



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0099309  
(43) 공개일자 2010년09월10일

(51) Int. Cl.

H01L 33/00 (2010.01) H01L 31/02 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-7016078

(22) 출원일자(국제출원일자) 2008년12월04일

심사청구일자 없음

(85) 번역문제출일자 2010년07월19일

(86) 국제출원번호 PCT/DE2008/002036

(87) 국제공개번호 WO 2009/079978

국제공개일자 2009년07월02일

(30) 우선권주장

10 2007 061 480.4 2007년12월20일 독일(DE)

10 2008 011 809.5 2008년02월29일 독일(DE)

(71) 출원인

오스람 옵토 세미컨덕터스 게엠베하

독일 레겐스부르크 라이프니츠슈트라쎄 4 (우:93055)

(72) 발명자

헤르만, 시에그프리트

독일, 94362 네우키르첸, 하우프트스트라쎄 24

(74) 대리인

허용록

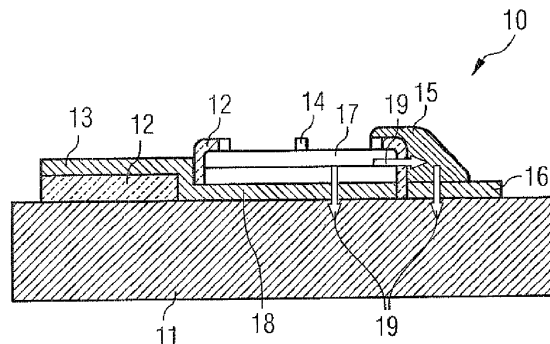
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 광전 소자

(57) 요약

광전 소자(10)는 적어도 하나의 금속 몸체(15), 및 기저부(11)상에 배치되며 전자기 복사를 방출하도록 형성되고 적어도 하나의 측면에서 절연부(12)를 구비하는 층 시퀀스(17)를 포함하며, 상기 적어도 하나의 금속 몸체(15)는 상기 절연부(12)의 적어도 일 영역상에 배치되며, 상기 기저부(11)와 열 전도 접촉하도록 형성되는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

적어도 하나의 금속 몸체(15); 및

기저부(11) 상에 배치되며 전자기 복사를 방출하도록 형성되고 적어도 하나의 측면에 절연부(12)를 구비하는 층 시퀀스(17)를 포함하며,

상기 적어도 하나의 금속 몸체(15)는 상기 절연부(12)의 적어도 일 영역 상에 배치되며, 상기 기저부(11)와 열 전도 접촉하도록 형성되는 것을 특징으로 하는 광전 소자(10).

### 청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 절연부(12)는 절연층 또는 절연 층 시퀀스로서 형성되는 것을 특징으로 하는 광전 소자(10).

### 청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 절연층 또는 절연 층 시퀀스는 패시베이션층 및/또는 적어도 하나의 공기층을 포함하는 것을 특징으로 하는 광전 소자(10).

### 청구항 4

제 1항 내지 제 3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 금속 몸체(15)는 금속 마스크(40)로서 형성되는 것을 특징으로 하는 광전 소자(10).

### 청구항 5

제 1항 내지 제 4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 금속 몸체(15)는 갈바닉 방법을 이용하여 제조되는 것을 특징으로 하는 광전 소자(10).

### 청구항 6

제 1항 내지 제 5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 기저부(11)를 향하는 방향과 반대방향에 위치한 층 시퀀스(17)의 표면의 적어도 일 영역 상에 전류 분포 구조(14)가 배치되는 것을 특징으로 하는 광전 소자(10).

### 청구항 7

제 6항에 있어서,

상기 적어도 하나의 금속 몸체(15)는 상기 전류 분포 구조(14) 및 상기 광전 소자(10)의 전기 접촉을 위한 전기 연결 영역(16)과 전기 전도적으로 접촉하는 것을 특징으로 하는 광전 소자(10).

### 청구항 8

제 1항 내지 제 7항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 기저부(11)는 세라믹 몸체, 패시베이션된 규소 몸체 또는 패시베이션된 금속 몸체로서 형성되는 것을 특징으로 하는 광전 소자(10).

### 청구항 9

제 1항 내지 제 8항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 금속 몸체(15)는 Au, Ag 또는 Ni라는 성분들 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하

는 광전 소자(10).

#### 청구항 10

제 1항 내지 제 9항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 금속 몸체(15)는 전자기 복사를 소정의 방출 방향으로 반사하기 위한 반사체로서 형성되는 것을 특징으로 하는 광전 소자(10).

#### 청구항 11

제 1항 내지 제 10항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 광전 소자는 적어도 하나의 발광체를 함유한 변환층(20a)을 포함하고, 상기 변환층은 상기 기저부(11)를 향하는 방향과 반대방향에 위치한 층 시퀀스(17)의 표면의 적어도 일 영역 상에 배치되며, 상기 적어도 하나의 금속 몸체(15)와 열 전도 접촉하는 것을 특징으로 하는 광전 소자(10).

#### 청구항 12

제 1항 내지 제 11항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 광전 소자는 적어도 하나의 발광체를 함유한 변환 세라믹(20b)을 포함하고, 상기 변환 세라믹은 상기 기저부(11)를 향하는 방향과 반대방향에 위치한 금속 몸체(15)의 표면의 적어도 일 영역 상에 배치되며, 상기 적어도 하나의 금속 몸체(15)와 열 전도 접촉하는 것을 특징으로 하는 광전 소자(10).

