



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년03월03일  
(11) 등록번호 10-1712220  
(24) 등록일자 2017년02월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H01L 31/0203 (2014.01) H01L 33/48 (2010.01)  
H01L 33/52 (2010.01) H01L 33/54 (2010.01)  
(21) 출원번호 10-2011-7023675  
(22) 출원일자(국제) 2009년12월23일  
심사청구일자 2014년12월19일  
(85) 번역문제출일자 2011년10월07일  
(65) 공개번호 10-2011-0137348  
(43) 공개일자 2011년12월22일  
(86) 국제출원번호 PCT/EP2009/067890  
(87) 국제공개번호 WO 2010/102685  
국제공개일자 2010년09월16일  
(30) 우선권주장  
10 2009 012 517.5 2009년03월10일 독일(DE)  
(56) 선행기술조사문헌  
JP2006516816 A\*  
JP2007027433 A\*  
US20080121921 A1\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
오스람 옵토 세미컨덕터스 게엠베하  
독일 레겐스부르크 라이브니츠슈트라쎄 4 (우:93055)  
(72) 발명자  
지출스퍼거, 미카엘  
독일, 93047 레겐스부르크, 샤텐호퍼가쎄 4  
(74) 대리인  
김태홍

전체 청구항 수 : 총 12 항

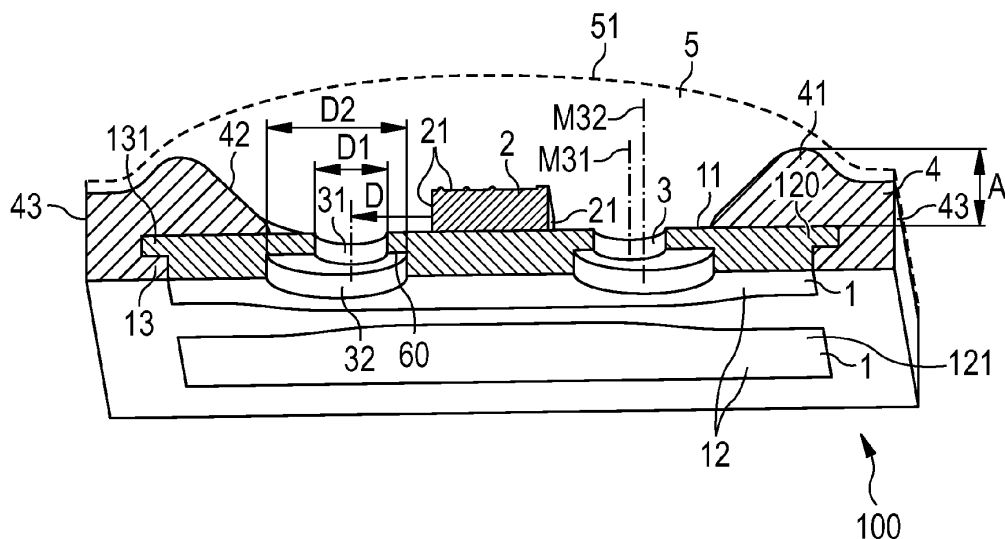
심사관 : 고재현

(54) 발명의 명칭 광전 반도체 소자

(57) 요약

광전 반도체 소자(100)가 제공되고, 본 광전 반도체 소자는 실장면(11) 및 적어도 하나의 관통부(3)를 구비한 캐리어(1)를 포함하고, 이 때 상기 관통부(3)는 실장면(11)으로부터 상기 실장면(11)에 대향된 캐리어(1)의 바닥면(12)까지 연장되고, 본 광전 반도체 소자는 실장면(11) 상에 고정되어 있는 적어도 하나의 광전 반도체칩(2)과 복사 투과성 포팅 몸체(5)를 포함하고, 상기 포팅 몸체는 적어도 하나의 광전 반도체칩(2)을 적어도 국부적으로 둘러싸며, 이 때 포팅 몸체(5)는 적어도 국부적으로 캐리어(1)의 관통부(3) 내에 배치되어 있다.

대표도 - 도1



## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

광전 반도체 소자(100)에 있어서,

실장면(11) 및 적어도 하나의 관통부(3)를 가진 캐리어(1)로서, 상기 관통부(3)는 상기 실장면(11)으로부터 상기 실장면(11)에 대향된 상기 캐리어(1)의 바닥면(12)까지 연장되며, 상기 캐리어(1)는 금속 캐리어 스트립으로 형성되고, 상기 적어도 하나의 관통부(3)는 적어도 하나의 돌출부(60)를 포함하는 것인, 캐리어(1);

상기 실장면(11) 상에 고정된 적어도 하나의 광전 반도체칩(2);

상기 적어도 하나의 광전 반도체칩(2)을 적어도 국부적으로 둘러싸는 복사 투과성 포팅 몸체(5)

를 포함하고,

상기 포팅 몸체(5)는 적어도 국부적으로 상기 캐리어(1)의 관통부(3) 내에 배치되고,

상기 적어도 하나의 반도체칩(2)은 하우징 몸체(4)의 용기부(41), 또는 용기부(41) 및 함몰부에 의해 옆에 그테두리가 형성되고,

상기 포팅 몸체(5)는 상기 용기부(41)의 최고점의 양측에 배치되는 것을 특징으로 하는 광전 반도체 소자(100).

#### 청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 적어도 하나의 관통부(3)는 상기 캐리어(1) 내의 적어도 2개의 리세스들(31, 32)로 형성되고,

상기 리세스들은 리세스의 최대 횡방향 치수가 서로 다른 것을 특징으로 하는 광전 반도체 소자(100).

#### 청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 리세스들(31, 32)은 서로 다른 반경을 가진 실린더형 개구부들로 형성되는 것을 특징으로 하는 광전 반도체 소자(100).

#### 청구항 4

제 2항에 있어서,

상기 리세스들(31, 32)은 중심축들(M31, M32)을 가지고, 상기 중심축들(M31, M32)은 겹치지 않는 것을 특징으로 하는 광전 반도체 소자(100).

#### 청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 관통부(3)는 옆에서 상기 캐리어(1)에 의해 한정되고,

상기 관통부(3)는 연속한 측면을 가지는 것을 특징으로 하는 광전 반도체 소자(100).

