의거한 설명에 의하여 한정되지 않는다. 오히려, 본 발명은 각각의 새로운 특징 및 특징들의 각 조합을 포함하고, 이러한 점은 특히, 상기 특징 또는 상기 조합이 그 자체로 명백하게 특허청구범위 또는 실시예에 제공되지 않더라도, 특허청구범위에서의 특징들의 각 조합을 포괄한다.

[0087]

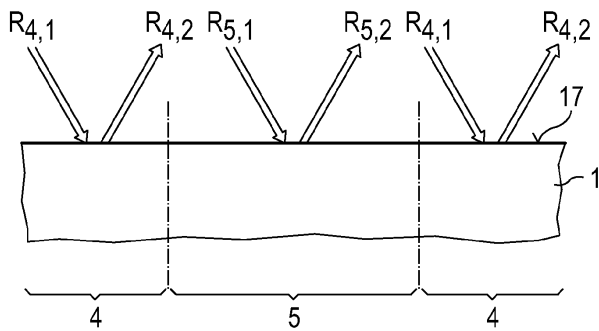
본 특허 출원은 독일 특허 출원 10 2009 015574.0 및 10 2009 022902.7을 기초로 우선권을 주장하고, 그 공개 내용은 참조로 포함된다.

도면

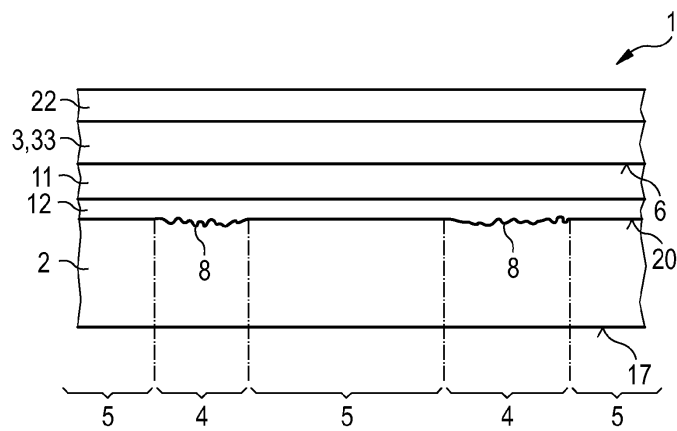
도면1



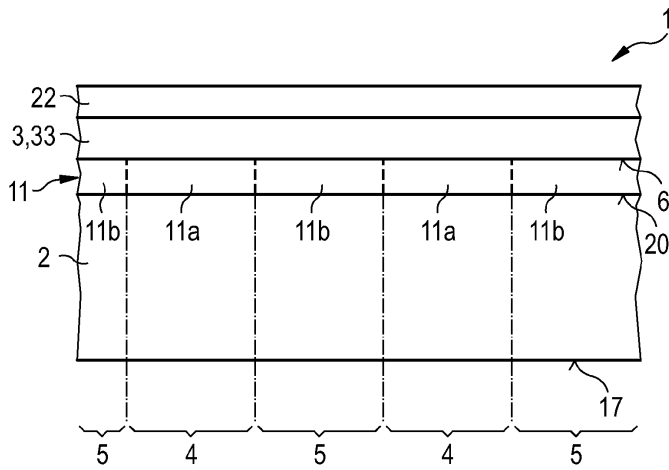
도면2



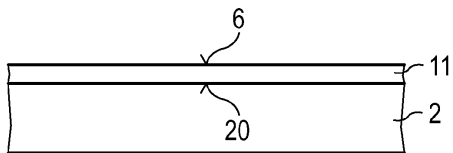
도면3



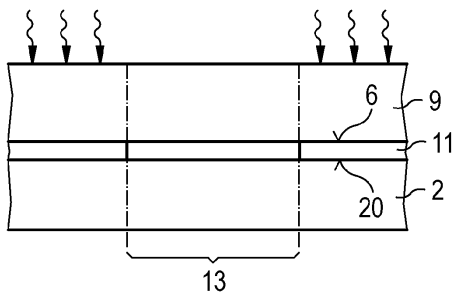
도면4



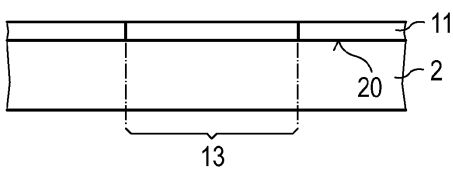
도면5a



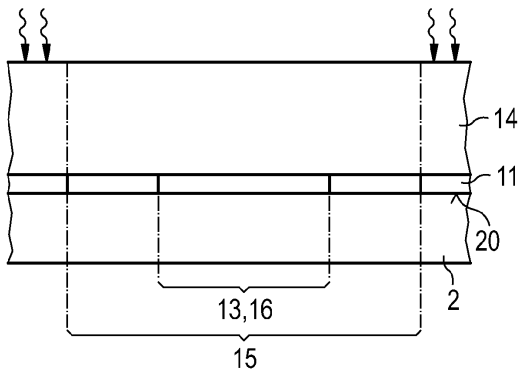
도면5b



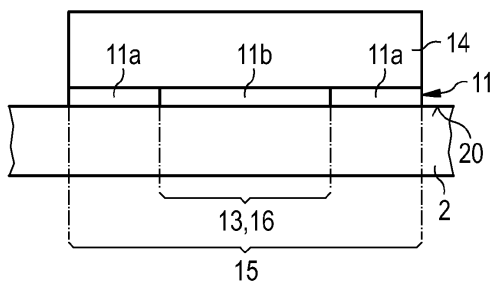
도면5c



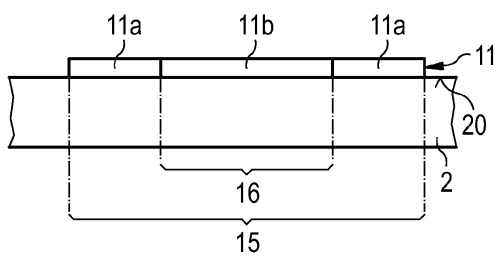
도면5d



도면5e



도면5f



도면5g