### 명세서

#### 기술 분야

[0001] 본 특허 출원은 독일 특허 출원 10 2007 061 480.4 및 독일 특허 출원 10 2008 011 809.5을 기초로 우선권을 주장하며, 그 공개 내용은 참조로 포함된다.

#### 배경 기술

[0002] 공개 문헌 DE 100 40 448 A1에는 반도체칩 및 박막 기술로 반도체칩을 제조하는 방법이 기술되어 있다. 기관 상에는 활성층 시퀀스 및 베이스층으로 구성된 층결합물이 배치된다. 또한, 기관이 분리되기 전에, 층 결합물에는 베이스층 상에 갈바닉이 도포된 보강층 및 보조 캐리어층이 추가된다. 분리된 기관의 측부에는 층 결합물로 구성된 반도체칩의 취급을 위해 필름이 라미네이팅된다.

[0003] 또한, 공개 문헌 DE 102 34 978 A1에는 반도체칩 및 필름에 설치된 2개의 외부 연결부를 포함한 표면 실장형 반도체 소자가 공지되어 있다.

#### 발명의 내용

##### 해결하려는 과제

[0004] 본 발명은 가능한 한 효율적으로 사용할 수 있는 광전 소자를 제공하는 것을 목적으로 한다.

##### 과제의 해결 수단

[0005] 본 발명의 목적은 독립항의 특징에 의하여 해결된다. 본 발명의 유리한 실시예는 종속항에 기술된다.

[0006] 본 발명은 적어도 하나의 금속 몸체 및 층 시퀀스를 포함한 광전 소자를 특징으로 하며, 상기 층 시퀀스는 기저부 상에 배치되고, 전자기 복사를 방출하도록 형성된다. 또한, 적어도 하나의 측면에 절연부가 배치되며, 이 때 적어도 하나의 금속 몸체는 절연부의 적어도 일 영역 상에 배치되어, 기저부와 열 전도 접촉이 되도록 형성된다.

[0007] 광전 소자에 전류가 인가되어 전자기 복사가 방출되면, 통상적으로 항상 열이 발생하고, 이러한 열은 특히 고전류가 사용되는 광전 소자에 있어 낮은 광 수율 및 구동 시간 감소, 그리고 광전 소자의 파괴 문제를 야기할 수 있다. 또한, 고온의 열 생성에 의해 방출되는 전자기 복사의 파장이 이동하여, 색 위치의 편차가 발생할 수 있다.

다.