#### 청구항 6

제 1항 내지 제 5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 관통부(3)는 적어도 국부적으로 깔대기형으로 형성되고,

상기 관통부(3)는 상기 바닥면(12)으로부터 시작하여 상기 실장면(11)의 방향으로 가면서 횡방향으로 뿔쫂해지는 것을 특징으로 하는 광전 반도체 소자(100).

#### 청구항 7

제 1항 내지 제 5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 포팅 몸체(5)에 의해 덮이지 않은 상기 캐리어(1)의 부분은 적어도 국부적으로 상기 하우스징 몸체(4)에 의해 덮이는 것을 특징으로 하는 광전 반도체 소자(100).

#### 청구항 8

제 1항 내지 제 5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 용기부(41)는 적어도 국부적으로 흑의 형태로 형성되는 것을 특징으로 하는 광전 반도체 소자(100).

#### 청구항 9

제 1항 내지 제 5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 하우스징 몸체(4) 내의 상기 함몰부는 트렌치인 것을 특징으로 하는 광전 반도체 소자(100).

#### 청구항 10

제 1항 내지 제 5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 포팅 몸체(5)는 상기 용기부(41)를 적어도 국부적으로 변형시키는 것을 특징으로 하는 광전 반도체 소자(100).

#### 청구항 11

제 1항 내지 제 5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 포팅 몸체(5)는 적어도 국부적으로 상기 함몰부 내에 배치되는 것을 특징으로 하는 광전 반도체 소자(100).

#### 청구항 12

제 1항 내지 제 5항 중 어느 한 항에 따른 광전 반도체 소자(100)를 제조하는 방법에 있어서,

캐리어 결합물(110)을 제공하는 단계;

각각의 캐리어(1)에 적어도 하나의 관통부를 도입하는 단계;

상기 각각의 캐리어(1)의 실장면(11) 상에 적어도 하나의 광전 반도체칩(2)을 적층하는 단계;

상기 적어도 하나의 광전 반도체칩(2) 및 상기 적어도 하나의 관통부(3)를 포팅 물질로 포팅한 후, 포팅 몸체(5)가 되도록 경화시키는 단계; 및

상기 캐리어 결합물(110)을 개별 캐리어(1)들로 분리하는 단계를 포함하고,

상기 포팅 물질로 포팅하기 전에, 상기 캐리어 결합물(110)은 하우스징 몸체 물질로 포팅되는 것을 특징으로 하는 광전 반도체 소자 제조 방법.

#### 청구항 13

삭제

#### 청구항 14

삭제

### 발명의 설명

### 기술 분야

본 발명은 광전 반도체 소자 및 광전 반도체 소자의 제조 방법에 관한 것이다.

[0001]

[0002] 본 특허 출원은 독일 특허 출원 10 2009 012517.5를 기초로 우선권을 주장하고, 그 공개 내용은 참조로 포함된다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0003] 해결하려는 과제는 매우 콤팩트하고 안정적인 반도체 소자를 제공하는 것이다.

### 과제의 해결 수단

[0004] 적어도 일 실시예에 따르면, 광전 반도체 소자는 캐리어를 포함한다. 캐리어는 금속 캐리어 스트립(리드프레임이라고도 함)을 가리킬 수 있다. 예컨대, 캐리어 스트립은 2개의 스트립형 금속 스트립들을 포함하여 형성되고, 금속 스트립들은 전기 접촉면들로서 역할한다.

[0005] 또한, 캐리어는 실장면 및 상기 실장면에 대향된 바닥면을 포함한다.

[0006] 캐리어는 전기 절연 물질, 예컨대 세라믹 소재의 기본 몸체를 포함하여 형성될 수 있다. 기본 몸체는 실장면 및/또는 바닥면에서 연결부 및 도전로를 구비할 수 있다.

[0007] 또한, 캐리어는 적어도 하나의 관통부를 포함하고, 이 때 관통부는 캐리어의 실장면으로부터 바닥면까지 연장된다. 이와 관련하여 "관통부"란, 캐리어 내에 관통한 부분이 예컨대 구멍의 형태로 위치한다는 것을 의미한다.

[0008] 측면에서 관통부는 캐리어에 의해 한정되어 있어서, 관통부는 적어도 하나의 연속한 측면을 포함한다.

[0009] 적어도 일 실시예에 따르면, 실장면 상에 적어도 하나의 광전 반도체칩이 고정되어 있다. 광전 반도체칩이란 예컨대 냉광성 다이오드칩을 가리킬 수 있다. 냉광성 다이오드칩이란 발광다이오드칩 또는 레이저다이오드칩을 가리킬 수 있고, 이러한 다이오드칩은 자외광 내지 적외광의 영역에서 복사를 방출한다. 바람직하게, 냉광성 다이오드칩은 전자기 복사의 스펙트럼의 가시 영역 또는 자외 영역에서 광을 방출한다.

[0010] 예컨대, 캐리어 상에는 복수 개의 반도체칩들이 고정되어 있다.

[0011] 바람직하게, 반도체칩 또는 반도체칩들은 관통부를 덮지 않는다.

[0012] 적어도 일 실시예에 따르면, 광전 반도체 소자는 복사 투과성 포팅 몸체를 포함한다. 포팅 몸체는 반도체칩으로부터 생성된 전자기 복사에 대해 투과성이다. 즉, 반도체칩으로부터 생성된 복사는 실질적으로 포팅 몸체에 의해 흡수되지 않는다. "실질적으로"란, 포팅부가 광전 반도체칩으로부터 1차로 생성된 전자기 복사에 대해 적어도 80%, 바람직하게는 90% 투과성이라는 것을 의미한다. 또한, 포팅 몸체는 적어도 하나의 광전 반도체칩을 적어도 국부적으로 둘러싼다. 이와 관련하여 "국부적으로 둘러싼다"는, 포팅 몸체가 반도체칩의 노출된 외부면을 형상 맞춤 방식으로 적어도 국부적으로 또는 완전히 둘러싸고 포팅 몸체가 적어도 반도체칩의 일부 노출된 외부면에 직접 접해 있음을 의미한다. 또한, 부가적으로 캐리어의 실장면은 적어도 국부적으로 포팅 몸체에 의해 덮여있을 수 있다. 바람직하게, 포팅 몸체는 실장면과 직접 접촉하여, 포팅 몸체와 실장면 사이에 틈새 및 불연속 부분이 형성되지 않는다. 또한, 포팅 몸체는 적어도 국부적으로 몸체의 관통부 내에 배치되어 있다. 즉, 포팅 몸체의 일부분들은 적어도 국부적으로 관통부를 채운다. 바꾸어 말하면, 포팅 몸체는 관통부 내에 삽입되어 있다. 그러나, 포팅 몸체는 관통부를 완전히 채울 필요는 없다. 유리하게, 포팅 몸체가 관통부 내에 삽입됨으로써, 포팅 몸체가 적어도 횡 방향으로, 즉 캐리어의 실장면에 대해 평행하게 캐리어와 함께 고정되어 있을 수 있다. 바람직하게, 포팅 몸체는 연속한 몸체이므로, 반도체칩 및 관통부는 포팅 몸체에 의해 상호 결합되어 있다. 따라서, 포팅 몸체가 횡 방향으로 캐리어로부터 그리고 동시에 반도체칩으로부터 분리되는 경우가 방지된다.

