



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년10월07일

(11) 등록번호 10-1558629

(24) 등록일자 2015년10월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 51/52 (2006.01) G09F 9/33 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-7020354

(22) 출원일자(국제) 2009년02월25일

심사청구일자 2013년12월27일

(85) 번역문제출일자 2010년09월10일

(65) 공개번호 10-2010-0132001

(43) 공개일자 2010년12월16일

(86) 국제출원번호 PCT/DE2009/000279

(87) 국제공개번호 WO 2009/106067

국제공개일자 2009년09월03일

(30) 우선권주장

10 2008 011 239.9 2008년02월26일 독일(DE)

10 2008 023 874.0 2008년05월16일 독일(DE)

(56) 선행기술조사문헌

JP08185984 A*

KR1020040021222 A*

JP2005174647 A

JP2004310069 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

오스람 오엘이디 게엠베하

독일 레겐스부르크 베르너베르크슈트라쎄 2 (우: 93049)

(72) 발명자

랑, 에르윈

독일, 93051 레겐스부르크, 비스쵸프-콘라드-스트라쎄 7에이

클라인, 말쿠스

독일, 93105 테겐헤임, 비넨웨그 2비

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

김태홍, 김진희

전체 청구항 수 : 총 14 항

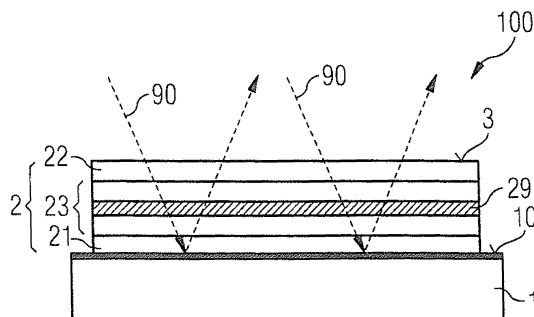
심사관 : 김효욱

(54) 발명의 명칭 복사 방출 장치

(57) 요약

복사 방출 장치는 특히 - 적어도 부분적으로 불투명한 주요 표면(10)을 포함하는 지지 부재(1)와 - 상기 지지 부재(1) 상에 배치되고, 적어도 부분적으로 투명한 제1 전극(21)과 적어도 부분적으로 투명한 제2 전극(22) 사이에서 활성 영역을 갖는 유기층 시퀀스(23)를 포함하는 유기 복사 방출 소자(2)를 구비하며, 이때 - 상기 활성 영역(29)은 전원이 연결된 동작 상태에서 전자기 복사(91, 93)를 생성하기에 적합하고 - 상기 복사 방출 장치는 상기 지지 부재(1)의 반대 방향을 향하는 상기 복사 방출 소자(2)의 측부에 상기 전자기 복사(92, 93)의 발광을 위해 복사 배출 표면(3)을 구비하고, 그리고 - 상기 지지 부재(1)의 적어도 부분적으로 불투명한 주요 표면(10)은 상기 유기 복사 방출 소자(2)가 전원이 차단된 동작 상태에서 외부 관찰자에 의해 상기 복사 배출 표면(3)을 지나서 식별될 수 있다.

대표도 - 도1a



(72) 발명자

위트만, 마틴

독일, 93047 레겐스부르크, 플라츠 더 에인헤이트 2

베크, 딜크

독일, 93096 코퍼링, 실러스트라쎄 3

도버틴, 토마스

독일, 93051 레겐스부르크, 칼-스틸러-스트라쎄 84

예거, 안트

독일, 93051 레겐스부르크, 에르보웨그 15

디크만, 카스텐

독일, 94371 라텐베르크, 파사넨스트라쎄 13

명세서

청구범위

청구항 1

복사 방출 장치에 있어서,

적어도 부분적으로 불투명한 제1 표면(10)을 구비한 지지 부재(1), 및

상기 지지 부재(1) 상에 배치되고, 투명 기관(20)을 구비하며, 적어도 부분적으로 투명한 제1 전극(21)과 적어도 부분적으로 투명한 제2 전극(22) 사이에 활성 영역을 가진 유기 층 시퀀스(23)가 상기 투명 기관 상에 배치된 유기 복사 방출 소자(2)를 포함하고,

상기 지지 부재(1)와 상기 유기 복사 방출 소자(2) 사이에 적어도 하나의 중간층(4)이 배치되고, 상기 중간층(4)은 유리, 플라스틱, 접착제, 반도체 물질, 무정형 물질, 결정질 물질, 액체, 기체로 구성된 그룹에 속한 적어도 하나 또는 복수 개의 투명한 물질들을 가지며,

상기 활성 영역(29)은 전원이 연결된 동작 상태일 때에 전자기 복사(91, 93)를 생성하기에 적합하고,

상기 복사 방출 장치는 상기 지지 부재(1)를 등지는 상기 유기 복사 방출 소자(2)의 측 상에 상기 전자기 복사(92, 93)를 방출하기 위한 복사 배출 표면(3)을 보유하며,

상기 지지 부재(1)의 적어도 부분적으로 불투명한 상기 제1 표면(10)은 상기 유기 복사 방출 소자(2)의 전원이 차단된 동작 상태에서 외부 관찰자에 의해 상기 복사 배출 표면(3)을 통하여 식별될 수 있으며, 그리고

상기 적어도 부분적으로 불투명한 제1 표면(10)은 상기 유기 복사 방출 소자(2)의 전원이 연결된 동작 상태에서 조명되어 식별될 수 있는 것을 특징으로 하는 복사 방출 장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 지지 부재(1)의 적어도 부분적으로 불투명한 상기 제1 표면(10)은 유기 복사 방출 소자(2)를 등지도록 배치되는 것을 특징으로 하는 복사 방출 장치.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 지지 부재(1)는 상기 유기 복사 방출 소자(2)를 향하는 측 상에 유리 및 플라스틱에서 선택된 적어도 하나를 포함하는 투명 물질을 구비하는 것을 특징으로 하는 복사 방출 장치.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 지지 부재(1)의 적어도 부분적으로 불투명한 상기 제1 표면(10)은 상기 유기 복사 방출 소자(2)를 향하여 배치되는 것을 특징으로 하는 복사 방출 장치.

청구항 5

제 4항에 있어서,

상기 지지 부재(1)는 적어도 하나 또는 복수 개의 불투명한 물질로 구성되는 것을 특징으로 하는 복사 방출 장치.

청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 지지 부재(1)의 적어도 부분적으로 불투명한 상기 제1 표면(10)은 적어도 하나 또는 복수 개의 불투명 물질을 구비한 코팅을 포함하는 것을 특징으로 하는 복사 방출 장치.

청구항 7

제 5항에 있어서,

상기 적어도 하나 또는 복수 개의 불투명한 물질들은 돌, 목재, 플라스틱, 섬유, 금속, 금속 합금, 종이, 마분지, 도장 재료로 구성된 그룹에서 선택되는 것을 특징으로 하는 복사 방출 장치.

청구항 8

삭제

청구항 9

제 1항 내지 제 7항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 기관(20)은 상기 지지 부재(1)와 상기 유기 층 시퀀스(23) 사이에 배치되는 것을 특징으로 하는 복사 방출 장치.

청구항 10

제 1항 내지 제 7항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 유기 층 시퀀스(23)는 상기 지지 부재(1)와 상기 기관(20) 사이에 배치되는 것을 특징으로 하는 복사 방출 장치.

청구항 11

삭제

청구항 12

제 1항 내지 제 7항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 유기 복사 방출 소자(2)는 상기 활성 영역(29) 내에 생성되는, 상기 지지 부재(1)를 향하는 방향으로 제1 강도를 가지며 상기 복사 배출 표면(2)을 향하는 방향으로 제2 강도를 가지는 전자기 복사(91, 93)의 발광 특성을 구비하는 것을 특징으로 하는 복사 방출 장치.

청구항 13

제 12항에 있어서,

상기 지지 부재(1)의 적어도 부분적으로 불투명한 상기 제1 표면(10)은 제1 강도를 가지는 상기 전자기 복사(91)에 의해 조명되고, 상기 제1 강도를 가지는 전자기 복사(91)는 적어도 부분적으로 상기 복사 배출 표면(3)을 향하는 방향으로 반사되는 것을 특징으로 하는 복사 방출 장치.

청구항 14

제 1항 내지 제 7항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 유기 복사 방출 소자(2)를 향하는 상기 지지 부재(1)의 측 상에 필터층(5)이 배치되고, 상기 필터층(5)은 파장 의존 투과 계수 및 강도 의존 투과 계수에서 선택된 적어도 하나를 보유하는 것을 특징으로 하는 복사 방출 장치.

청구항 15

제 14항에 있어서,

상기 필터층(5)은 흡수성 염료, 파장 변환 물질, 포화성 흡수 물질, 전압 의존 투과 계수, 또는 이들의 조합물을 포함하는 것을 특징으로 하는 복사 방출 장치.

청구항 16

제 10항에 있어서,

상기 유기 복사 방출 소자(2)는 박막 밀봉부 형태의 밀봉부(24)를 구비하고, 상기 밀봉부는 기관(20)에서 불 때 상기 유기 층 시퀀스(23) 위에 배치되고, 상기 밀봉부(24)를 포함한 상기 유기 복사 방출 소자(2)는 상기 중간 층(4)에 의해 상기 지지 부재(1) 위에 배치되는 것을 특징으로 하는 복사 방출 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 복사 방출 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 오늘날 현대 건축 및 창조적인 디자인 영역에서 재료 선택은, 한편으로는 원하는 기능성을 보장하기 위하여 다른 한편으로는 원하는 기능에 부응하는 외관을 부여하기 위하여 결정적인 의미를 지니게 되었다. 원하는 조명을 통해 예컨대 다양한 물질들의 기능이 적합하게 강화되거나 혹은 표면 상태가 원하는 대로 드러나게 된다. 알려진 이용 사례들에서는 적합한 위치에서 원하는 밝기로 비추어져야 하므로 항상 외부에서 조명이 이루어져야 한다. 그러나 외부 조명은 여러 경우에 불가능하거나 혹은 상당한 기술적 및 경제적 비용을 요구한다.