- [0008] 기저부는 전류의 인가 시 전자기 복사를 방출하는 층 시퀀스의 배치를 위해 제공된다. 기저부 상에 하나 이상의 층 시퀀스가 배치될 수 있다. 통상적으로, 기저부는 히트 싱크로 형성되고, 특히, 광전 소자의 구동 중에 생성되는 열을 소산시키기에 적합하여, 각 광전 소자가 매우 효율적으로 구동할 수 있다. 열이 매우 양호하게 기저부로 전달될 수 있도록, 광전 소자는 상기 기저부와 열전도성으로 접촉하는 적어도 하나의 금속 물체를 포함한다. 금속 물체를 이용하여 단락이 생성되지 않게 하기 위해, 층 시퀀스의 적어도 하나의 측면에 절연부가 배치되며, 상기 절연부는 바람직하게 전기 절연 물질로 형성되며, 예컨대 광전 소자의 개별화 도중 층 시퀀스의 오염을 방지한다. 금속 물체는 광전 소자의 하나 이상의 측면에 부착될 수 있다. 따라서, 각 광전 소자의 방열 요건에 따라 열이 매우 적합하게 소산되어 광전 소자가 매우 효율적으로 구동할 수 있다.
- [0009] 유리한 실시예에서, 절연부는 절연층 또는 절연층 시퀀스로서 형성된다.
- [0010] 따라서, 금속 물체와 층 시퀀스 사이에 매우 확실하게 전기 절연이 보장될 수 있다. 또한, 절연층을 이용하거나 절연층 시퀀스를 이용하여 층 시퀀스의 오염 방지가 더 확실히 보장될 수 있다.
- [0011] 다른 유리한 실시예에서, 절연층 또는 절연층 시퀀스는 패시베이션층 및/또는 적어도 하나의 공기층을 포함한다.
- [0012] 바람직하게, 패시베이션층으로서 형성되는 절연층 또는 절연 층 시퀀스는 전기 절연성으로 형성되므로, 금속 물체를 이용하여 단락이 생성되지 않을 수 있다. 또한, 패시베이션층은 예컨대 광전 소자의 개별화 도중 층 시퀀스가 오염되지 않도록 보호한다.
- [0013] 공기층은 패시베이션층과 층 시퀀스 사이에, 그리고/또는 패시베이션층과 금속 물체 사이에 배치될 수 있어서, 금속 물체는 층 시퀀스로부터 전기적으로 절연되므로, 단락이 확실하게 방지될 수 있다.
- [0014] 다른 유리한 실시예에서, 금속 물체는 금속 마스크로서 형성된다.
- [0015] 이 때, 금속 마스크는 광전 소자의 각 층 시퀀스를 위한 리세스를 포함하도록 형성됨으로써, 금속 마스크로 형성된 금속 물체가 층 시퀀스를 포함할 수 있다. 바람직하게, 금속 마스크는 링형 금속 물체로 형성된다. 상기와 같이, 금속 마스크는, 예컨대 층 시퀀스의 각 측면에 위치하며 절연층 또는 절연층 시퀀스로서 형성되는 절연부 상에 도포될 수 있어서, 층 시퀀스에서 생성된 열은 매우 양호하게 기저부 쪽으로 유도될 수 있다. 바람직하게, 금속 마스크는 층 시퀀스로 구성된 결합물을 위한 복수 개의 리세스를 포함할 수 있고, 그와 동시에 층 시퀀스 결합물상에 배치될 수 있어서, 각 광전 소자는 매우 비용 효율적으로 제조될 수 있다.
- [0016] 다른 유리한 실시예에서, 금속 물체는 갈바닉 방법을 이용하여 제조된다.
- [0017] 갈바닉 방법을 이용하면, 금속 물체는 층 시퀀스의 각 절연부 상에 매우 적합하게 배치될 수 있어서, 금속 물체는 기저부와 열전도적으로 접촉된다. 이를 통해, 광전 소자의 구동에 의해 생성된 열은 양호하게 소산될 수 있고, 광전 소자는 매우 효율적으로 구동할 수 있다.
- [0018] 다른 유리한 실시예에서, 기저부와 반대 방향인 층 시퀀스의 표면 중 적어도 하나의 영역 상에 전류 분포 구조가 배치된다.
- [0019] 통상적으로, 전류 분포 구조는 광전 소자의 층 시퀀스를 위한 전기 결합을 나타낸다. 전류 분포 구조는 예컨대 포토리소그래피 방법 및/또는 갈바닉 방법을 이용하여 기저부와 반대 방향인 층 시퀀스의 표면 상에 배치될 수 있다. 이 때, 전류 분포 구조는 층 시퀀스의 각 표면에 걸쳐 도포되고, 예컨대 사각형 또는 직사각형 구조로 도포되어, 광전 소자의 구동 중에 공급된 전류는 매우 균일하게 층 시퀀스에 유입될 수 있고, 따라서 광전 소자는 매우 효율적으로 구동할 수 있다. 기저부와 반대 방향인 층 시퀀스의 표면 상에서 상기와 같이 형성되는 전류 분포 구조는 고 전류가 사용되는 대면적 광전 소자의 경우에 매우 적합하다.
- [0020] 다른 유리한 실시예에서, 적어도 하나의 금속 물체는 전류 분포 구조, 및 광전 소자의 전기 접촉을 위한 전기 연결 영역과 전기 전도적으로 접촉한다.
- [0021] 광전 소자의 전기 접촉을 위한 전기 연결 영역과 전류 분포 구조 사이의 전기전도성 결합으로서 금속 물체를 더 활용함으로써, 광전 소자는 비용 효율적으로 제조될 수 있다. 이 때, 금속 물체를 이용하여 층 시퀀스의 표면상의 전류 분포 구조와 결합되는 전기 연결 영역은 광전 소자의 제 2 전기 연결 영역을 나타낸다. 제 1 전기 연결 영역은 통상적으로 베이스면을 향한 층 시퀀스의 표면에 부착한다. 이 때, 바람직하게, 각 절연부는, 상기 절연부가 제 1 및 제 2 전기 연결 영역 사이에 전기 절연적으로 배치되어 단락이 방지되도록 형성된다.

- [0022] 다른 유리한 실시예에서, 기저부는 세라믹 몸체, 패시베이팅된 규소 몸체 또는 패시베이팅된 금속 몸체로서 형성된다.
- [0023] 상기와 같은 기저부는 히트 싱크로서 형성되어, 광전 소자의 구동 중에 생성된 열을 소산시키기에 매우 적합하다. 바람직한 실시예는 히트 싱크로서 형성된 기저부를 포함하며 제조된 광전 소자는 상기 기저부가 적합한 열 전도성 물질로 구성된 다른 몸체와 결합하도록 배치될 수 있어서, 광전 소자는 매우 효율적으로 구동할 수 있다. 통상적으로, 전기 전도성의 기저부는 적합하게 열 전도성으로 형성된 패시베이션층을 이용하여 코팅되며, 상기 패시베이션층 상에 층 시퀀스 및/또는 전기 연결 영역이 도포될 수 있다.
- [0024] 다른 유리한 실시예에서, 적어도 하나의 금속 몸체는 Au, Ag 또는 Ni 중 적어도 하나의 성분을 포함한다.
- [0025] 상기와 같은 물질은 방열 기능에 매우 적합하며, 그와 동시에 전기적 도체로서 역할한다. 금속 몸체 및 기저부 간의 적합한 결합 시, 광전 소자는 매우 비용효율적으로 제조되고, 매우 효율적으로 구동할 수 있다.
- [0026] 다른 유리한 실시예에서, 적어도 하나의 금속 몸체는 전자기 복사를 소정의 방출 방향으로 반사하기 위한 반사체로서 형성된다.
- [0027] 금속 몸체는 층 시퀀스의 하우징으로서 형성되며, 상기 하우징의 모서리를 이용하여 방출된 전자기 복사를 소정의 방출 방향으로 반사할 수 있도록 형성될 수 있다. 이와 같이 형성된 금속 몸체는 광전 소자의 방출 특성에 매우 유리한 영향을 미칠 수 있다. 상기와 같이 형성된 광전 소자는 비용 효율적인 제조 및 고효율을 특징으로 한다.
- [0028] 다른 유리한 실시예에서, 광전 소자는 적어도 하나의 발광체를 가진 변환층을 포함하며, 상기 변환층은 기저부와 반대 방향인 층 시퀀스의 표면의 적어도 일 영역 상에 배치되며, 적어도 하나의 금속 몸체와 열 전도 접촉된다.
- [0029] 통상적으로, 변환층은 적어도 하나의 발광체를 포함한 발광 변환층으로 형성된다. 발광체는 광전 소자로부터 방출된 전자기 복사, 즉 전자기 1차 복사라고도 하는 이러한 복사에 의해 여기될 수 있고, 2차 복사를 방출한다. 1차 복사 및 2차 복사는 서로 다른 파장 영역을 포함한다. 광전 소자의 원하는 색 위치 결과는 예컨대 1차 복사 및 2차 복사의 혼합비 조절에 의해 조절될 수 있다. 통상적으로, 변환층은 실리콘, 실록산, 스피논 산화물 및 광 구조화성 물질로 구성된 그룹으로부터의 적어도 하나의 물질을 포함한다. 적어도 하나의 발광체는 예컨대 유기 발광체 그리고/또는 부분적으로 나노입자로서 제공된다.
- [0030] 발광체는 1차 복사, 특히 UV 1차 복사에 의해 여기되면서 매우 강하게 가열될 수 있어 변환층도 상당히 가열될 수 있다. 상기와 같은 변환층 및 금속 몸체 간의 열전도성 결합에 의해, 변환층에서 생성된 열은 히트 싱크로서 형성된 기저부로 매우 양호하게 전달될 수 있어, 광전 소자가 매우 효율적으로 구동할 수 있다. 또한, 색 위치 편차가 방지되고, 광전 소자의 방출 특성에 매우 유리한 영향을 끼칠 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