[0013] 광전 반도체 소자의 적어도 일 실시예에 따르면, 반도체 소자는 캐리어를 포함하고, 캐리어는 실장면 및 적어도 하나의 관통부를 포함하고, 이 때 관통부는 실장면으로부터 상기 실장면에 대향된 캐리어의 바닥면까지 연장된다. 또한, 광전 반도체 소자는 적어도 하나의 광전 반도체칩을 포함하고, 광전 반도체칩은 실장면 상에 고정되어 있다. 또한, 광전 반도체 소자는 복사 투과성 포팅 몸체를 포함하고, 포팅 몸체는 적어도 하나의 광전 반도체칩을 적어도 국부적으로 둘러싸며, 이 때 포팅 몸체는 적어도 국부적으로 캐리어의 관통부 내에 배치되어 있다.

[0014] 본 명세서에 기술된 광전 반도체 소자는 특히, 포팅 몸체가 상기 포팅 몸체에 의해 적어도 국부적으로 둘러싸인

반도체칩으로부터 그리고 상기 포팅 몸체에 의해 적어도 국부적으로 덮인 캐리어로부터 종종 이미 짧은 구동 시간 이후에 분리된다(박리된다)는 인식을 기초로 한다. 즉, 예컨대 포팅 몸체와 반도체칩 사이에 틈새 또는 불연속 부분이 형성됨으로써, 광전 반도체 소자가 상기 소자의 완전 성능으로 더 이상 작동할 수 없는데, 예컨대 포팅 몸체가 반도체칩으로부터 분리되는 과정에 의해 복사 손실이 발생할 수 있거나 열 전달이 증가할 수 있기 때문이다.

[0015] 이제 반도체칩 및 캐리어로부터 포팅부가 이와 같이 분리되는 것을 방지하기 위해, 본 명세서에 기술된 광전 반도체 소자는, 적어도 하나의 관통부를 포함한 캐리어를 사용한다는 아이디어를 활용하는데, 이 때 관통부는 실장면으로부터 캐리어의 바닥면까지 연장되고, 동시에 포팅 몸체는 적어도 국부적으로 캐리어의 관통부내에 배치되어 있다.

[0016] 유리하게, 적어도 횡 방향으로, 포팅 몸체가 반도체칩 및 캐리어로부터 분리되거나 박리되는 것이 방지된다. 이를 통해, 훨씬 더욱 안정적인 반도체 소자가 얻어진다.

[0017] 광전 반도체 소자의 적어도 일 실시예에 따르면, 포팅 물질은 실리콘, 에폭시, 실리콘과 에폭시의 혼합물로 구성되거나 이러한 물질들 중 적어도 하나를 포함한다. 바람직하게, 포팅 물질은 반도체칩으로부터 생성된 전자기 복사에 대해 투과성인 물질을 가리킨다.

[0018] 적어도 일 실시예에 따르면, 포팅 몸체의 복사 아웃커플링면은 렌즈 형태로 형성된다. 반도체칩으로부터 생성된 전자기 복사는 포팅 몸체의 경계면에서 반도체 소자로부터 아웃커플링된다. 반도체 소자가 예컨대 공기에 의해 둘러싸여 있으면, 포팅몸체/공기 간의 경계면은 포팅 몸체의 복사 아웃커플링면을 형성하며, 복사 아웃커플링면을 거쳐 전자기 복사가 소자로부터 아웃커플링된다. 예컨대 전반사를 방지하거나 원하지 않는 재귀 반사를 방지하기 위해, 복사 아웃커플링면은 렌즈 형태로 형성된다.

[0019] 예컨대, 복사 아웃커플링면은 집광렌즈의 외부면과 같이 굴곡진 외부면을 포함한다. 유리하게, 예컨대 반도체칩으로부터 방출된 복사의 집속을 위해 이후에 배치되는 광학계를 필요로 하지 않는 반도체 소자가 가능하다. 이러한 점은, 훨씬 특히 작은 수직 치수를 가진 소자가 제조될 수 있도록 한다. 이와 관련하여 "수직"이란 실장면에 대해 수직임을 의미한다.

[0020] 광전 반도체 소자의 적어도 일 실시예에 따르면, 적어도 하나의 관통부는 캐리어 내의 적어도 2개의 리세스들로 형성되며, 상기 리세스들은 상기 리세스의 최대 횡방향 치수가 서로 상이하다. "최대 횡방향 치수"는 횡방향으로 하나의 리세스에서 2개의 점들 간의 최대 간격을 가리킨다. 평면도에서 리세스가 정사각형이면, 최대 횡방향 치수는 예컨대 리세스의 서로 대각선으로 대향된 2개의 모서리들 간의 간격을 가리킨다. 리세스가 원형이면, 최대 횡방향 치수는 직경을 가리킬 수 있다. 또한, 리세스가 서로 다른 횡방향 치수를 가진 복수 개의 리세스들로 구성되어 있을 수도 있다. 마찬가지로, 리세스가 예컨대 직육면체형이고 제2리세스는 실린더형으로 편칭한 형상부일 수 있다. 어떠한 경우에도, 두 리세스의 각각의 최대 횡방향 치수는 서로 상이하다.