[0003] 예컨대 나무결, 금속 광택, 색상 또는 그와 유사한 물질의 특수성에 따른 외양을 그대로 유지하면서 외부 조명 없이 밝혀지는 표면은 지금까지는 알려지지 않았다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명의 적어도 일 실시예의 과제는 유기 복사 방출 소자를 구비한 복사 방출 장치를 개시하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0005] 이러한 과제는 독립항 청구항 1의 특징을 구비한 대상에 의해 달성된다. 대상의 실시예 및 추가 실시예는 종속항에 특징지어지고 또한 다음의 설명 및 도면에서 기술된다.

[0006] 적어도 일 실시예에 따른 복사 방출 장치는, 특히

[0007] - 적어도 부분적으로 불투명한 주요 표면을 갖는 지지 부재와,

[0008] - 상기 지지 부재 위에 배치되고, 적어도 부분적으로 투명한 제1 전극과 적어도 부분적으로 투명한 제2 전극 사이에서 활성 영역을 갖는 유기층 시퀀스를 포함하는 유기 복사 방출 소자를 포함하고, 여기서,

[0009] - 상기 활성 영역은 전원이 연결된 동작 상태일 때에 전자기 복사를 형성하기에 적합하고,

[0010] - 복사 방출 장치는 지지 부재의 반대 방향을 향하는 유기 복사 방출 소자의 측부 상에 전자기 복사를 발광하기 위한 복사 배출 표면을 가지며, 그리고

[0011] - 지지 부재의 적어도 부분적으로 불투명한 주요 표면은 유기 복사 방출 소자가 전원이 차단된 동작 상태에서 외부 관찰자에 의해 복사 배출 표면을 지나서 식별될 수 있다.

[0012] 하나의 층 또는 하나의 부재가 다른 층 또는 다른 부재의 "위" 또는 "위쪽에" 배치 혹은 제공되거나 2 개의 층들 또는 2 개의 부재들 "사이에" 배치 혹은 제공된다는 것은 본 명세서에서 하나의 층 또는 하나의 부재가 직접적으로 다른 층 또는 다른 부재 상에 바로 기계적 및/또는 전기적 접촉이 이루어지는 조건에서 배치된다는 것을 의미한다. 또한 하나의 층 또는 하나의 부재가 간접적으로 다른 층 또는 다른 부재 위 혹은 위쪽에 배치된다는 것을 의미할 수도 있다. 또한 추가적인 층들 및/또는 부재들이 하나의 층과 다른 층 사이에 배치될 수도 있다.

[0013] "적어도 부분적으로 불투명한"은 지지 부재의 주요 표면과 관련하여 특히 주요 표면이 적어도 하나의 또는 복수 개의 부분 영역을 구비하되, 이 부분 영역이 유기 복사 방출 소자의 활성 영역으로부터 생성된 전자기 복사에 대해 투명하지 않다는 것을 의미한다. 특히 주요 표면의 적어도 하나의 또는 복수 개의 부분 영역은 가시적

인 전체 전자기 스펙트럼 또는 그 가운데 부분 스펙트럼을 위해 또한 불투명할 수 있다. 주요 표면의 적어도 하나의 또는 복수 개의 영역들은 이때 유기 복사 방출 소자에 의해 활성 영역에서 생성되는 전자기 복사로 인한 적어도 하나의 파장을 위해 및/또는 가시적인 전자기 스펙트럼에 속한 적어도 하나의 파장을 위해 흡수하거나 반사할 수 있다.

[0014] 본 부분에서 그리고 다음에서 "외부 관찰자"라 함은 평균적인 시각 및 평균적인 시각계(visual system)를 구비한 사람으로 이해한다. 따라서 이러한 맥락에서 파장 및 강도를 지니고, 시각적 자극을 외부 관찰자의 시각계 내에서 야기하기에 적합한 전자기 복사가 외부 관찰자에게 "식별 가능하다". 그러나 제1 전자기 복사의 감각적 시각이 불가능하고 물리적-화학적 및/또는 신경학적 과정을 바탕으로 제2 전자기 복사를 통과하여 외부 관찰자의 시각계에서 야기될 수 없을 만큼 제1 전자기 복사가 제2 전자기 복사에 비해 근소한 강도를 보유하였을 때에, 예컨대 제1 전자기 복사는 본 명세서에서 외부 관찰자에 의해 식별되지 못할 수 있다. 이러한 경우는 본 명세서에서 제2 전자기 복사에 의한 제1 전자기 복사가 "가려진 것"으로 지칭될 수 있다. 또한 제1 전자기 복사와 제2 전자기 복사가 평균적인 인간의 시각계에 의해 상호 분리되어 풀릴 수 없을 만큼 제1 전자기 복사가 제2 전자기 복사에 대해 경미한 강도 차이 및/또는 파장 차이 및/또는 공간적 차이를 보유하는 경우, 제1 전자기 복사는 외부 관찰자에 의해 다음의 의미에서 식별될 수 없다. 이러한 경우는 본 명세서에서 "너무 경미한 대조"로 지칭될 수 있다. 따라서 "외부 관찰자" 및 속성 "식별 가능성"은 전자기 복사의 파장 영역 및 최소 강도의 정량적 평가 (quantitative characterization)에 이용되고, 이때 타측으로는 이러한 평가가 시각계의 생리학적 및 신경학적 특징들로서 이해되어야 한다.

[0015] 표면 상에 떨어지고 표면을 비추는 전자기적 복사의 적어도 일부가 표면에 의해 다시 복사되고 외부 관찰자에 의해 상기 의미에서 식별될 수 있을 때에, 표면은 본 부분에 설명된 장치의 범위에서 "식별 가능"할 수 있다. 표면이 식별될 수 있다는 것은 특히 색상 변화 및/또는 밝기 변화 및/또는 형태 변화에 의해 주어지는 표면의 표면 구조가 식별될 수 있다는 것을 의미할 수도 있다.

[0016] 본원에 설명되는, 적어도 부분적으로 불투명한 주요 표면을 갖는 유기 복사 방출 소자 및 지지 부재의 조합을 통해 예컨대 적어도 부분적으로 불투명한 주요 표면의 외관은, 유기 복사 방출 소자에 전원이 차단된 동작 상태와 비교하여 전원 연결된 동작 상태 시에, 강조 및/또는 변화가 가능하다. 주요 표면의 외관은 예컨대 물질 상태 및/또는 표면 상태를 바탕으로 색상, 밝기 및/또는 광택의 측부에서 강조되거나 그리고/또는 변화될 수 있다. 이는 특히 유기 복사 방출 소자를 통해 외부 조명을 사용할 필요 없이 주요 표면에 의도된 조명을 통해 가능할 수 있다. 제1 전극, 유기층 시퀀스 및 제2 전극이 투명하다는 바로 그 점으로 인해, 또한 지지 부재의 적어도 부분적으로 불투명한 주요 표면이 식별될 수 있고 관찰될 수 있으며, 유기 복사 방출 소자의 전원이 차단된 상태에서는 자체의 특수한 물질 특성 및 외형이 유지된다. 또한 유기 복사 방출 소자는 지지 부재 상에서 추가적으로 지지 부재의 민감한 표면을 위한 보호층으로서 이용될 수 있다.

[0017] 적어도 부분적으로 불투명한 주요 표면은 유기 복사 방출 소자의 반대 방향을 향하는 지지 부재의 주요 표면이 될 수 있다. 이는 적어도 부분적으로 불투명한 주요 표면이 유기 복사 방출 소자의 반대 방향을 향하여 배치되고, 유기 복사 방출 소자는 적어도 부분적으로 불투명한 주요 표면을 마주 보는 지지 부재의 주요 표면 상에 배치된다는 것을 의미할 수 있다. 이때 지지 부재는 유기 복사 방출 소자를 향하는 적어도 부분적으로 불투명한 주요 표면 상에 투명한 물질을 구비할 수 있다. 이때 투명한 물질은 예컨대 유리 및/또는 투명한 플라스틱을 포함할 수 있고 또는 적어도 이러한 물질들 중 하나로 구성될 수 있다. 따라서, 적어도 부분적으로 불투명한 주요 표면은 복사 방출 장치의 복사 배출 표면 및 지지 부재의 투명 물질을 지나서 적어도 유기 복사 방출 소자가 전원이 차단된 동작 상태 시에 식별될 수 있다.

[0018] 적어도 부분적으로 불투명한 주요 표면은 선택적으로 또한 유기 복사 방출 소자를 향한 지지 부재의 주요 표면이 될 수 있다. 특히 지지 부재는 이때 하나의 또는 복수 개의 불투명한 물질을 포함할 수 있고 또는 그것으로 구성될 수 있다.

[0019] 또한 적어도 부분적으로 불투명한 주요 표면은 추가적으로 또는 선택적으로 적어도 하나의 또는 복수 개의 불투명한 물질들을 포함할 수 있고 또는 그러한 것으로 형성될 수 있다. 특히 이때 적어도 부분적으로 불투명한 지지 부재의 주요 표면은 적어도 하나의 또는 복수 개의 불투명한 물질들을 이용한 코팅을 포함할 수 있다. 코팅은 이때 투명한 또는 불투명한 물질 위에 제공될 수 있고, 이 물질은 코팅과 함께 지지 부재를 형성할 수 있다. "제공되다"의 뜻은 본 부분에서 그리고 다음에서 특히 분무, 증착, 접착, 박판 씌우기 또는 이들의 조합이 될 수 있다.

[0020] 적어도 하나의 또는 복수 개의 불투명한 물질들은 돌, 목재, 플라스틱, 섬유, 금속, 금속 합금, 종이, 판지, 색

유리 및 이러한 물질들의 하나 혹은 복수 개의 각각의 조합 중 선택될 수 있다. 이때 지지 부재는 적어도 부분적으로 불투명한 주요 표면의 영역에서는 특히 하나의 또는 복수 개의 상기 언급한 물질들로 구성될 수 있다.