- [0031] 이하, 본 발명의 실시예는 개략적 도면에 의해 상세히 설명되며, 본원에 첨부된 도면은 다음과 같다:

도 1은 광전 소자의 개략적 단면도이다.

도 2a 및 도 2b는 각각 광전 소자의 다른 개략적 단면도이다.

도 3은 광전 소자의 개략적 평면도이다.

도 4는 금속 마스크를 포함한 광전 소자의 다른 개략적 단면도이다.

도 5는 복수 개의 광전 소자들로 구성된 결합물의 개략도이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0032] 실시예 및 도면에서 동일하거나 동일한 기능을 가지는 구성요소는 동일한 도면번호를 가진다. 도시된 요소 및 요소들 간의 크기비는 축척에 맞는 것으로 볼 수 없다. 오히려, 도면의 일부 세부사항은 더 나은 이해를 위해 과장되어 크게 도시되어 있다.
- [0033] 도 1에는 예컨대 발광 다이오드로서 형성된 광전 소자(10)가 도시되어 있다. 광전 소자(10)는 기저부(11)를 포함하고, 상기 기저부는 예컨대 세라믹 몸체 또는 패시베이팅된 금속 몸체 또는 패시베이팅된 규소 몸체로서 형



성된다. 바람직하게, 기저부(11)는 열 전도 저항이 낮은 히트 싱크로 형성되며, 통상적으로 두께가 얇고, 예컨대 100  $\mu\text{m}$ 이어서, 광전 소자의 작은 크기가 달성될 수 있다. 특히, 기저부는 필름형이다. 기저부(11)는 층 시퀀스(17)를 위한 캐리어로서 기능하며, 상기 층 시퀀스는 전기 전류의 인가 시 전자기 복사를 방출하도록 형성된다. 층 시퀀스(17)는 예컨대 박막층으로 형성된다.

[0034] 박막층은 예컨대 질화물 화합물 반도체 물질계이며, 적어도 하나의 활성 영역을 포함하고, 상기 활성 영역은 전자기 복사를 방출하기에 적합하다. 전자기 복사는 예컨대 청색 및/또는 자외 스펙트럼으로 이루어진 파장을 포함한다. 이 때, 층 시퀀스(17)는 통상적으로 별도의 성장 기판상에 성장되며, 이후 상기 성장 기판으로부터 분리되고, 기저부(11) 상에 배치된다. 상기 분리는 레이저 분리 방법을 이용하여 수행되며, 이는 예컨대 W0 98/14986으로부터 공지된 바와 같으며, 그 내용은 이와 관련하여 참조된다. 또는, 상기 분리는 식각 또는 기타 적합한 리프트-오프 방법에 의해 수행될 수 있다.

[0035] 질화물 화합물 반도체 물질은 질소를 포함한 화합물 반도체 물질로,  $\text{In}_x\text{Al}_y\text{Ga}_{1-x-y}\text{N}$ 계의 물질이 있으며, 이 때  $0 \leq x \leq 1$ ,  $0 \leq y \leq 1$ ,  $x+y \leq 1$ 이다. 박막층은 예컨대 질화물 화합물 반도체 물질로 구성된 적어도 하나의 반도체층을 포함한다.

[0036] 층 시퀀스(17)의 활성 영역에는 예컨대 종래의 pn 접합, 이중 이중 구조, 단일 양자 우물 구조(SQW-구조) 또는 다중 양자 우물 구조(MQW-구조)가 포함될 수 있다. 그러한 구조는 당업자에게 공지되어 있으므로, 이 부분에서 상세히 설명하지 않는다.