[0021] 캐리어 내에 이제 적어도 하나의 관통부가 삽입되어 있다. 관통부는 "실장면측" 및 "바닥면측"의 리세스로 형성된다. 이와 관련하여 "실장면측"이란, 리세스가 실장면으로부터 캐리어 안으로 삽입되어 있음을 가리킨다. 이는 "바닥면측"의 리세스에도 상응하게 적용된다. 바람직하게, 바닥면측의 리세스는 실장면측의 리세스보다 더 큰 최대 횡방향 치수를 가진다. 깊이, 즉 각각의 리세스의 수직 치수들은 모여서, 적어도 국부적으로 상기 리세스의 지점에서 캐리어의 두께 즉 캐리어의 수직 치수를 포함해야 한다. 그 결과, 두 리세스는 하나의 관통부를 형성할 수 있다. 또한, 두 리세스는 수직 방향으로 공통의 중심축을 포함할 수 있다.

[0022] 광전 반도체 소자의 적어도 일 실시예에 따르면, 리세스들은 서로 다른 반경을 가진 실린더형 개구부들로 형성된다. 실린더형 개구부들은 보어(bore)를 나타낼 수 있고, 보어를 이용하여 캐리어 안에 삽입되어 있을 수 있다. 마찬가지로, 실린더형 개구부들이 식각 또는 편칭을 이용하여 캐리어 안에 삽입되어 있을 수 있다. 실장면측 뿐만 아니라 바닥면 측에서도 각각 하나의 리세스가 각각 적어도 하나의 실린더형 개구부로 형성된다. 바람직하게, 실장면을 거쳐 삽입된 실린더형 개구부는 바닥면을 거쳐 삽입된 실린더형 개구부에 비해 더 작은 반경을 가진다.

[0023] 광전 반도체 소자의 적어도 일 실시예에 따르면, 적어도 하나의 관통부는 적어도 하나의 돌출부를 포함한다. 이와 관련하여 돌출부는, 예컨대 바닥면으로부터 시작하여 캐리어의 실장면까지 관통부의 횡방향 치수가 "급격하게", 예컨대 상기 관통부 내의 계단에 의해, 축소되거나 확대된 것을 의미한다. 이와 관련하여 "급격하게"는 일 지점에서 이후 지점까지 정해질 수 있는 수직 방향으로 관통부가 횡방향 치수 변화를 가진다는 것을 의미한다. 마찬가지로, 관통부는 복수 개의 돌출부들을 포함할 수 있다. 관통부는 예컨대 각각 서로 다른 반경을 가진 복



수 개의 보어들로 형성된다. 즉, 관통부가 다수의 계단형 돌출부를 포함하고, 관통부는 수직 방향에서 예컨대 서로 다른 크기의 리세스들에 의해 구조화되어 있다.

- [0024] 적어도 일 실시예에 따르면, 적어도 하나의 관통부는 적어도 국부적으로 깔대기형으로 형성되고, 이 때 관통부는 바닥면으로부터 시작하여 실장면의 방향으로 횡 방향으로 뻗어간다. 이와 관련하여 "깔대기형"이란, 관통부가 원뿔대형으로 형성되고 관통부가 적어도 하나의 연속적이면서 하나로 이어진 측면을 가지고, 수직 방향으로 깔대기형 영역 내의 관통부의 반경이 변경된다는 것을 의미한다. 마찬가지로, 관통부는 깔대기형 리세스 및 보어로 형성될 수 있다. 이 경우, 보어와 깔대기 사이의 접합 지점에서 계단형태의 돌출부가 형성된다. 또한, 예컨대, 관통부가 캐리어의 전체 수직 치수에 걸쳐 깔대기형일 수 있다. 관통부가 상기 관통부의 전체 수직 치수에 걸쳐 깔대기형으로 형성되면, 관통부가 실장면으로 가면서 그 횡방향 규격이 뻗어감으로써, 포팅 몸체가 관통부에 걸리어 연결되거나 고정될 수 있어서, 횡 방향뿐만 아니라 수직 방향에서도 포팅 몸체가 반도체칩 및 캐리어로부터 분리되는 것이 방지된다. 관통부 내에 돌출부가 예컨대 계단형으로 형성되면, 관통부도 이 경우 포팅 몸체가 반도체칩 및 캐리어로부터 횡 방향으로 분리되는 경우뿐만 아니라 포팅 몸체가 반도체칩 및 캐리어로부터 수직 방향으로 분리되는 경우도 방지된다. 이러한 점은, 포팅 몸체가 관통부 내에 위치한 적어도 하나의 돌출부에 의해 "걸려지고" 따라서 포팅 몸체가 반도체칩 및 캐리어에 대한 제 위치에 고정될 수 있음으로써 가능하다.
- [0025] 관통부는 본 명세서에 기술된 각각의 실시예에서 캐리어 내에 포팅 몸체의 고정 구조를 나타낸다. 유리하게, 포팅 몸체가 예컨대 이미 짧은 구동 시간 이후에 캐리어 및 반도체칩으로부터 분리되고, 예컨대 반도체칩과 포팅 몸체 사이에 틈새 또는 불연속 부분이 형성되는 경우가 방지된다.
- [0026] 광전 반도체 소자의 적어도 일 실시예에 따르면, 포팅 몸체에 의해 덮이지 않은 캐리어의 지점은 적어도 국부적으로 하우징 몸체에 의해 덮여있다. 예컨대 하우징 몸체는 바닥면의 모든 노출된 지점 및 실장면과 캐리어 측면의 모든 노출된 지점을 덮는다. 하우징 몸체는 열경화성 또는 열가소성 물질, 예컨대 에폭시를 포함하여 형성될 수 있거나, 세라믹 물질을 포함하여 형성될 수 있거나 이러한 물질로 구성될 수 있다.
- [0027] 적어도 일 실시예에 따르면, 적어도 하나의 반도체칩은 하우징 몸체의 용기부 및/또는 함몰부에 의해 측면에서 그 테두리가 형성된다. 하우징 몸체는 적어도 국부적으로 실장면을 덮는다. 예컨대, 횡 방향으로 연속하며 하나로 이어진 용기부는 원형, 계란형 또는 직사각형으로 반도체칩의 테두리를 형성한다.
- [0028] 광전 반도체 소자의 적어도 일 실시예에 따르면, 용기부는 적어도 국부적으로 홈의 형태로 형성된다. "홈의 형태"란, 용기부가 반도체칩을 원형으로 둘러싸고 횡단면이 예컨대 뒤집어진 "u" 또는 "v"와 같이 형성된다는 것을 의미한다.
- [0029] 광전 반도체 소자의 적어도 일 실시예에 따르면, 하우징 몸체내의 함몰부는 트렌치이다. 이와 관련하여 "트렌치"는 예컨대 하우징 몸체 내에서 리세스 형태의 함몰부를 가리킨다. 트렌치는 반도체칩을 예컨대 원형으로 둘러싸고, 이 때 리세스는 예컨대 횡단면에서 "u"형이거나 "v"형이다.
- [0030] 광전 반도체 소자의 적어도 일 실시예에 따르면, 포팅 몸체는 용기부를 적어도 국부적으로 변형시킨다. 이와 관련하여 "변형"이란, 포팅 몸체가 용기부와 직접 접촉하고, 용기부를 적어도 국부적으로 포위하며, 포팅 몸체와 용기부 사이에 틈새도 불연속 부분도 형성되지 않음을 의미한다. 또한, 포팅부는 용기부의 최고점의 양측에 배치되어 있다. "최고점"이란, 용기부의 치수가 수직 방향에서 최대 연장되는 점을 가리킨다. 이 경우, 용기부는 포팅 몸체를 위한 고정 구조물을 형성함으로써, 예컨대 포팅 몸체가 하우징 몸체로부터 횡방향으로 분리되는 것이 방지된다. 캐리어 안으로 관통부가 삽입되면, 예컨대 하우징 몸체 내의 용기부 형태로 고정 구조물을 포함할 뿐만 아니라 마찬가지로 관통부 형태로 캐리어 내의 고정 구조물을 포함하는 소자가 제조된다는 이점이 있다. 본원에서 하우징 몸체 내의 고정 구조물은 캐리어 내의 고정 구조물과 조합된다. 이러한 조합에 의해, 포팅 몸체가 하우징 몸체, 반도체칩 및 캐리어로부터 분리되는 경우가 방지되며, 이는 소자를 더 안정적으로 만들 뿐만 아니라 그 유효 수명도 증가시킨다.
- [0031] 또한, 이러한 용기부는 그 수직 치수가 줄어들 수 있는데, 포팅 몸체는 이미 캐리어 내의 고정 구조물에 의해 횡 방향뿐만 아니라 수직 방향으로도 고정되어 있기 때문이다. 유리하게, 훨씬 더욱 작은 수직 치수를 가지면서 따라서 매우 평평하고 콤팩트한 소자가 제조될 수 있다.
- [0032] 예컨대 용기부의 수직 치수가 줄어들음으로써, 마찬가지로 반도체칩을 향해있는 용기부 측면이 축소되고, 이는 하우징 몸체의 가능한 한 작은 면이 반도체칩으로부터 방출된 전자기 복사에 노출되도록 한다.
- [0033] 적어도 일 실시예에 따르면, 포팅 몸체는 적어도 국부적으로 함몰부 안에 배치되어 있다. 바람직하게, 포팅 몸