[0021] 특히 상기 설명된 바와 같은 코팅의 경우 적어도 하나의 또는 복수 개의 불투명한 물질들은 상기 언급한 물질들에 대해 대안적으로 또는 추가적으로 코팅제를 포함하거나 또는 그러한 것이 될 수 있다. 이때 코팅제는 액상 재료에서부터 페이스트 형태의 재료까지 포함할 수 있고 그리고/또는 혼합물을 포함할 수 있으며, 이 재료는 표면 상에 칠해져 고형층을 형성한다. 이때 코팅제는 예컨대 결합제, 착색제, 염료, 증량제, 용매, 분산제 및/또는 방부제를 포함할 수 있다. 예컨대 코팅제는 래커, 분산 도료 또는 플라스터로 형성될 수 있다. 결합제는 예컨대 유성 도료의 오일, 아크릴 수지, 에폭시 수지, 아크릴레이트 폴리머, 비닐 아세테이트 코폴리머, 생석회, 시멘트, 경석고 및/또는 규산 칼륨을 함유할 수 있다. 또한 적어도 하나의 또는 복수 개의 불투명한 물질들이 상기 언급한 코팅의 경우에 예컨대 금속 표면의 양극산화도 포함할 수 있다.

[0022] 지지 부재 및 그것을 포함한 복사 방출 장치는 특히 기술적, 예술적 또는 건축학적 장치의 일부가 될 수 있다. 순수한 예시로서 벽, 지붕, 옷장, 조리대, 대리석 판재, 목재 판재, 계단, 진열장, 바닥재, 기기의 하우징, 차량, 장난감, 디자인 부재, 건물의 전면, 비상구, 간판, 교통 표지판, 알람 및 정보판, 이정표, 로고, 문패 및 명패를 들 수 있다.

[0023] 유기 복사 방출 소자는 직접적으로 지지 부재 상에 제공될 수 있다. 이는 유기 복사 방출 소자의 하나의 층이 지지 부재와 직접 기계적 접촉을 이룬다는 것을 뜻한다. 이때 이러한 층은 예컨대 이하에서 설명되는 기관, 이하에서 설명되는 밀봉부 또는 그 중 일부 또는 제1 전극 및 제2 전극 중 하나가 될 수 있다.

[0024] 또한 복사 방출 장치는 지지 부재와 유기 복사 방출 소자 사이에 중간층을 구비할 수 있다. 중간층은 특히, 유기 복사 방출 소자를 향한 지지 부재의 주요 표면이 위에서 설명된 바와 같이, 적어도 부분적으로 불투명한 주요 표면이 또한 될 수 있고, 표면 구조는 예컨대 유기부, 만곡부, 침투부 및/또는 거친 부분을 보유할 수 있다. 이때 중간층은 평탄화층으로서 형성될 수 있고, 이 평탄화층에 의해 유기 복사 방출 소자를 위한 평탄한 제공면이 구현될 수 있다.

[0025] 이때 중간층은 비결정 형태 또는 결정 형태의 투명한 고형 물질, 예컨대 가스, 플라스틱, 반도체 금속 또는 언급된 하나의 또는 복수 개의 물질들의 조합을 포함할 수 있다. 또한 중간층은 오일, 젤, 수지, 실리콘 오일, 또는 실리콘 젤과 같은 투명한 점착성 물질 또는 액상 물질을 포함할 수 있다.

[0026] 중간층은 또한 예컨대 대기, 불활성 가스, 질소, 산소, 이산화탄소 및 일산화탄소 중 선택된 하나의 또는 복수 개의 가스를 포함하거나 또는 가스로 형성될 수 있다.

[0027] 또한 중간층은 유기 복사 방출 소자를 지지 부재에 기계적으로 고정하기 위해 이용되며, 이를 위해 예컨대 접착제를 구비하거나 또는 접착제일 수 있다. 이때 접착제는 추가적인 층으로 제공될 수 있고 또는 예컨대 자가 접착 필름의 일부일 수 있다. 그로 인해 중간층은 지지 부재와 유기 복사 방출 소자 사이에 예컨대 물질 결합적인 연결을 가능하게 한다. 또한 중간층은 형태 결합적 연결, 특히 평탄화층의 구현에서 형태 결합적 연결을 가능하게 한다.

[0028] 지지 부재 및 유기 복사 방출 소자는 예컨대 서로 분리되어 제조될 수도 있고 또한 중간층에 의해 중첩되게 제공되고 그에 따라 결합될 수도 있다.

[0029] 유기 전자 소자는 특히 유기 발광 다이오드(OLED)를 포함할 수 있고 또는 그러한 것으로 구현될 수 있다. OLED의 경우 활성 영역에서 전극과 홀이 전자기 복사를 형성하는 조건에서 재조합할 수 있다.

[0030] 특히 유기 복사 방출 소자는 예컨대 기관을 보유할 수 있다. 이 기관 위에 제1 전극이 제공되고 배치될 수 있다. 제1 전극 위쪽에 유기 물질로 구성된 적어도 하나의 유기 기능층 또는 복수 개의 기능층들을 포함하는 유기층 시퀀스가 제공될 수 있다. 적어도 하나의 유기 기능층 또는 복수 개의 기능층들은 이때 예컨대 하나의 또는 복수 개의 전자 수송층, 전기 발광층, 홀 수송층, 전자 차단층 및/또는 홀 차단층을 포함할 수 있고 또는 그러한 것으로 형성될 수 있다. 유기층 시퀀스 위쪽에 제2 전극이 제공될 수 있다.

[0031] 예컨대 기관은 유리, 석영, 플리스틱 필름, 금속, 금속 필름, 실리콘 웨이퍼 또는 그 밖의 적합한 기관 물질을 포함하거나 또는 그것으로 구성될 수 있다. 이때 기관은 투명하게 구현되고 또한 구부러지거나 또는 구부러지지 않을 수 있다. 특히 유연한 기관은 유연한 유기 복사 방출 소자를 가능하게 하고, 지지 부재의 형태와 상관없이 기술적으로 단순한 방법으로 유기 복사 방출 소자 위에 제공되고, 배치될 수 있다.

[0032] 유기 복사 방출 소자는 기관과 함께 중간층을 지나서 직접적으로 또는 위에 설명된 바와 같이 간접적으로 지지

부재 상에 배치될 수 있다. 이는 기관이 지지 부재와 유기층 시퀀스 사이에 배치될 수 있다는 것을 의미한다. 또한 유기 복사 방출 소자는 기관의 반대 방향을 향하는 표면과 함께 직접적으로 또는 간접적으로 지지 부재에 배치될 수 있다. 이는 유기층 시퀀스가 기관과 지지 부재 사이에 배치될 수 있다는 것을 의미한다. 지지 부재의 반대 방향을 향하는 기관의 주요 표면은 이때 복사 방출 장치의 복사 배출 표면을 형성할 수 있다.

[0033] 또한 지지 부재도 기관으로서 형성될 수 있다. 이는 지지 부재 상에서 중간층을 지나 직접적으로 또는 간접적으로 제1 전극, 유기층 시퀀스 및 제2 전극이 추가적인 기관 없이 배치될 수 있음을 의미한다.

[0034] 적어도 부분적으로 투명한 제1 전극은 양극으로서 구현될 수 있고 그에 따라 홀 주입 물질로서 이용되며, 적어도 부분적으로 투명한 제2 전극은 음극으로서 구현될 수 있고 그림으로써 전자 주입 물질로 이용된다. 선택적으로 또한 제1 전극이 음극으로서 그리고 제2 전극이 양극으로서 구현될 수 있다.

[0035] 제1 및/또는 제2 전극은 예컨대 투명한 전도성 산화물을 구비할 수 있고 또는 투명한 전도성 산화물로 구성될 수 있다. 투명한 전도성 산화물(transparent conductive oxides, 축약하여 "TCO")는 투명한 전도성 물질로서, 일반적으로 금속 산화물이며 예컨대 산화 아연, 산화 제2 주석, 산화 카드뮴, 산화 티타늄, 산화 인듐 또는 인듐 주석 산화물(ITO)이다. 2원 금속-산소 결합, 예컨대 ZnO , SnO_2 또는 In_2O_3 외에 3원 금속-산소 결합, 예컨대 도핑된 산화 아연 결합물들 및 알루미늄-도핑된 산화 아연 또는 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 산화물들이 TCO 그룹에 속한다. 또한 TCO는 반드시 화학량론적 구성과 일치하는 것은 아니며 p 도핑 또는 n 도핑될 수 있다.

[0036] 선택적으로 또는 추가적으로 제1 및/또는 제2 전극은 알루미늄, 바륨, 인듐, 은, 금, 마그네슘, 구리, 칼슘 또는 리튬 등의 금속 또는 이 금속들로 구성된 결합물, 조합물 및 합금을 구비하거나 또는 그것으로 구성될 수 있다. 특히 제1 전극 혹은 제2 전극은 상기 언급한 하나의 또는 복수 개의 물질을 포함하며, 두께가 100nm 미만인, 특히 50nm 미만인 그리고 특별히 바람직하게는 30nm 이하인 층을 보유할 수 있다. 이때 제1 및/또는 제2 전극이 전자기 복사를 투과시키면 투과시킬수록, 그 두께는 더욱 근소해진다.

[0037] 선택적으로 또는 추가적으로 제1 및/또는 제2 전극은 전기 전도성 유기 물질, 예컨대 PEDOT 또는 탄소 나노 튜브 등을 구비할 수 있다.

[0038] 예컨대 제1 전극 및/또는 제2 전극은 상기 언급한 물질들로 구성된 복수 개의 층들을 가진 층스택(layer stack)을 갖는다. 층스택은 예컨대 2 개의 TCO층들 사이에 금속층을 구비할 수 있다.

[0039] 또한 제1 전극 및/또는 제2 전극이 큰 평면일 때에 투명성을 본질적으로 감소시키지 않으면서 횡방향 전도성을 증가시키기 위해, 제1 전극 및/또는 제2 전극은 추가적으로 도체 스트립 또는 래티스로서 구조화 되는 전기 전도층, 그리고 그와 같은 방식으로 구조화 되는 금속층으로서 수 마이크로미터 이내의 두께를 보유한 금속층을 구비할 수 있다.