[0037] 층 시퀀스(17)는 측면에서 절연층으로 형성된 절연부(12)를 포함하며, 상기 절연층은 예컨대 패시베이션층으로 형성되고, 예컨대  $\text{SiO}_2$ 성분을 포함한다. 또한, 절연부(12)는 층 시퀀스(17)상에 배치된 래커층으로 형성될 수 있다. 바람직하게, 절연부(12)는 전기 절연성을 가지며, 즉 매우 높은 전기 저항을 가진다. 패시베이션층으로 형성된 절연부(12)는 층 시퀀스(17)의 측면과 직접 접촉할 수 있다. 또는, 층 시퀀스(17)는 상기 층 시퀀스의 측면에서 절연 층 시퀀스로 형성된 절연부(12)를 포함할 수 있다. 상기 절연 층 시퀀스는 패시베이션층 외에 적어도 하나의 다른 층을 포함할 수 있고, 예컨대 공기층 및/또는 래커층을 포함할 수 있으며, 이러한 층은 예컨대 층 시퀀스(17)의 측면과 패시베이션층 사이에 배치된다.

[0038] 층 시퀀스(17)와 기저부(11) 사이에 반사성 전기 접촉 구조(18)가 배치되며, 상기 전기 접촉 구조는 제 1 전기 연결 영역(13)과 전기적으로 결합된다. 반사성 전기 접촉 구조(18)에서는 층 시퀀스(17)로부터 방출된 전자기 복사가 반사된다. 제 1 전기 연결 영역(13)은 기저부(11)상에서 예컨대 패시베이션층으로 형성된 다른 절연층(12) 상에 배치된다. 제 1 전기 연결 영역(13)은 다른 절연부(12) 없이 기저부(11)상에 배치될 수 있다.

[0039] 층 시퀀스(17)는 반사성 전기 접촉 구조(18)를 이용하여 기저부(11)상에 납땜되거나 접촉되고, 이 때 바람직하게, 기저부(11)는 전기 절연성으로 형성되며, 즉 매우 높은 전기 저항을 가진다. 또는, 층 시퀀스(17)는 반사성 전기 접촉 구조(18)와 기저부(11) 사이에서 전기 절연 땀납 또는 패시베이션층을 이용하여 상기 기저부(11)상에 배치될 수 있다.

[0040] 기저부(11)와 반대 방향인 층 시퀀스(17)의 표면 상에 전류 분포 구조(14)가 배치된다. 통상적으로, 전류 분포 구조는 금속성이며, 예컨대 Au 또는 Ag로 구성되고, 층 시퀀스(17)의 표면상에 형성된다. 통상적으로, 전류 분포 구조(14)는 접촉 브리지(contact bridge)의 형태로 층 시퀀스(17)의 표면 상에 걸쳐 연장된다. 바람직하게, 접촉 브리지는 복수 개의 직사각형 또는 정사각형으로 이루어진 외형을 형성한다. 더욱 바람직하게, 복수 개의 직사각형 또는 정사각형은 각각 적어도 하나의 공통의 측면 모서리(도 1에 미도시됨)를 포함하고, 더욱 바람직하게 2 개의 공통된 측면 모서리를 포함한다. 특히, 접촉 브리지는 복수 개의 정사각형 및/또는 직사각형으로 이루어진 외형으로 형성될 수 있고, 상기 외형은 각각 하나의 공통 꼭지점을 포함한다. 전류 분포 구조(14)는 전류의 인가 시, 상기 전류가 층 시퀀스(17)로 균일하게 유입되어 가능한 한 층 시퀀스(17)에서의 전류 분포가 균일하게 되도록 형성된다. 상기와 같은 전류 분포 구조(14)를 이용하면, 각 광전 소자(10)의 방출 특성이 매우 균일하게 얻어질 수 있고, 이는 특히 상기 광전 소자가 매우 대면적으로, 예컨대 1 mm보다 큰 면적으로 형성된 경우에 그러하다.

[0041] 반사성 전기 접촉 구조(18) 외에, 기저부(11) 상에 제 2 전기 연결 영역(16)이 배치되며, 상기 전기 연결 영역은 금속 몸체(15)를 이용하여 전류 분포 구조(14)와 전기적으로 결합된다. 금속 몸체(15)는 층 시퀀스(17)의 절연부(12)의 적어도 하나의 영역상에 배치되고, 예컨대 패시베이션층을 포함한다. 또는, 금속 몸체(15)는 절연 층 시퀀스로 형성된 절연부(12)의 적어도 하나의 영역상에 배치될 수 있으며, 상기 절연 층 시퀀스는 예컨대 패시베이션층 및 공기층을 포함한다. 금속 몸체(15)는 예컨대 갈바닉 방법을 이용하여 제 2 연결 영역(16) 상에,

그리고/또는 절연부(12) 상에 배치된다. 그러나, 기본적으로 금속 몸체(15)를 도포하기 위해 통상의 기술자에게 공지된 다른 방법도 사용될 수 있다. 금속 몸체(15)는 패시베이션층으로 형성된 절연부(12)의 적어도 하나의 영역 상에 직접 배치될 수 있다. 금속 몸체(15)와 패시베이션층 사이에 다른 층이 적어도 국부적으로 더 배치될 수 있고, 예컨대 공기층이 배치될 수 있다. 통상적으로, 금속 몸체(15)는 Au, Ag 또는 Ni라는 성분들을 포함하며, 낮은 열 전도 저항 및 낮은 전기 저항을 특징으로 한다. 금속 몸체(15)는 제 2 연결 영역(16)을 이용하여 기저부(11)와 열 전도적으로 결합된다.