체는 완전히 함몰부 내에 배치되어 있다. 함몰부는 용기부와 마찬가지로, 하우스 몸체로부터 예컨대 횡 방향으로 포팅 몸체가 분리되는 것을 방지한다. 이 경우에도, 함몰부의 깊이가 줄어들 수 있는데, 예컨대 포팅 몸체의 횡 분리에 대해 이미 캐리어 내의 고정 구조물이 반작용하기 때문이다.

[0034] 또한, 광전 반도체 소자의 제조 방법이 제공된다. 본 방법을 이용하여 본 명세서에 기술된 소자가 제조될 수 있다. 즉, 소자와 관련하여 개시된 모든 특징은 본 방법에 대해서도 개시되며 그 반대의 경우도 그러하다.

[0035] 방법의 적어도 일 실시예에 따르면, 적어도 하나의 캐리어 결합물이 제공된다. 캐리어 결합물은 다수의 소자를 위한 캐리어들의 결합물을 가리킬 수 있다. 개별 캐리어들 사이의 결합은, 차후에 개별 소자들로 분리되면서 풀린다. 예컨대, 캐리어는 각각 하나의 캐리어 스트립을 가리키며, 캐리어 스트립은 서로 절연된 2개의 스트립형 금속 스트립들로 형성된다.

[0036] 이후 단계에서, 적어도 하나의 관통부가 캐리어 결합물의 각각의 캐리어 내에 삽입된다. 예컨대, 각각 하나의 실린더 개구부가 보어의 형태로 실장면으로부터 상기 실장면에 대향된 바닥면까지 그리고 역으로 캐리어 안으로 삽입된다. 마찬가지로, 실린더형 개구부는 식각 또는 펀칭을 이용하여 각각의 캐리어 안에 삽입될 수 있다. 예컨대, 두 실린더형 개구부는 각각 서로 다른 반경을 가짐으로써, 관통부 내에 돌출부는 계단 형태로 형성된다. 마찬가지로, 실린더형 개구부들의 두 중심축은 서로 겹치지 않고 실린더형 개구부들은 쌍방간 어긋나 있을 수 있다. 어느 경우든, 각각의 실린더형 개구부들의 깊이들은 적어도 합산하면 실린더형 개구부의 지점에서 캐리어의 두께를 포함할 수밖에 없으므로, 관통부가 형성된다. 관통부는 실장면으로부터 그리고 바닥면으로부터도 자유롭게 접근 가능하다.

[0037] 또한, 적어도 하나의 광전 반도체칩은 각각의 캐리어의 실장면에 적층된다. 광전 반도체칩은 예컨대 납땜을 이용하여 캐리어 상에 고정되고 전기 접촉되어 있다.

[0038] 이후의 단계에서, 적어도 하나의 반도체칩 및 적어도 하나의 관통부는 포팅 물질로 포팅되고, 포팅 물질은 이후에 경화되어 포팅 몸체가 된다. 바람직하게, 관통부뿐만 아니라 반도체칩도 하나의 포팅 공정에서 포팅된다. 포팅 몸체는 전자기 복사에 대해 투과성인 물질, 예컨대 실리콘을 포함하여 형성될 수 있다. 포팅 시, 포팅 물질은 적어도 하나의 관통부 안으로 흐르고, 관통부 내에서 경화된다. 경화 후, 포팅 몸체는 관통부 내에 고정되어 있다. 즉, 관통부 내에 삽입되어 있을 뿐만 아니라 실장면 및 반도체칩의 모든 노출된 외부면을 적어도 국부적으로 덮는 포팅 몸체가 형성된다. 이 때 포팅 몸체는 하나로 이어진 몸체를 나타낸다. 이후의 방법 단계에서, 캐리어 결합물은 개별 캐리어들로 분리된다. 분리는 톱질, 절단, 파괴 또는 펀칭을 이용하여 이루어질 수 있다. 이러한 점은 특히 경제적인 소자의 제조를 가능하게 한다.