[0040] 유기 기능층 또는 복수 개의 유기 기능층들은 유기 폴리머, 유기 올리고머, 유기 모노머, 유기 비폴리머 소분자("small molecules") 또는 그것들의 조합들을 구비할 수 있다. 특히 활성 영역으로 형성된 전기 발광층 내부로 또는 전기 발광 영역 내부로 효과적으로 홀을 주입하기 위하여 홀 수송층으로 구현되는 기능층을 유기 복사 방출 소자가 구비할 때에 특히 바람직할 수 있다. 기능층들 내의 물질들에 따라 활성 영역 내에서 생성되는 전자기 복사가 청색 스펙트럼에서부터 적색 스펙트럼 내에 속한 개별 파장들 또는 개별 영역들 또는 그것들의 조합을 구비할 수 있다. 특히 전자기 복사는 혼합색의 그리고 백색의 광인상(light impression)을 불러 일으킨다. 또한 유기 복사 방출 소자는 전압, 전류, 온도, 습도, 압력 또는 그것들의 조합에 의해 변화 가능한 가변적인 색 발광이 가능하다.

[0041] 제1 및/또는 제2 전극은 각각 넓은 면으로 형성될 수 있다. 그에 따라 활성 영역에서 생성되는 전자기 복사의 넓은 면 발광이 가능하게 된다. 이때 "넓은 면"이란 유기 복사 방출 소자가 수 평방 밀리미터 또는 그 이상의 평면, 바람직하게 수 평방 데시미터 또는 그 이상의 평면을 보유할 수 있다는 의미이다. 선택적으로 또는 추가적으로 제1 및/또는 제2 전극은 적어도 부분 영역에서 구조화될 수 있다. 그에 의해 활성 영역에서 생성된 전자기 복사의 구조화 발광이 가능하며, 또한 픽셀 또는 픽토크램 형태로도 발광이 가능하다.

[0042] 그것을 넘어서 유기 복사 방출 소자는 제1 및 제2 전극 그리고 유기층 시퀀스를 위해 습기 및/또는 예컨대 산소와 같은 산화 물질로부터 보호하기 위하여 투명한 밀봉부(encapsulant)를 구비할 수 있다. 이때 밀봉부는 하나의 또는 복수 개의 층들을 포함할 수 있으며, 밀봉층들 혹은 평탄화층들, 장벽층들, 수분 및/또는 산소를 흡수하는 층들, 결합층들 또는 그것들의 조합일 수 있다. 밀봉부는 예컨대 캡 특히 자체 지지 캡 형태의 커버, 및/

또는 박막 밀봉층 형태의 층 또는 층 시퀀스를 전극 및 유기층 시퀀스 위에 혹은 위쪽에 보유할 수 있다. 적합한 물질들은 SiO_x 또는 SiN_x , 세라믹 또는 그것들의 조합과 같은 예컨대 유리, 플라스틱, 금속, 산화 금속, 산화 비금속 또는 질화 비금속을 구비하거나 또는 그것들 일 수 있다. 밀봉부는 이때 예컨대 장벽층 및/또는 평탄화 층을 구비할 수 있다. 또한 커버뿐 아니라 박판(laminate)이 형성될 수도 있다.

[0043] 밀봉부는 제1 및 제2 전극과 유기층 시퀀스를 완전히 둘러쌀 수 있다. 또한 밀봉부는 상기 설명된 기관도 포함할 수 있고, 그럼으로써 밀봉부의 일부가 기관을 통해 형성될 수 있다. 특히 밀봉부는 복사 방출 장치의 복사 배출 표면을 형성한다.

[0044] 유기 복사 방출 소자는 또한 밀봉부와 함께 중간층을 지나서 직접적으로 또는 간접적으로 지지 부재 상에 배치될 수 있다.

[0045] 추가적으로 밀봉부 내부에 게터 물질(getter material)이 제공될 수 있다. 게터 물질로서 바람직하게는 산화 가능한 물질이 이용될 수 있고, 이 물질은 산소 및 수분과 반응하고 이러한 유해 물질과 결합될 수 있다. 쉽게 산화되는 물질들로서 특히 알칼리 금속 및 알칼리 토금속의 그룹에 속한 금속이 이용된다. 예컨대 게터 물질은 마그네슘, 칼슘, 바륨 및/또는 세슘을 포함할 수 있다. 또한 다른 금속들, 예컨대 알루미늄, 지르코늄, 탄탈 및/또는 티타늄 또는 산화 가능한 비금속 물질이 적합할 수 있다. 이를 넘어서 게터 물질은 제올라이트 그룹 및/또는 실리카겔에 속한 물질들을 포함할 수 있다.

[0046] 게터 물질은 예컨대 투명하게 형성될 수 있되, 예컨대 유기층 시퀀스의 활성 영역 내에서 생성되는 전자기 복사를 위해 적어도 부분적으로 게터 물질이 투명할 만큼 경미한 두께를 통해 투명하게 형성될 수 있다. 이때 게터 물질은 예컨대 복사 방출 장치의 복사 배출 표면과 지지 부재 사이에 배치될 수 있고, 그럼으로써 지지 부재의 적어도 부분적으로 불투명한 주요 표면이 게터 물질을 통과하여 유기 복사 방출 소자가 적어도 전원이 차단된 동작 상태에서 식별될 수 있다. 선택적으로 또는 추가적으로 게터 물질은 복사 배출 표면에 대해 측부으로 오프셋 되어 배치될 수 있으며, 그럼으로써 게터 물질은 외부 관찰자의 관찰 방향과 관련하여 복사 배출 표면과 지지 부재의 적어도 부분적으로 불투명한 주요 표면 사이에 배치되지 않는다. 이러한 경우 게터 물질은 불투명하게 형성될 수 있다.

[0047] 유기 복사 방출 소자는 또한 활성 영역에서 생성되는 전자기 복사를 위해 광학 캐비티(optical cavity)로 형성될 수 있다. 이때 "광학 캐비티"는 본 명세서에서 특히 유기 방출 소자가 광학 공명기를 형성한다는 뜻으로, 이 광학 공명기 내에서 전자기 복사가 공명으로도 지칭될 수 있는 하나의 또는 복수 개의 소정의 파장 및/또는 하나의 또는 복수 개의 소정의 발광 방향을 구비하여 바람직하게 생성될 수 있다. 이를 위해 예컨대 제1 전극, 유기층 시퀀스 및 제2 전극이 광학 캐비티로서 형성될 수 있다. 이는 적어도 부분적으로 투명한 제1 전극 및 적어도 부분적으로 투명한 제2 전극이 추가적으로 활성 영역에서 생성된 전자기 복사를 위해 반사성을 갖는다는 의미가 될 수 있다. 선택적으로 또는 추가적으로 제1 전극, 유기층 시퀀스 및 제2 전극은 부분적으로 반사하는 층들 사이에 배치될 수 있되, 부분적으로 반사하는 층들은 추가적으로 또한 부분적으로 투명하다. 광학 캐비티에 관한 다음 설명은 순수한 예시로서 부분적으로 반사하는 전극들을 위해 형성될 수 있고 통상의 기술자들을 위해 선택적 실시예로 남겨진다.

[0048] 제1 전극 및/또는 제2 전극은 반사율 R 혹은 R' 를 보유하며, 유기층 시퀀스는 전자기 복사를 위한 굴절률 n 을 보유할 수 있다. 제1 및 제2 전극은 부분적으로 투명하므로, 이때 $R < 1$ 및 $R' < 1$ 이다. 굴절률 n 은 유기층 시퀀스 위쪽에서 불변하며 또는 적어도 부분 영역들에서, 예컨대 다양한 기능층들에서 불변할 수 있다. 또한 굴절률 n 은 유기층 시퀀스 위에서 변할 수도 있다. 유기층 시퀀스의 활성 영역은 두께 d 를 보유하며 제1 전극과의 평균 이격 간격 L 및 제2 전극과 평균 이격 간격 L' 로 이격되어 배치될 수 있다. 평균 이격 간격 L 및 평균 이격 간격 L' 은 활성 영역의 두께 d 위쪽에서 제1 전극 혹은 제2 전극에 대해 평균화된 이격 간격들을 가리킨다. 이때 파라미터 R , R' , n , d , L 및 L' 는 유기층 시퀀스가 소정의 발광 특성을 구비하도록 선택될 수 있다. 예컨대 제1 및 제2 전극의 반사율 R 및 R' 그리고 유기층 시퀀스의 굴절률 n 은 각각의 물질 선택을 바탕으로 설정될 수 있고, 그럼으로써 평균 이격 간격 L 및 L' 의 선택 및 활성 영역의 두께 d 의 선택을 통해 원하는 발광 특성을 가능하게 할 수 있다. 이에 대해 선택적으로 유기층 시퀀스 및 활성 영역의 치수, 즉 평균 이격 간격 L 및 L' 그리고 두께 d 가 예컨대 유기 복사 방출 소자의 구조 또는 제조 방법을 통해 설정될 수 있다. 이러한 경우 제1 및 제2 전극을 위한 물질 선택을 통해 그 물질들의 반사율 R 및 R' 로 인해 원하는 발광 특성이 가능하게 된다.

[0049] 예컨대 평균 이격 간격 L 및 L' 는 활성 영역에서 생성되는 전자기 복사의 파장의 크기이거나 또는 그 이하일 수 있다. 전자기 복사가 복수 개의 파장 및/또는 파장 영역들의 분광 분포를 구비하면, 이와 관련하여 이 전자기 복사는 평균적인 파장을 통해서도 특성화될 수 있고, 유기층 시퀀스의 치수들이 본 명세서에서 전자기 복사의

평균 파장과 관련될 수 있다. 또한 평균 이격 간격은 전자기 복사 파장의 절반과 동일하거나 또는 그 이하일 수 있고 또는 전자기 복사 파장의 1/4과 동일하거나 그 이하일 수 있으며 또는 전자기 복사 파장의 1/8이거나 그 이하일 수도 있다. 나아가 또는 추가적으로 평균 이격 간격 L 및 L' 는 전자기 복사 파장의 1/20 이상일 수 있고 또는 1/10 이상일 수도 있다.