[0042] 예컨대, 제 1 및 제 2 전기 연결 영역(13, 16)은 템플릿을 사용하여 인쇄되거나, 완전히 도포된 이후 포토리소 그래피를 이용하여 원하는 방식으로 구조화된다. 바람직하게, 제 1 및 제 2 연결 영역(13, 16)은 금속 또는 금속 화합물로 구성된다. 특히, 제 1 및 제 2 연결 영역(13, 16)은 Au 또는 Ag를 포함한다.

[0043] 광전 소자(10)의 구동 중에 생성된 열은 층 시퀀스(17)에 대해 수직으로 기저부(11)로 전달될 수 있고, 부가적으로 금속 몸체(15)를 이용하여 층 시퀀스(17)에 대해 측방향으로 기저부(11)로 유도될 수 있다(화살표 19 참조). 이 때, 금속 몸체(15)는 광전 소자(10)의 각 방열 요건에 따라 더 크거나 작은 체적으로 형성될 수 있다. 특히, 예컨대 모서리 길이가 1 mm이고, 공급 전압이 3 V 내지 4 V이며, 예컨대 구동을 위해 전류는 1 A가 필요한 경우와 같이 고전류가 사용되는 광전 소자(10)의 경우에 금속 몸체(15)는 매우 큰 체적 및 대면적으로 제 2 연결 영역(16)과 결합되어, 생성된 열이 매우 효율적으로 기저부(11)로 전달되도록 한다.

[0044] 반사성 전기 접촉 구조(18) 및 제 2 전기 연결 영역(16)은 절연부(12)를 이용하여 전기적으로 서로 절연되어, 두 연결 영역 사이의 단락이 방지될 수 있다.

[0045] 기본적으로, 광전 소자(10)는, 전류 분포 구조(14)가 금속 몸체(15)를 이용하지 않고 제 2 전기 연결 영역(16)과 결합하도록 형성될 수 있다. 상기와 같은 실시예에서, 금속 몸체(15)는 통상적으로 방열 목적으로만 사용되고, 기저부(11) 상에 직접 배치될 수 있어서, 매우 높은 방열이 보장된다.

[0046] 도 2a에는 금속 몸체(15)를 포함한 광전 소자(10)의 다른 실시예가 도시되어 있고, 상기 금속 몸체는 금속 테두리로 형성되어 층 시퀀스(17)의 모든 4개의 측면을 둘러싸며(도 2a에는 좌,우 측면만 도시되어 있음), 금속 몸체(15)는 기저부(11)와 반대 방향인 층 시퀀스(17)의 표면에서 전류 분포 구조(14)와 전기적으로 결합하지 않는다. 또는, 전류 분포 구조(14)는 본딩 와이어를 이용하여 제 2 전기 연결 영역(16)과 전기적으로 결합될 수 있으며(미도시), 상기 본딩 와이어는 예컨대 적어도 하나의 직사각형 또는 정사각형의 꼭지점에 부속한다. 상기 직사각형 또는 정사각형의 외형은 접촉 브리지에 의해 형성된다. 특히, 본딩 와이어는 복수 개의 정사각형 및/또는 직사각형의 공통의 꼭지점에 부속할 수 있다. 층 시퀀스(17)의 복수 개의 측면들에서 금속 몸체(15)의 열 전도 접촉에 의해, 기저부(11)로의 측방향 방열 효율이 더 증가할 수 있으며, 이 때 그와 동시에 금속 몸체(15)가 제1 및 제2전기 연결 영역(13, 16)과 전기적으로 결합하지 않도록 주의해야 한다.

[0047] 광전 소자(10)는, 발광 변환층으로서 형성되며 적어도 하나의 발광체를 함유하는 변환층(20a)을 포함한다는 것을 특징으로 한다. 발광체로서, 예컨대 무기 발광체가 적합하며, 특히 Ce 또는 Tb와 같은 희토류로 도핑된 가닛, 바람직하게는  $A_3B_5O_{12}$ 라는 기본 구조를 가진 가닛이 적합하거나, 또는 페릴렌 발광체와 같은 유기 발광체가 적합하다.

[0048] 변환층(20a)은 투명한 중간층(21)을 이용하여 기저부(11)와 반대 방향인 층 시퀀스(17)의 표면과 결합된다. 통상적으로, 투명 중간층은 패시베이션층으로서 형성된다. 투명 중간층(21)은 열 전도성인 것이 바람직하며, 즉 낮은 열 전도 저항을 포함하고, 또한 금속 몸체(15)와 열 전도적으로 결합된다. 상기와 같이 형성되는 광전 소자(10)는 층 시퀀스(17)의 생성된 열을 유도하고, 변환층(20a)의 발광체로부터 생성된 열, 즉 1차 복사로부터 2차 복사로 변환될 때 생성되는 열을 기저부(11)로 유도하기에 매우 적합하다. 상기 1차 복사는 특히 UV 파장 영역에 위치한다.

[0049] 다른 유리한 실시예에서, 금속 몸체(15)는 층 시퀀스(17)의 방출된 전자기 복사의 주 방출 방향에 부속하는 금속 몸체 모서리(22)에서 반사 역할을 하고, 광전 소자(10)의 방출 특성에 유리하게 영향을 미치도록 형성 및 설계된다.

[0050] 금속 몸체(15)는 광전 소자(10)의 하우징을 나타내며, 상기 하우징상에 부가적인 광학적 요소들 및/또는 층들, 예컨대 광학 렌즈 및/또는 빔 형성 특성을 가진 덮개층이 배치될 수 있다.