[0039] 마찬가지로, 도시된 순서는 교환될 수 있다. 이는 예컨대, 적어도 하나의 광전 반도체칩이 각각의 캐리어의 실장면상에 적층되기 전에 캐리어 결합물이 개별 캐리어들로 분리되는 것을 의미할 수 있다.

[0040] 광전 반도체 소자의 제조 방법의 적어도 일 실시예에 따르면, 우선 캐리어 결합물이 제공된다. 적어도 하나의 관통부가 각각의 캐리어에 삽입된다.

[0041] 이후의 단계에서, 적어도 하나의 광전 반도체칩이 각각의 캐리어의 실장면에 적층된다. 또한, 적어도 하나의 반도체칩 및 적어도 하나의 관통부는 포팅 물질로 포팅되며, 포팅 물질은 이후에 포팅 몸체가 되도록 경화된다. 이후의 단계에서, 캐리어 결합물은 개별 캐리어들로 분리된다.

[0042] 광전 반도체 소자의 제조 방법의 적어도 일 실시예에 따르면, 포팅 물질에 의한 포팅 전에 캐리어 결합물은 하우스 몸체 물질로 포팅된다. 이러한 점은 유리하게도 예컨대 하우스 기본 몸체에 의해 형성된 용기부/함몰부가 포팅 몸체에 의해 변형되는 것을 가능하게 한다. 이하, 본 명세서에 기술된 소자는 실시예 및 그에 속한 도면에 의거하여 더 상세히 설명된다.

### 도면의 간단한 설명

[0043] 도 1은 본 명세서에 기술된 광전 소자의 실시예를 단면선 A-A를 따른 개략적 사시 단면도로 도시한다.

도 2는 반도체 소자를 단면선 B-B를 따른 개략적 사시 단면도로 도시한다.

도 3은 본 명세서에 기술된 광전 반도체 소자의 실시예를 평면도로 도시한다.

도 4는 본 명세서에 기술된 광전 반도체 소자의 실시예를 사시 배면도로 도시한다.

도 5a, 도 5b, 도 5c 및 도 5d는 본 명세서에 기술된 광전 반도체 소자의 실시예를 구현하기 위한 개별 제조 단

계를 개략적 단면도로 도시한다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0044] 실시예 및 도면에서 동일하거나 동일한 효과를 가진 구성요소는 각각 동일한 참조번호를 가진다. 도시된 구성요소는 척도에 맞는 것으로 볼 수 없고, 오히려 개별 구성요소는 더 나은 이해를 위해 과장되어 크게 도시되어 있을 수 있다. 도 1에는 캐리어(1), 캐리어(1)의 실장면(11)에 고정되어 있는 광전 반도체칩(2), 하우징 몸체(4) 및 포팅 몸체(5)를 포함한 본 명세서에 기술한 광전 반도체 소자가 본 명세서에 기술한 소자의 실시예에 따라 개략적 사시 단면도에 의거하여 더 상세히 설명된다. 상기 실시예에서, 캐리어(1)는 금속 캐리어 스트립을 가리키고, 상기 스트립에 의해 반도체칩(2)이 전기 접촉되어 있다. 본원에서 캐리어(1)는 2개의 금속 캐리어 부분(121, 120)으로 형성된다. 두 캐리어 부분(121, 120)은 하우징 몸체에 의해 상호 결합되고 따라서 상호 안정화되어 있다. 하우징 몸체(4)는 두 캐리어 부분들(121, 120)을 서로 절연시킨다.
- [0045] 또한, 하우징 몸체(4)는 열가소성 물질 또는 열경화성 물질, 예컨대 에폭시를 포함하여 형성된다.
- [0046] 포팅부(5)는 복사 아웃커플링면(51)을 형성하고, 상기 복사 아웃커플링면에 의해 반도체칩(2)으로부터 방출된 전자기 복사가 소자로부터 아웃커플링될 수 있다. 본원에서, 복사 아웃커플링면(51)은 렌즈 방식으로 집광 렌즈의 형태로 형성된다.
- [0047] 캐리어(1)에 2개의 관통부들(3)이 배치되어 있다. 관통부들(3)은 2개의 리세스들(31, 32)을 이용하여 형성된다. 본원에서 두 리세스들(31, 32)은 보어 형태의 실린더형 개구부들을 가리킨다. 또한, 리세스들(31, 32)은 중심축(M31, M32)을 포함한다. 리세스(31)는 반도체칩(2)의 측면(21)으로부터 중심축(M31)까지 측면 간격(D)로 배치되어 있다. 리세스(32)는 직경(D2)을 가지고, 리세스(31)는 직경(D1)을 가진다. 중심축(M31, M32)은 겹치지 않아서, 두 리세스(31, 32)는 쌍방간 어긋나 배치되어 있다. 본원에서, 리세스(31)는 리세스(32)보다 더 작은 직경을 가진다. 리세스(31, 32)가 서로 상이한 직경, 즉 서로 다른 횡방향 규격을 가짐으로써, 각각의 관통부 내에서 돌출부(60)가 계단 형태로 형성된다.
- [0048] 상기 실시예에서, 포팅 몸체(5)는 두 관통부들(3)에 완전히 배치되어 있어서, 관통부들(3)에서의 포팅 몸체(5)는 상기 관통부들(3) 내에 위치한 돌출부들(60)에 의해 수직 및 횡 방향으로 캐리어(1)와 고정되어 있다. 즉, 포팅 몸체는 횡 방향뿐만 아니라 수직 방향으로도 고정되어 있어서, 실장면(11)과 포팅 몸체 사이에, 그리고 반도체칩(2)의 외부면(21)과 포팅 몸체(5) 사이에 틈새나 불연속 부분이 형성되지 않는다. 유리하게, 포팅 몸체(5)의 분리가 방지된다. 그 결과, 훨씬 더욱 안정적인 반도체 소자(100)가 제조된다.
- [0049] 또한, 하우징 몸체(4)는 홀의 형태로 용기부(41)를 포함하고, 용기부는 포팅 몸체(5)에 의해 상기 용기부의 최대 수직 치수가 양측에서 변형된다. 본원에서, 용기부(41)는 반도체칩(2) 및 관통부(3)를 원형으로 둘러싼다. "변형된다"는, 포팅 몸체(5)가 용기부와 직접 접촉하고, 용기부(41)와 포팅 몸체(5) 사이에 틈새도 불연속 부분도 형성되지 않는다는 것을 가리킨다. 유리하게, 용기부(41)에 의해 횡 방향으로 포팅 몸체(5)가 고정될 수 있어서, 적어도 횡 방향으로 포팅 몸체(5)가 하우징 몸체(4)로부터 분리되는 것이 방지된다.
- [0050] 또한, 관통부(3)가 캐리어(1) 안으로 삽입될 수 있어서, 용기부(41)의 수직 치수(A)가 이제까지의 반도체 소자의 경우보다 더 작을 수 있는데, 이미 관통부(3)는 횡 방향으로 포팅 몸체(4)를 고정시키기 때문이다. 용기부(41)의 수직 치수가 더 작으므로, 마찬가지로 측면(42)이 축소된다. 그 결과, 하우징 몸체(4)의 가능한 한 작은 면적이 반도체칩(2)으로부터 방출된 전자기 복사에 노출될 수 있다. 이로써, 하우징 몸체의 가능한 한 작은 면적이 입사 복사에 의해 손상되거나 가열된다.
- [0051] 또한, 용기부(41)의 작은 수직 치수에 의해 훨씬 더욱 평평한 소자가 구현될 수 있다. 본원에서, 용기부(41)의 최대 수직 치수는 반도체칩(2)의 수직 치수보다 2배 더 크다. 마찬가지로, 반도체칩(2)은 용기부(41)와 동일하거나 더 큰 최대 수직 치수를 가질 수 있다.
- [0052] 하우징 몸체가 캐리어로부터 수직 방향으로 분리되는 것을 방지하기 위해, 상기 실시예에서 캐리어(1)는 계단(131) 형태로 부가적 고정 구조물(13)을 보여준다. 고정 구조물(13)은 하우징 몸체(4)에 의해 완전히 변형되며, 부가적으로 하우징 몸체(4)로부터 예컨대 수직 방향으로 캐리어(1)가 분리되는 것을 방지한다.
- [0053] 도 2는 도 1에 따른 광전 반도체 소자(100)를 개략적인 사시 단면도로 도시한다. 2개의 부가적 관통부들(3)이 캐리어 안에 삽입되어 있음을 확인할 수 있다. 이에 대해, 실장측으로부터 바닥면(12)의 방향으로 2개의 리세스들(33, 34)이 캐리어(1) 안으로 삽입되어 있다. 리세스(33)는 연장축(E)을 따라 계란형으로 형성되는 반면, 리세스(34)는 보어를 나타낸다. 바닥면(12)으로부터 실장면(11)의 방향으로 제2리세스(35)가 캐리어 안으로 삽입