[0050] 그러한 평균 이격 간격 L 및 L' 은 부분적으로 반사하는 제 1 및 제 2 전극과 관련하여 적어도 절반 측부에서 반사하는, 복사 방출 층 시퀀스 내의 캐비티 형성에 영향을 미칠 수 있다. 여기되어 활성 영역에서 발광되는 광자 또는 파동 묶음은 이 때 제 1 전극 및 제 2 전극에서 반사될 수 있다. 평균 이격 간격 L 및 L' 은 전자기 복사의 파장 크기이거나 그 이하일 수 있다는 점에 의해, 간단히 말하자면 발광된 파동 묶음이 파동 묶음의 발광 중에도 여기 상태와 반응할 수 있고, 그럼으로써 파동 묶음의 발광 동안 여기 상태는 "고유" 반사되는 파동 묶음의 전자기 영역에 의해 영향을 받을 수 있다. 반사되는 파동 묶음의 각 위상 이동에 따라 여기 상태의 발광의 강화 또는 약화가 가능해진다. 이때 위상 이동은 유기층 시퀀스의 굴절률, 제1 및 제2 전극 내로 전자기 복사의 침투 깊이와 결합된 제1 및 제2 전극의 반사율 그리고 파동 묶음의 발광 방향과 결합된 여기 상태와 제1 및 제2 전극 사이의 이격 간격에 좌우될 수 있다. 그에 의해 유기층 시퀀스에서 모드 구조(mode structure)가 형성될 수 있고, 이 모드 구조는 소정의 방향에서 전자기 복사의 발광을 지지하고 그리고/또는 야기할 수 있다. 또한 활성 영역의 두께도 발광 모드의 형성에 영향을 끼칠 수 있다.

[0051] 유기 소자는 활성 영역에서 생성되는 전자기 복사의 발광 특성을 구비할 수 있고, 그럼으로써 지지 부재 방향으로 전자기 복사가 제1 강도로, 복사 배출 표면 방향으로 제2 강도로 발광될 수 있다. 제1 강도 및 제2 강도는 이때 유기 복사 방출 소자의 외부 표면에서 결정될 수 있다. 즉 예컨대 유기층 시퀀스의 반대 방향을 향하는 제1 또는 제2 전극, 기판 또는 밀봉부의 표면에서 결정될 수 있다. 이때 제2 강도는 복사 방출 장치의 복사 배출 표면에서도 결정될 수 있다. 지지 부재 혹은 복사 배출 표면 "방향으로 강도"를 갖는 제1 및 제2 강도를 위해 각각의 전체 강도가 지지 부재를 향하는 혹은 지지 부재의 반대 방향을 향하는 유기 복사 방출 소자의 측부 위의 반공간(half-space) 내에서 표시될 수 있다.

[0052] 지지 부재 방향에서 유기 복사 방출 소자에 의해 발광되는 제1 강도를 갖는 전자기 복사는 이때 적어도 부분적으로 불투명한 지지 부재의 주요 표면을 비출 수 있다. 주요 표면이 적어도 부분적으로 불투명하므로, 제1 강도를 갖는 전자기 복사의 적어도 일부가 복사 배출 표면 방향으로 반사될 수 있고, 복사 배출 표면을 지나서 외부 관찰자에 의해 식별될 수 있다. 즉, 외부 관찰자를 위해 지지 부재의 적어도 부분적으로 불투명한 주요 표면이 비추어지고, 그와 더불어 유기 복사 방출 소자가 전원이 연결된 동작 상태에서 식별된다는 의미이다. 이는 특히 제1 강도가 제2 강도 보다 더욱 강한 경우일 수 있다.

[0053] 그와 같은 발광 특성은 예컨대 광학 캐비티를 통해 상기 설명한 바와 같이 가능해질 수 있다. 선택적으로 또는 추가적으로 제1 및 제2 전극은 상호 각기 다른 투과성, 즉 투과율을 보유할 수 있다. 예컨대 제1 전극이 지지 부재를 향하는 유기층 시퀀스의 측부에 배치되고 제2 전극보다 더욱 큰 투과율을 가지면, 활성 영역 내에서 생성되는 전자기 복사가 제2 강도보다 더 큰 제1 강도를 갖고서 지지 부재 방향으로 발광될 수 있다.

[0054] 이에 대해 선택적으로 제2 강도는 제1 강도보다 더 클 수 있다. 그와 같은 발광 특성은 또한 예컨대 광학 캐비티를 가능해질 수 있다. 선택적으로 또는 추가적으로, 예컨대, 제2 전극이 지지 부재의 반대 방향을 향하는 유기층 시퀀스의 측부에 배치되고 제1 전극보다 더욱 큰 투과율을 가질 수 있다. 이러한 경우 지지 부재의 적어도 부분적으로 불투명한 주요 표면이 유기 복사 방출 소자가 전원이 차단된 동작 상태에 비해 덜 분명하게 식별될 수 있고, 이는 외부 관찰자가 적어도 부분적으로 불투명한 주요 표면에 의해 반사되며 제1 강도를 갖는 전자기 복사와 복사 방출 장치의 복사 배출 표면의 바로 위쪽에서 발광되고 제2 강도를 갖는 전자기 복사를 중첩된 상태로 감지하기 때문이다. 또한 적어도 부분적으로 불투명한 주요 표면에서 반사되고 제1 강도를 갖는 전자기 복사가 제2 강도를 갖는 전자기 복사에 의해 상기 설명된 의미에서 가려지면, 전원이 연결된 동작 상태에서 적어도 부분적으로 불투명한 주요 표면은 전혀 식별되지 않을 수 있다.

[0055] 그로 인해 유기 복사 방출 소자 및 복사 배출 표면은 전원이 차단된 동작 상태에서 들여다 보이고 전원이 연결된 동작 상태에서는 제2 강도에 대한 제1 강도의 관계에 따라 비쳐 보이지 않거나 또는 경우에 따라 적어도 부분적으로 비쳐 보일 수 있다.

[0056] 유기 복사 방출 소자는 예컨대 유기 복사 방출 소자가 전원이 연결된 동작 상태에서 복사 배출 표면의 제1 영역을 지나서 적어도 부분적으로 불투명한 주요 표면이 식별될 수 있고, 제2 영역을 지날 수 없도록 구조화되어 형성될 수 있다. 이때 유기 복사 방출 소자는 예컨대 전자기 복사의 부분 영역에서만 발광하거나 또는 넓은 평면으로도 전자기 복사가 발광할 수 있다. 외부 관찰자 방향으로 그러한 형식으로 세그먼트화 된 주요 표면의 조명

및/또는 전자기 복사의 세그먼트화된 발광을 통해 예컨대 각기 다른 조명 패턴이 형성되거나 또는 일시적인 알림 또는 정보가 표시될 수 있다. 전원이 차단된 동작 상태에서 이러한 패턴, 알림 및/또는 정보들은 보이지 않게 되고 적어도 부분적으로 불투명한 주요 표면의 외관 및 식별력은 저하되지 않는다.

[0057] 또한 복사 방출 장치는 유기 복사 방출 소자를 향하는 지지 부재의 측부에 배치되는 필터층을 구비할 수 있다. 이 필터층은 유기 복사 방출 소자와 지지 부재 사이에 또는 유기 복사 방출 소자와 복사 배출 표면 사이에 배치될 수 있다. 유기 복사 방출 소자와 복사 배출 표면 사이에 배치되는 경우에 이 필터층은 복사 방출 장치의 복사 배출 표면을 형성할 수도 있다.

[0058] 이 필터층은 파장에 따른 그리고/또는 강도에 따른 투과 계수를 구비할 수 있다. 예컨대 필터층은 흡수하는 색소, 파장 변환 물질, 가포화 흡수 물질 또는 그것들의 조합을 포함할 수 있다. 또한 필터층은 예컨대 전압에 따른 투과 계수를 구비할 수 있다. 이를 위해 필터층은 전압에 따라 흡수하는 그리고/또는 전압에 따라 분산하는 물질, 예컨대 전기 변색 물질 또는 폴리머 매트릭스 내에 액정을 구비할 수 있으며, 이러한 물질은 예컨대 TCO로 구성된 두 개의 투명한 전극들 사이에 배치될 수 있다. 이때 필터층은 예컨대 이른바 "스마트 유리"로 형성될 수 있다.

[0059] 필터층은 추가적으로 또한 구조화될 수 있고 각기 다른 부분 영역에서 각기 다른 기능성을 보유할 수 있다. 필터층을 통해 적어도 부분적으로 불투명한 주요 표면의 외관이 유기 복사 방출 소자의 전원이 연결된 동작 상태 및/또는 전원이 차단된 동작 상태에서 변화 및 변경될 수 있다. 본 발명의 추가적인 이점 및 바람직한 실시예와 개선 실시예는 다음에서 도 1a 내지 도 8b와 관련되어 설명되는 실시예에서 나타난다.

도면의 간단한 설명

[0060] 도 1a 및 도 1b는 일 실시예에 따른 복사 방출 장치의 개략적 단면도이고,
도 2 내지 도 6은 추가 실시예에 따른 복사 방출 장치의 개략적 단면도이고,
도 7a 내지 도 8b는 추가 실시예에 따른 복사 방출 장치의 개략적 평면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0061] 이 실시예들 및 도면에서 동일한 또는 동일하게 작용하는 구성 부재들은 각각 동일한 부재 번호가 제공된다. 도시된 부재 및 그 부재들의 크기 비율은 상호 간에 기본적으로 축적에 맞지 않을 수 있고, 오히려 예컨대 층들, 구성 부재들, 소자들 및 영역들과 같은 개별 부재들은 더욱 분명하게 도시하고 그리고/또는 이해를 돕기 위해 과도하게 두꺼운 또는 큰 치수로 도시될 수 있다.

[0062] 도 1a 및 도 1b는 복사 방출 장치(100)를 위한 일 실시예를 도시하고 있다. 이때 도 1a는 전원이 차단된 동작 상태를 도시하는 반면, 도 1b는 전원이 연결된 동작 상태를 도시하고 있다. 다음의 설명은 달리 표시하지 않는 한, 도 1a 및 도 1b에 동일하게 적용된다.

[0063] 복사 방출 장치(100)는 지지 부재(1)를 구비하며, 이 지지 부재(1) 위에 유기 복사 방출 소자(2)가 배치된다.