[0051] 예컨대, 도 2b에 도시된 실시예에서, 변환 세라믹(20b)은 금속 몸체(15)상에 배치된다. 변환 세라믹은 특히 베이스판을 포함하고, 상기 베이스판은 기본 물질로서 예컨대 세라믹을 포함하며, 상기 세라믹에는 제1파장의 1차

복사를 흡수하고 상기 제1과장과 다른 과장의 2차 복사로 변환하는 발광체가 삽입된다. 발광체로서 예컨대 상기에 명시한 무기 발광체가 적합하다.

- [0052] 도 2b의 실시예에서, 금속 몸체(15)는 변환 세라믹(20b)의 지지 캐리어로 역할한다. 또한, 금속 몸체(15)에 의해, 변환 세라믹(20b)의 발광체로부터 생성된 열이 기저부(11)로 유도될 수 있어 유리하다. 상기 열은 1차 복사로부터 2차 복사로 변환할 때 생성되며, 특히 상기 1차 복사는 UV 과장 영역에 위치한다.
- [0053] 변환 세라믹(20b)과 층 시퀀스(17) 사이에 공기가 있을 수 있다. 공기는 열 전도도가 낮아서, 변환 세라믹(20b)과 층 시퀀스(17) 사이에 단열효과가 얻어질 수 있다. 또는, 변환층(20b)은 도 2a의 실시예에 상응하여 투명 중간층을 이용하여 기저부(11)와 반대 방향인 층 시퀀스(17)의 표면과 결합될 수 있다.
- [0054] 그 외의 경우, 도 2b의 실시예는 도 1의 실시예와 동일하다.
- [0055] 도 3에는 광전 소자(10)의 평면도가 도시되어 있다. 기저부(11)상에 광전 소자(10)의 제 1 및 제 2 전기 연결 영역(13, 16)이 배치된다. 제 1 전기 연결 영역(13)은 반사성 전기 접촉 구조(18)와 전기적으로 결합한다(미도시). 제 2 전기 연결 영역(16)은 금속 몸체(15)를 이용하여 전류 분포 구조(14)와 전기적으로 결합된다. 전류 분포 구조(14)는 직사각형 구조로서 기저부와 반대 방향인 층 시퀀스(17)의 표면에 배치되며, 예컨대 갈바닉 방법을 이용한다. 특히 대면적 광전 소자의 경우 매우 균일한 방출 특성을 얻기 위해, 직사각형으로 배치된 전류 분포 구조(14)를 이용하면, 전류는 매우 균일하게 층 시퀀스(17)에 공급될 수 있다. 또는, 전류 분포 구조(14)는 정사각형으로 또는, 적어도 하나의 공통 꼭지점을 가지는 동심 정사각형 및/또는 직사각형의 형태로 배치될 수 있다.
- [0056] 기저부(15)는 3개의 측면에서 층 시퀀스(17)를 둘러싸며, 기저부(11)로 매우 양호하게 열이 전달된다. 층 시퀀스(17)의 모든 4개의 측면을 둘러쌀 수도 있다.
- [0057] 도 4에는 층 시퀀스(17) 및 상기 층 시퀀스상에 배치된 전류 분포 구조(14)를 포함하는 다른 광전 소자(10)가 도시되어 있다. 도 4가 도시하는 다른 실시예에서, 금속 몸체(15)는 갈바닉으로 배치되지 않고, 금속 마스크로서 형성되어 층 시퀀스(17)의 절연부(12)상에 배치된다. 금속 마스크로서 형성된 금속 몸체(15)는 통상적으로 층 시퀀스(17)의 형태로 리세스를 포함하며, 층 시퀀스(17)의 절연부상에 직접 배치될 수 있고, 예컨대 납땜되거나 접착될 수 있다. 금속 마스크로서 형성된 금속 몸체(15)는 층 시퀀스(17)의 각 하나의 측면만 금속 몸체(15)로 덮이도록 형성될 수 있다. 금속 마스크는 링 형태로 형성될 수도 있어, 하나 이상의 측면이 금속 몸체(15)를 이용하여 덮인다. 금속 마스크로서 형성된 금속 몸체(15)의 배치는, 금속 마스크가 층 시퀀스(17)의 형태로 복수 개의 리세스들을 포함하고 광전 소자(10)의 층 시퀀스(17)로 구성된 결합물이 예컨대 공통의 기저부(11)상에서 금속 몸체(15)를 구비하는 경우 매우 유리하다. 상기와 같이 제조된 광전 소자는 매우 비용 효과적이다.
- [0058] 다른 실시예에서, 광전 소자(10)는 제 1 전기 연결 영역(13)이 비반사성 전기 접촉 구조(18)를 이용하여 기저부(15)에 부착한 층 시퀀스의 표면과 결합하도록 형성될 수 있다. 또한, 기저부(11)는 층 시퀀스(17)의 영역(도 4의 점선)에서 투명하고, 예컨대 유리를 포함하거나 층 시퀀스(17)의 형태로 리세스를 포함하여 형성될 수 있어서, 광전 소자(10)는 기저부(11)와 반대 방향인 방출 방향 및 기저부(11)를 향한 방출 방향으로 전자기 복사를 방출한다. 상기와 같이 형성된 광전 소자(10)의 경우, 금속 몸체(15)를 이용하여 열이 측방향으로 기저부(11)로 유도된다.
- [0059] 도 5에는 기저부(11)상에 위치한 복수 개의 광전 소자들(10)로 구성된 결합물의 평면도가 도시되어 있다. 각각의 도시된 광전 소자(10)는 제 1 및 제 2 전기 연결 영역(13, 16)을 포함한다. 각 요건에 따라, 개별 광전 소자(10)는 전기적으로 함께 접속될 수 있고, 예컨대 직렬 접속될 수 있다. 각 광전 소자(10)의 전기 접속은 예컨대 포토리소그라피 방법을 이용하여 수행될 수 있다. 금속 마스크로서 형성되면서, 광전 소자들(10)의 결합물의 모든 층 시퀀스(17)를 위한 복수 개의 리세스를 포함하는 금속 몸체(15)도 고려될 수 있다.
- [0060] 각 광전 소자(10)는 절연층 또는 절연 층 시퀀스로서 형성된 절연부(12)상에 각각 하나의 금속 몸체(15)를 포함한다. 상기와 같이 형성된 개별 광전 소자(10)에 의해, 각 광전 소자(10)의 필요한 면이 매우 작으며, 소정의 기저부(11)상에서의 소자 밀도가 매우 높게 설치될 수 있다. 기본적으로, 금속 몸체(15)는 층 시퀀스(17)의 주변에서 링형으로 형성될 수 있다.
- [0061] 도 5에 도시된 광전 소자(10)는 직사각형으로 형성된다. 다른 형상을 가진 광전 소자(10)도 고려될 수 있으며, 예컨대 육각형 또는 원형도 가능하다. 특히, 기저부(11)의 소정의 면의 이상적 활용 및/또는 이상적 방열과 관