되어 있다. 리세스(35)는 리세스(33)와 마찬가지로, 연장축(E)을 따라 계란형 기본 형태를 가지나, 연장축(E)의 방향으로 리세스(35)보다 더 작은 치수를 가진다. 리세스(35)의 횡방향 치수는 리세스(33)의 횡방향 치수뿐만 아니라 리세스(34)의 횡방향 치수도 포함하며, 리세스(35)를 이용하여 2개의 관통부들(3)이 형성된다.

[0054] 도 3은 도 1 및 도 2에 따른 광전 반도체 소자(100)를 개략적인 사시 평면도로 도시한다. 캐리어(1) 내의 관통부들(3)뿐만 아니라 반도체칩(2)도 확인할 수 있다. 용기부(41)는 원형으로 반도체칩(2)의 테두리를 형성한다.

[0055] 또한, 도 4는 도 3에 따른 광전 반도체 소자의 개략적인 사시 배면도로, 상기 소자는 관통부(3), 하우징 몸체(4), 포팅 몸체(5) 및 캐리어(1)를 포함한다.

[0056] 도 5a, 도 5b, 도 5c 및 도 5d와 관련하여, 본 명세서에 기술된 상기 반도체 소자의 제조 방법이 개략적인 단면도에 의거하여 더 상세히 설명된다.

[0057] 도 5a는 다수의 캐리어들(1)을 포함한 캐리어 결합물(110)의 단면도를 도시한다. 본원에서 캐리어 결합물(110)은 금속 캐리어 프레임 결합물을 가리킨다.

[0058] 도 5b는 각각의 캐리어(1)에 각각 삽입된 2개의 관통부들(3)을 포함한 캐리어 결합물(110)을 도시한다. 관통부들(3)은 각각 다시 리세스(31) 및 리세스(32)로 형성된다. 본원에서 리세스(31)는 직경(D1)을 가지고, 리세스(32)는 직경(D2)을 가지며, 이 때 직경(D2)은 직경(D1)보다 더 크다.

[0059] 도 5c에는, 각각의 캐리어(1)의 각 실장면(11)에 광전 반도체칩(2)이 어떻게 적층되어 있는지 도시되어 있다.

[0060] 또한, 도 5c에는, 어떻게 하우징 몸체 물질이 하우징 몸체(4)가 되도록 경화되는지(예컨대 적합한 템플릿을 이용하여 하우징 몸체 물질이 하우징 몸체가 되도록 경화될 수 있음) 도시되어 있다. 각각의 캐리어(1)의 테두리 영역에는 일종의 흑과 같은 용기부(41)가 생성되고, 이 때 반도체칩(2) 및 관통부(3)의 근방에 위치한 영역은 그 자체로 하우징 몸체 물질을 포함하지 않는다.