[0064] 지지 부재(1)는 적어도 부분적으로 불투명한 주요 표면(10)을 구비하며, 이 주요 표면(10) 위에 유기 복사 방출 소자(2)가 배치된다. 도시된 실시예에서 지지 부재(1)는 순수하게 예시적으로 불투명한 색상 플라스틱으로 구성되고 예컨대 데코 플레이트(decorative plate) 또는 타일 혹은 기와의 일부일 수 있다. 주요 표면(10)은 또한 색상이 있고 불투명하다. 주요 표면은 도시된 실시예에서 예술적으로 형성된 색상 구조를 보유하며, 도 1a에 전자기 복사(90)로 암시된 일광 혹은 주변 광의 다양한 분광 부재를 반사할 수 있다. 주요 표면(10)의 색상 구조는 도 1a 및 도 1b 내에서 확인할 수 있도록 도시되지 않았다.

[0065] 예상되는 외부 관찰자를 향하는 복사 방출 장치(100)의 복사 배출 표면(3)을 지나서 적어도 부분적으로 불투명한 주요 표면(10)은 외부 관찰자에게 도 1a에 따라 유기 복사 방출 소자(2)가 전원이 차단된 동작 상태에서 식별될 수 있다. 지지 부재(1)는 이를 위해 상기 설명된 대로 데코 플레이트, 기와 또는 타일의 형태로 벽, 예컨대 내벽에 고정되거나 또는 벽의 일부로 형성될 수 있다.

[0066] 유기 복사 방출 소자(2)는 제1 전극을 지지 부재(1) 위에 구비할 수 있고, 이 지지 부재(1) 위에 유기층 시퀀스(23)와 그 위에 제2 전극(22)이 배치된다. 제1 전극(21) 및 제2 전극(22)은 적어도 부분적으로 투명하며, 그럼으로써 도 1a에 도시된 바와 같이, 적어도 주변광(90)의 일부가 유기 복사 방출 소자(2)를 통과할 수 있고 주요 표면(10)에서 복사 배출 표면(3) 방향으로 반사될 수 있고, 그에 의해 상기 설명된 외부 관찰자를 위한 주요 표

면(10)의 식별 가능성이 생겨나고, 복사 배출 표면(3)은 도시된 실시예에서 유기층 시퀀스(23)의 반대 방향을 향하는 제2 전극(22)의 주요 표면에 의해 형성된다.

[0067] 유기층 시퀀스(23)은 적어도 부분적으로 투명한 제1 전극(21)과 적어도 부분적으로 투명한 제2 전극(22) 사이에 활성 영역(29)을 구비하며, 이 활성 영역(29)은 도 1b에 따라 전원이 연결된 동작 상태에서 전자기 복사(91, 93)를 생성할 수 있다. 유기 복사 방출 소자(2)는 유기 발광 다이오드(OLED)로 형성될 수 있고, 공통된 부분에서 설명된 바와 같이, 홀 수송 및 전자 수송을 위한 기능층들 및 활성 영역(29)으로 형성되는 전기 발광층을 구비한다. 전자기 복사(91, 93)는 도시된 실시예에서 백색의 광인상(light impression)을 일으킨다.

[0068] 지지 부재(1)은 유기 복사 방출 소자(2)의 전압 공급 및 전류 공급을 위해 적합한 전기적 제어 유닛을 구비하며, 이 유닛은 전기적 접촉 또는 접촉 경로를 지나서 전극(21 및 22)을 향한 연장부로서 연결된다(미도시). 활성 영역(29) 및 전기적 제어 유닛은 활성 영역(29)에 의해 생성된 전자기 복사(91, 93)가 흐려지게 할 수 있고 그리고/또는 색 온도 또는 색 인상(color impression)과 관련하여 변경할 수 있도록 형성될 수 있다. 그러한 구조는 당업자에게 알려져 있고 여기서 상세하게 설명하지 않는다. 또한 광표면의 크기, 즉 복사 배출 표면(3)의 크기는 자유롭게 그리고 통상의 기술자에게 공지된 방식 및 형식으로 효율 및 전류 소비 등의 관점에서 자유롭게 선택할 수 있다.

[0069] 활성 영역(29)에 의해 생성된 전자기 복사는 전자기 복사(91)에 의해 암시되는 바와 같이 제1 강도를 구비하여 지지 부재(1)의 주요 표면(10) 방향으로 방사된다. 그 중 적어도 일부는, 전자기 복사(92)에 의해 암시되는 바와 같이, 복사 배출 표면(3) 방향으로 반사되고 외부 관찰자에 의해 감지될 수 있다. 외부 관찰자는 그로 인해 빛이 비친 주요 표면(10)의 감각 인상을 가질 수 있다.

[0070] 활성 영역(29)에 의해 생성된 전자기 복사는 또한 전자기 복사(93)에 의해 암시되는 바와 같이 제2 강도를 구비하여 복사 배출 표면(3) 방향으로 방사된다. 제1 강도와 제2 강도의 상대적 비율은 공통적인 부분에서 설명되었듯이 광학 캐비티 또는 각기 다른 투명한 제1 및 제2 전극(21, 22)에 의해 조정 및 선택될 수 있다.

[0071] 전자기 복사(92 및/또는 93)에 더해 추가적으로 원칙적으로 외부 관찰자가 도 1a에 도시된, 주요 표면(10)에서 반사되는 주변광(90)을 식별하는 것도 가능하다. 그러나 주요 표면(10)에서 반사되는 주변광(90)이 활성 영역에서 생성되고 주요 표면(10)으로부터 반사되는 전자기 복사(92)에 의해 가려질 수 있고, 그럼으로써 외부 관찰자가 반사된 주변광(90)을 상기 설명된 의미에서 식별하지 못할 수 있다.

[0072] 유기 복사 방출 소자(2)의 투명한 구조에 의해 그 후방에 놓이는 지지 부재(1)의 주요 표면(10)은 전원이 차단된 동작 상태에서 그 자체의 원래 형태 및 색상이 나타나고 그럼으로써 외부 관찰자에게 자체의 특징적인 물질 특성의 인상을 유지한다. 전면 방사와 후면 방사, 즉 제2 강도를 구비하여 복사 배출 표면(3)을 향한 발광과 제1 강도를 구비하여 지지 부재(1)를 향한 발광 사이의 방사 비율의 설정에 따라 전원이 연결된 동작 상태에서 각기 다른 효과가 달성된다. 발광이 지지 부재(1) 방향으로 우세하게 이루어지면, 즉 제2 강도가 제1 강도 보다 약하면, 그에 의해 그 후방에 놓인 물질들과 그와 함께 주요 표면(10)을 공간을 절감하며 효율적으로 조명할 수 있게 된다. 조명 세기의 선택을 통해 물질 특성이 원하는 대로 드러나며, 이는 투명한 유기 복사 방출 소자(2)를 지나서 그 후방에 놓인 물질이 전원이 차단된 상태에서도 관찰될 수 있기 때문이다. 그에 비해 발광이 복사 배출 표면(3) 방향으로 그리고 그와 더불어 외부 관찰자 방향으로 우세하게 이루어지면, 전원이 차단된 동작 상태에서 조명되는 표면이 관찰되고, 그 후방에 놓인 물질, 즉 주요 표면(10)은 명암비에 따라 보이지 않게 된다. 이는 특히 유기 복사 방출 소자(2)가 적합하게 구조화 되었을 때에도 알림 또는 정보가 복사 배출 표면(3)에 나타나는 것을 가능하게 한다.

[0073] 전자기 복사(91, 93)의 파장, 강도 및 발광 방향을 적합하게 선택함으로써 유기 복사 방출 소자가 전원이 연결된 동작 상태에서 주요 표면(10)의 외관이 영향을 받을 수 있고 예컨대 주요 표면(10)의 색 구조가 바람직하게 드러나게 된다. 또한 복사 방출 장치(100)는 조명 부재로 이용될 수 있다.

[0074] 지지 부재(1)는 또한 도시된 실시예에 대해 선택적으로 다수의 유기 복사 방출 소자를 구비할 수 있고, 이 유기 복사 방출 소자들은 잇달아서 또는 중첩되게 직렬로 또는 병렬로 혹은 서로 상관없이 전기적으로 연결될 수 있다. 지지 부재(1)의 전체 주요 표면(10)은 하나의 또는 복수 개의 유기 복사 방출 소자를 위해 지지 표면으로 이용될 수 있고, 이때 복사 배출 표면(3)의 형태는 선택 가능하다. 지지 부재(1)는 세그먼트화된 조명 타일로 형성될 수도 있다.

[0075] 다음 도에서는 도 1a 및 도 1b에 도시된 실시예들의 변경 및 변형이 도시되고 있다. 다음 설명은 따라서 주로 전술한 실시예와 비교한 차이 및 추가 실시예에 관한 것이다.