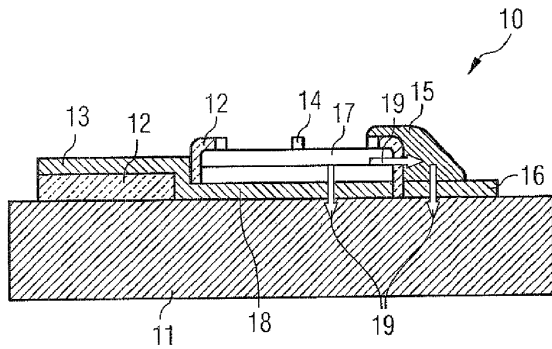
련하여 어떤 형상이 가장 적합한지 결정될 수 있다.

[0062]

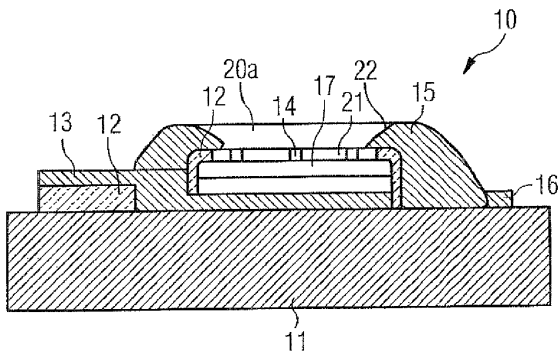
또한, 도 5에 도시된 광전 소자(10)의 결합물은 부가적 전자 소자를 구비할 수 있고, 예컨대 커패시터, 저항 및/또는 인덕턴스를 포함할 수 있다. 부가적 전자 소자는 광전 소자의 제어를 위해, 예컨대 전류 제한 또는 밝기 제어를 위해 소정의 회로 배열로 배치될 수 있다.

## 도면

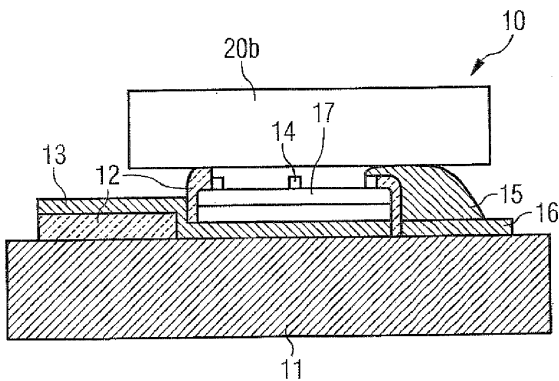
### 도면1



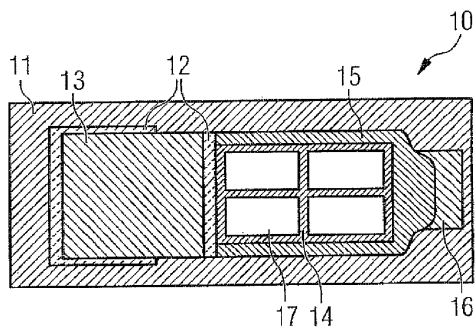
### 도면2a



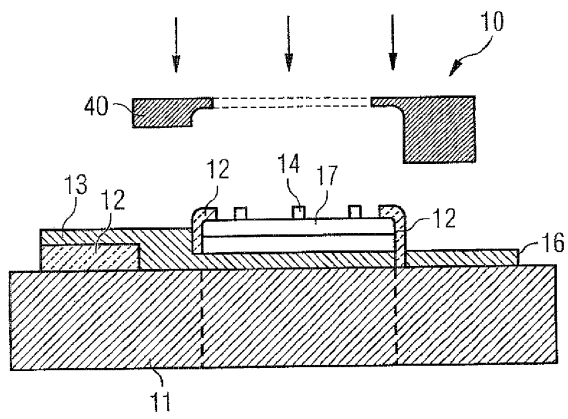
### 도면2b



도면3



도면4



도면5