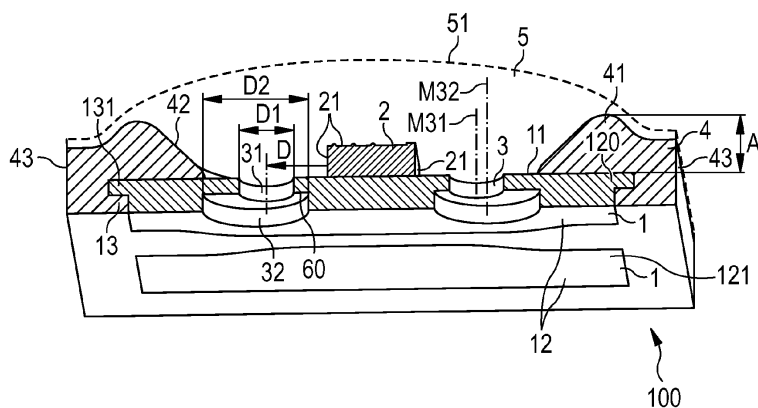
[0061] 이후의 단계에서 도 5d에는, 하우징 몸체 물질이 하우징 몸체(4)가 되도록 경화된 후 어떻게 반도체칩(2) 및 관통부(3)가 동일한 포팅 공정에서 포팅 물질로 포팅되는지 도시되어 있다. 포팅 물질이 포팅 몸체(5)가 되도록 경화된 후, 렌즈형 복사 아웃커플링면(51)은 집광렌즈의 형태로 형성된다. 또한, 포팅 몸체(5)는 용기부(41)를 완전히 변형한다.

[0062] 마지막으로, 캐리어 결합물(110)은 톱질, 절단, 파괴 또는 편칭을 이용하여 개별 광전 반도체 소자들(100)로 분리된다.

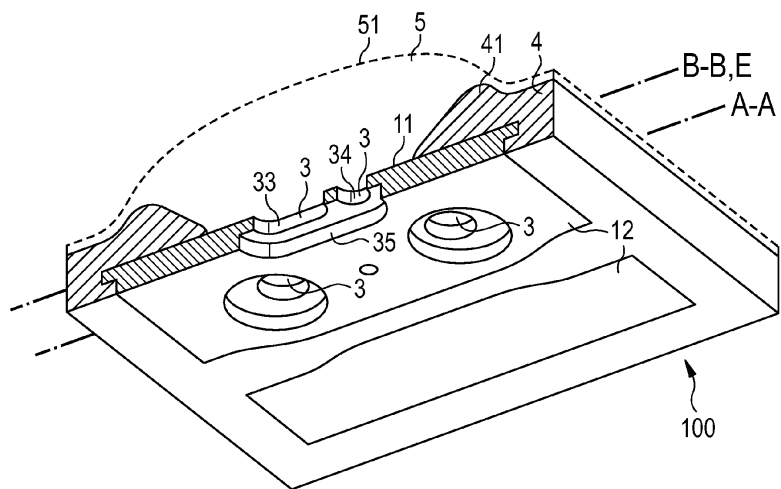
[0063] 본 발명은 실시예에 의거한 설명에 의하여 한정되지 않는다. 오히려, 본 발명은 각각의 새로운 특징 및 특징들의 각각의 조합을 포함하고, 이러한 점은 특히, 상기 특징 또는 상기 조합이 그 자체로 명백하게 특허청구범위 또는 실시예에 제공되지 않더라도, 특허청구범위에서의 특징들의 각 조합을 포괄한다.

## 도면

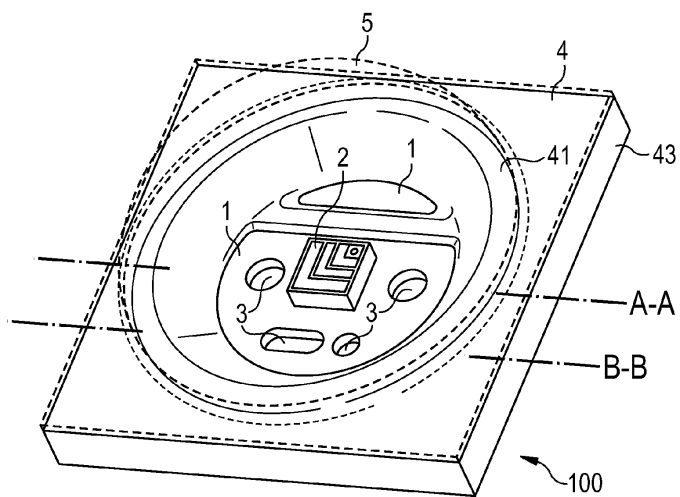
### 도면1



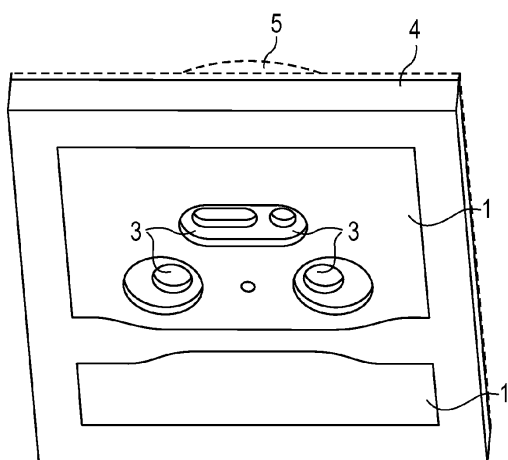
도면2



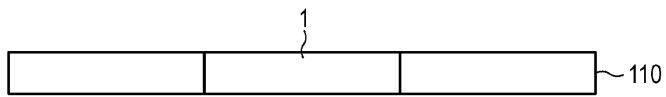
도면3



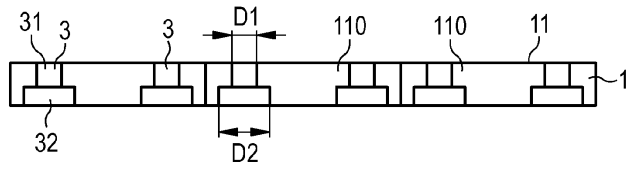
도면4



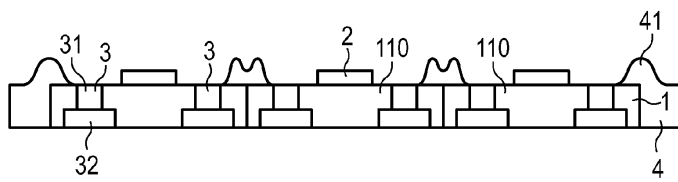
도면5a



도면5b



도면5c



도면5d