- [0076] 도 2에는 복사 방출 장치(200)를 위한 일 실시예가 도시되고 있으며, 여기서 적어도 부분적으로 불투명한 주요 표면(10)은 유기 복사 방출 소자(2)의 반대 방향에 배치되어 있다. 이를 위해 지지 부재(1)는 유기 복사 방출 소자(2)를 향하는 주요 표면(10)의 측부 위에 투명한 물질을 구비한다. 도시된 실시예에서 지지 부재(1)는 유리로 구성되며, 이 유리는 적어도 부분적으로 불투명한 주요 표면(10)으로서 래커로 이루어진 불투명한 코팅을 보유한다. 이 코팅은 유기 복사 방출 소자(2)의 제공 이전에 혹은 제공과 함께 지지 부재(1) 상에 제공될 수 있다.
- [0077] 도 3에는 복사 방출 장치(300)를 위한 일 실시예가 도시되고 있으며, 여기서는 지지 부재(1)와 유기 복사 방출 소자(2) 사이에 강도 및 과장에 좌우되는 필터층(5)이 배치되어 있다. 필터층(5)은 부분적으로 투명하며 가포화 과장 변환 물질을 구비하여 형성된다. 이때 전원이 차단된 동작 상태에서 주변광(90)의 일부가 필터층(5)에 의해 흡수되고 또 다른 과장으로 변환 및 분산되며, 그럼으로써 지지 부재(1)의 주요 표면(10)이 컬러풀하게 보이고 유백 유리와 같은 관찰 인상이 외부 관찰자에게 야기될 수 있다.
- [0078] 전원이 연결된 동작 상태(미도시됨)에서, 제1 강도, 즉 활성 영역(29)에서 생성되고 지지 부재(1) 방향으로 발광되는 전자기 복사의 강도는 필터층(5)을 포화시킬 만큼 충분히 강하고, 그럼으로써 전자기 복사의 우세한 부분이 제1 강도를 구비하여, 외부 관찰자에게 바로 식별될 수 있고 필터층(5)의 색상이 주는 인상 없이 주요 표면(10)을 나타내는 데에 이용된다. 활성 영역(29)에 의해 생성된 전자기 복사는 이때 백색의 광인상을 일으킨다. 적어도 부분적으로 불투명한 주요 표면(10)은 전원이 연결된 동작 상태에서 선명하고 분명하게 그리고 변색 없이 감지될 수 있다.
- [0079] 여기에 도시된 실시예에 대해 선택적으로 필터층(5)이 지지 부재(1)의 반대 방향을 향하는 유기 복사 방출 소자(2)의 측부에도 배치될 수 있고, 그럼으로써 필터층(5)이 복사 배출 표면(3)을 형성할 수 있다.
- [0080] 도 4a 및 도 4b에는 전원이 차단된 동작 상태(도 4a)의 그리고 전원이 연결된 동작 상태(도 4b)의 복사 방출 장치(400)의 일 실시예가 도시되고 있다.
- [0081] 복사 방출 장치(400)는 지지 부재(1)의 반대 방향을 향하는 유기 복사 방출 소자(2)의 측부 상에 필터층(5)을 구비한다.
- [0082] 필터층(5)은 전압에 따른 투과 계수를 갖는 전압에 좌우되는 필터층으로서 형성되며 폴리머 매트릭스 내에 액정 물질을 보유한다. 폴리머 매트릭스는 TCO로 구성되는 2 개의 투명한 전극 사이에 배치된다(미도시).
- [0083] 필터층(5)에 전압을 인가하지 않은 채 액정은 폴리머 매트릭스 내에서 무질서하고 따라서 주변광이 도 4a에 도시된 바와 같이 분산될 수 있다. 적어도 부분적으로 불투명한 주요 표면(10)은 그에 따라 유백 유리나 같은 효과에 의해 흐릿하게 식별될 수 있다.
- [0084] 필터층(5)은 유리 복사 방출 소자가 전원이 연결된 동작 상태에서 전압(50)이 도 4b에 도시된 바와 같이 인가되도록 형성된다. 필터층(5)에 전압(50)을 인가함으로써 활성 영역에 의해 생성된 전자기 복사(93)는 제2 강도를 구비하고, 주요 표면(10)으로부터 반사되는 전자기 복사(91)인 전자기 복사(92)는 분산되지 않고, 그럼으로써 주요 표면(10)이 외부 관찰자에게서 선명하게 식별될 수 있도록 액정이 배향될 수 있다.
- [0085] 도 5는 복사 방출 장치(500)를 위한 일 실시예를 도시하고 있다.
- [0086] 지지 부재(1) 위에 도시된 실시예에는 유기 복사 방출 소자(2)가 배치되고, 이러한 소자(2)는 투명한 기판(20)을 보유한다. 유연한 플라스틱 호일로 형성되는 기판(20) 위에 제1 전극(21), 유기층 시퀀스(23) 및 제2 전극(22)이 배치된다. 그 위에 밀봉부(24)가 배치되고, 밀봉부(24)는 다층의 박막 밀봉부로서 다수의 장벽층들과 평탄화층을 구비하여 형성된다. 유기 복사 방출 소자(2)는 그로 인해 유연하게 형성되고 도시된 실시예에 대해 선택적으로, 편평하지 않고 오히려 예컨대 굴곡을 구비한 지지 부재 위에 배치될 수도 있다. 밀봉부(24)는 복사 배출 장치(500)의 복사 배출 표면(3)을 형성한다.
- [0087] 또한 복사 방출 장치(500)는 지지 부재(1)와 유기 복사 방출 소자(2) 사이에 배치되는 중간층을 구비할 수 있다. 이때 기판(20)은 지지 부재(1) 쪽으로 그리고 중간층(4)에 의해 적어도 부분적으로 불투명한 주요 표면(10) 위에 배치된다.
- [0088] 도시된 실시예에서 중간층은 예컨대 실리콘 수지 또는 에폭시 수지 등과 같은 투명한 수지를 구비하며, 이 수지는 일측으로는 적어도 부분적으로 불투명한 주요 표면(10)을 평탄화하고, 타측으로는 지지 부재(1)와 유기 복사 방출 소자(2) 사이에서 물질 결합적인 결합을 제공한다. 선택적으로 중간층(4)은 상기 공통적인 부분에서 언급

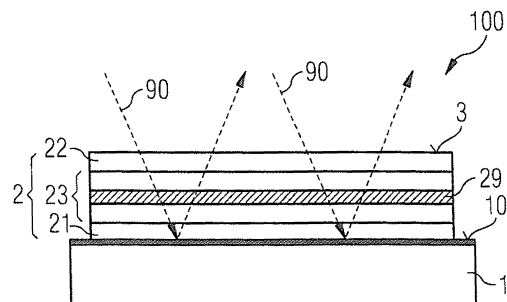
된 물질들도 포함할 수 있다.

- [0089] 도 6은 복사 방출 장치(600)를 위한 일 실시예를 도시하고 있다. 전술한 실시예의 경우와 마찬가지로 복사 방출 장치(600)은 기관(20)과 밀봉부(24)를 포함한 유기 복사 방출 소자(2)를 구비한다. 전술한 실시예와 반대로 복사 방출 장치(600)의 경우 밀봉부(24)를 포함한 유기 복사 방출 소자(2)는 중간층(4)에 의해 지지 부재(1) 위에 배치된다.
- [0090] 기관(20)은 복사 방출 장치(600)의 복사 배출 표면(3)을 형성하고 동시에 그 아래에 놓인 지지 부재(1)를 위한 보호층으로서 이용된다.
- [0091] 여기에 도시된 실시예들과 관련하여 여기에 설명되는 복사 방출 장치들은 다양하게 이용될 수 있다. 다음의 추가되는 몇몇 구체적 적용 및 실시예들은 오직 예로서만 설명되고, 이때 유기 복사 방출 소자(2)로 대체로 하나의 OLED가 수용된다.
- [0092] 디자인 영역에서는 예컨대 특정 지점 또는 표면에서 관찰자의 관심을 끌거나 또는 많은 표면 및 물질이 원하는 대로 드러나는 것이 최대한 바람직하다. 이는 예컨대 가변적인 혹은 빛이 밝혀지는 표면에 의한 디자인 부재 및 건축학적 혹은 예술적 목적을 위한 경우일 수 있고, 유기 복사 방출 소자(2)와 원하는 물체, 대상 또는 표면이 상기 설명된 조합에 의해 뛰어나게 주요 표면(10)을 갖는 지지 부재(1)의 형태로 달성된다. 이러한 원리는 모든 대상 및 표면을 이미 구성하고, 예컨대 나무, 대리석, 돌 플라스틱 등과 같은 표면을 구비한 물체에 적용된다. OLED를 위해 투명한 유연한 기관을 이용함으로써 원리에 있어 지지 부재(1)의 특정 표면 형태에 제한되지 않는다. 즉 옷장, 조리대, 벽, 지붕, 계단, 진열장, 바닥재, 다양한 기구의 하우징, 차량, 장난감, 디자인 부재들, 건물의 전면 등에 적용될 수 있다. 전원이 차단된 상태에서는 이용되는 물질의 자연적인 효과가 드러난다. 이와 반대로 조명 부재에 전원이 연결됨으로써 특정 부분 또는 전체 표면에서 특수한 물질 인상이 강화되거나 혹은 변한다.
- [0093] 추가적인 적용 사례 및 실시예에서는 한정된 시간대를 위해서만 정보들이 표시된다. 그 밖의 시간에는 관찰자의 시선이 대상 혹은 물체 위에서 영향을 받거나 방해받아서 안 된다. 임의의 표면에 제공되는 투명 OLED의 조합을 통해 원칙적으로 어디에나 필요에 따라 보이게 만들 수 있는 안내판 또는 정보들이 설치된다. 따라서 시간적으로 가변적인 비상구, 표지판, 이정표 또는 로고가 생성될 수 있다.
- [0094] 그 후방에 놓인 주요 표면(10)을 분할하여 조명함으로써 획일적인 표면 상에 원칙적으로 "무(nothing)"에서부터 글씨체 또는 패턴이 표현된다. 그에 의해 예를 들면 임의의 표면, 지지 부재(1)로서 예컨대 검은 대리석 플레이트 또는 고유한 스타일을 갖는 목재 플레이트 상에 OLED 세그먼트에 전원이 연결됨으로써 격자 무늬 패턴이 생성된다. 이는 도 7a에 따른 전원이 차단된 동작 상태의 복사 방출 장치(700)의 실시예에서 그리고 도 7b에 따른 전원이 연결된 동작 상태의 복사 방출 장치(700) 실시예에서 평면도로 도시되고 있다. 유기 소자(2)는 이때 구조화되어 형성되고, 그림으로써 복사 배출 표면(3)의 부분 영역에서만 외부 관찰자에게 조명 인상을 불러 일으킬 수 있다.
- [0095] 지금까지의 적용 사례에서는 그러한 패턴이 이미 표면 상에 제공되어야 한다. 그러나 예컨대 분할된 투명한 OLED로 구현된 유기 복사 방출 소자(2)가 도 7a 및 도 7b에 따라 도시된 실시예의 경우와 같이 테이블 또는 바닥재의 표면 상에 제공되면, 스위치로 개폐 가능한 패턴과 그와 함께 전원이 연결된 상태에서는 추가적인 기능을 구비하게 된다.
- [0096] 공간 또는 대상의 임의의 표면 상에서 지지 부재(1)로 제공되는 투명한 OLED로서 형성되는 유기 복사 방출 소자(2)는 또한 조명 부재로 이용될 수 있다. 따라서 OLED의 전원이 차단된 상태에서는 지지 부재(1)의 주요 표면(10)의 원래 인상이 익숙한 형식으로 유지되고, 또한 전원이 연결된 상태에서는 지지 부재(1)로 형성되는 대상 또는 공간이 밝혀지기 시작할 때의 인상이 생겨날 수 있다. 이는 예컨대 안락한 무드 조명을 생성하는 데에 이용될 수 있다. 이러한 경우 인상은 이용되는 기본 재료의 선택에 의해 매우 강하게 영향을 받는다.
- [0097] 여러 국가에서 가까운 미래에 예컨대 번지 표시판을 의무적으로 밝혀야 하거나 혹은 자발적으로 밝힐 것이다. 본원의 설명된 원리를 이용하면 이는 매우 쉽게 실현된다.
- [0098] 도 8a 및 도 8b에는 전원이 차단된 동작 상태(도 8a)의 그리고 전원이 연결된 동작 상태(도 8b)의 복사 방출 장치(800)의 일 실시예가 도시되고 있다. 도시된 실시예에서 예컨대 백색 및 청색의 전형적인 번지 표시판이 지지 부재(1)로서 투명 OLED로 구현되는 유기 복사 방출 소자(2) 후방에 장착되었다. 번지 표시판은 유기 복사 방출 소자(2)의 전원이 차단된 동작 상태에서도 분명하게 식별될 수 있다.

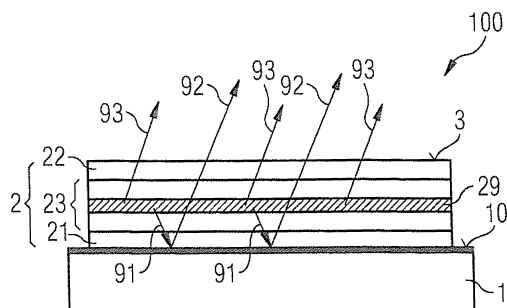
- [0099] 예컨대 어두울 때에 번지 표시판은, 도 8b에 도시된 바와 같이 주요 표면(10)이 복사 배출 표면(3)에 의해 발광되는 전자기 복사(92, 93)을 지나서 식별되면서, 매우 간단하게 균일하게 밝혀질 수 있다. 발광 번지 표시판에 비해 장점은, 이것은 구체적으로 각 번지마다 개별적으로 제작될 필요가 없고, 유기 복사 방출 소자(2)의 후방에 배치되고 번지 표시판 또는 알람판 형태의 지지 부재(1)가 매우 쉽게 교체될 수 있다는 것이다.
- [0100] 동일한 원리가 문패 및 명패를 밝히는 데에도 매우 적합하다. 명패는 밝을 때에는 조명 없이도 잘 읽을 수 있고, 어두컴컴하거나 또는 깜깜할 때에는 명패 또는 문패는 유기 복사 방출 소자(2)에 의해 조명될 수 있고 동시에 원하는 정보가 읽혀질 수 있다.
- [0101] 모든 종류의 표시판, 교통 표지에 동일한 원리가 적용된다.
- [0102] 이러한 모든 경우에서 바람직하게는, 유기 복사 방출 소자(2)의 활성 영역(29)에서 생성된 전자기 복사의 발광이 우세하게 후방을 향해, 즉 최대한 높은 명암비를 달성하기 위해 지지 부재(1)의 방향으로 이루어질 때에 위의 원리가 제한되지 않는다.
- [0103] 본 특허 출원은 독일 특허 10 2008 011 239.9 및 독일 특허 10 2008 023 874.0을 기초로 우선권을 주장하며, 그리하여 그 개시 내용이 참조로 도입된다.
- [0104] 본 발명은 실시예들을 이용한 설명들을 통해 위 특허 명세서에 제한되지 않는다. 오히려 본 발명은 각각의 신규한 특성들 및 특성들의 각각의 조합을 포함하며, 이러한 특징 또는 특징들의 조합 자체가 본 특허 청구의 범위 혹은 실시예에 명백하게 제시되지 않는다 하더라도, 특허 특징들의 각각의 조합은 특허 청구의 범위에 포함되어 있다.

도면

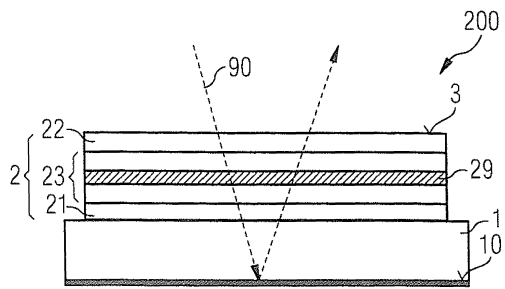
도면1a



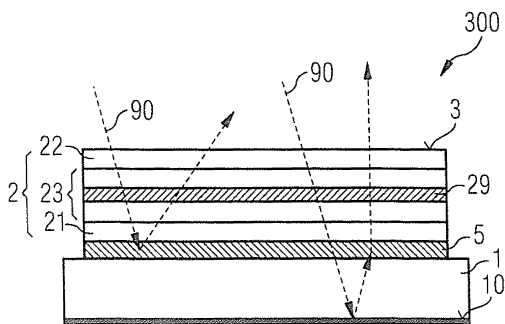
도면1b



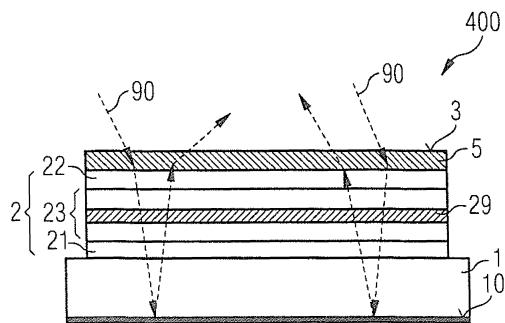
도면2



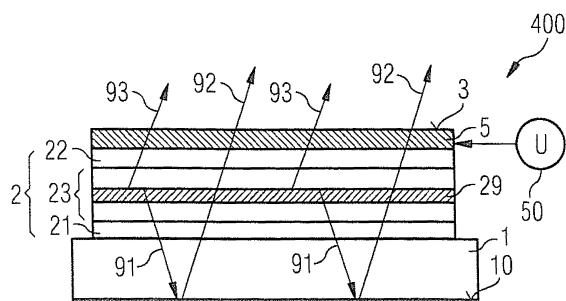
도면3



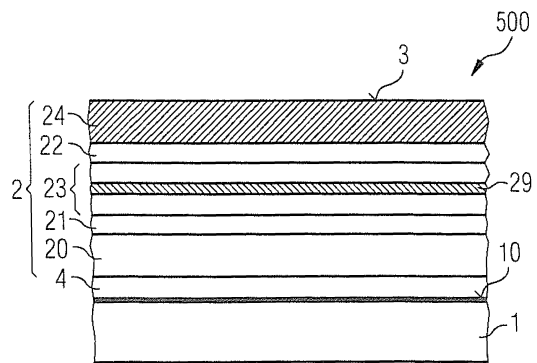
도면4a



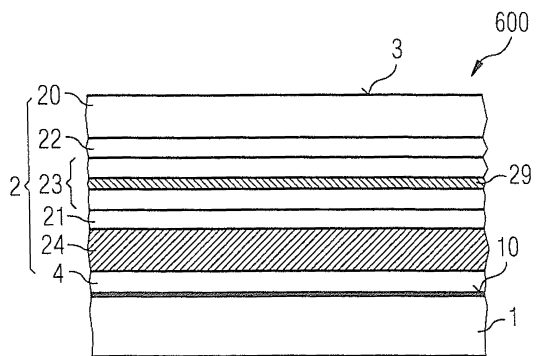
도면4b



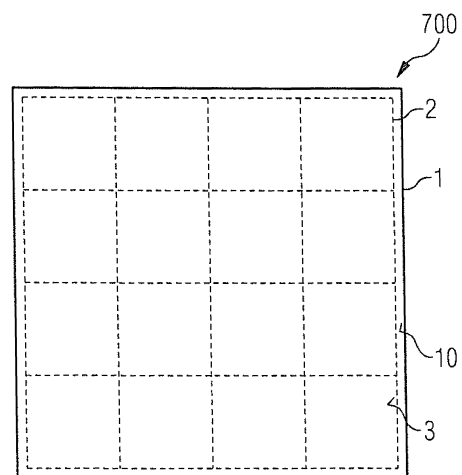
도면5



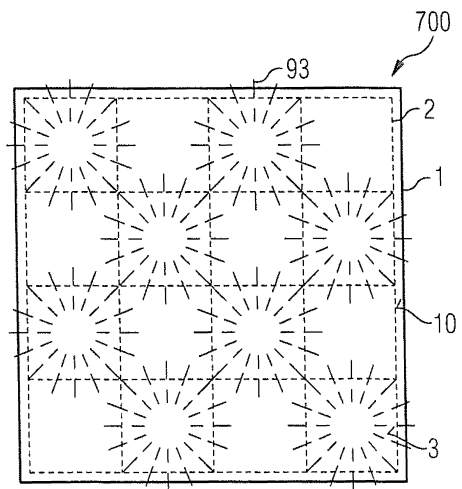
도면6



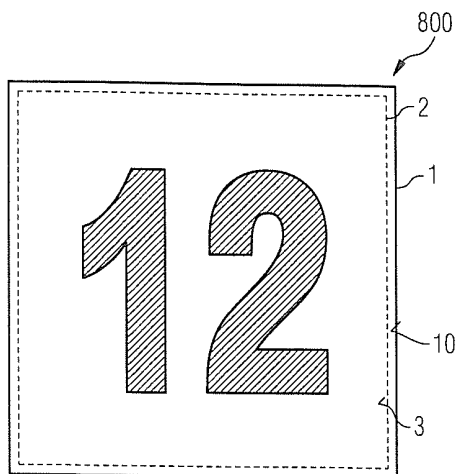
도면7a



도면7b



도면8a



도면8b

