



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년04월24일

(11) 등록번호 10-1515252

(24) 등록일자 2015년04월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 33/48 (2010.01) H01L 33/58 (2010.01)

(21) 출원번호 10-2010-7009389

(22) 출원일자(국제) 2008년09월12일

심사청구일자 2013년08월29일

(85) 번역문제출일자 2010년04월28일

(65) 공개번호 10-2010-0063139

(43) 공개일자 2010년06월10일

(86) 국제출원번호 PCT/DE2008/001533

(87) 국제공개번호 WO 2009/039829

국제공개일자 2009년04월02일

(30) 우선권주장

10 2007 046 744.5 2007년09월28일 독일(DE)

10 2008 005 345.7 2008년01월21일 독일(DE)

(56) 선행기술조사문헌

KR1020010075353 A*

JP평성09199626 A

JP평성11509687 A

JP2000022222 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

오스람 옵토 세미컨덕터스 게엠베하

독일 레겐스부르크 라이브니츠슈트라쎄 4 (우:93055)

(72) 발명자

소르그, 조르그

독일, 93053 레겐스부르그, 고즈랏스트라쎄 12

그루버, 스테판

독일, 93077 베드 아바흐, 웨이츠서 웨그 10

(74) 대리인

김태홍

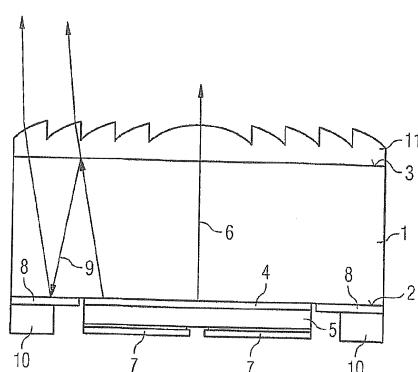
전체 청구항 수 : 총 13 항

심사관 : 김현진

(54) 발명의 명칭 복사 방출 반도체 소자, 복사 방출 반도체 소자용 수용부 및 복사 방출 반도체 소자의 제조 방법

(57) 요 약

본 발명은 복사 방출 특성을 가진 반도체계 소자에 관한 것이다. 이 때, 유리 기판(1)이 제공되며, 상기 유리 기판은 제1표면(2) 및 제2표면(3)을 포함하고, 상기 제1표면(2) 상에는 복사 방출 특성을 가진 반도체 소자(5)가 수용된다. 또한, 본 발명은 반도체계 소자의 제조 방법에 관한 것이기도 하며, 상기 방법은 유리 기판(1)의 준비 단계 및 상기 유리 기판의 제1표면(2) 상에 반도체 소자(5)의 배치 단계를 포함한다. 본 발명은 반도체계 소자용 수용부에 관한 것이기도 하며, 상기 수용부에 2개의 전기 접촉면들(13)이 제공되고, 상기 접촉면은 상기 반도체계 소자의 접촉면(7)과 전기 전도적으로 결합될 수 있다.

대 표 도 - 도1

명세서

청구범위

청구항 1

수용부(12)와, 이 수용부 내에 배치되어 복사 방출 특성을 가진 반도체계 소자를 포함하는 복사 방출 디바이스로서, 상기 반도체계 소자는

제1표면(2) 및 상기 제1표면(2)에 대향 배치된 제2표면(3)을 가진 유리 기판(1),

상기 제1표면(2)에 수용되고, 상기 유리 기판(1)의 상기 제1표면(2)을 등지는 측에서 적어도 2개의 전기 전도 접촉면(7)을 포함하는, 복사 방출 특성을 가진 반도체 소자(5), 및

상기 유리 기판(1)의 상기 제1표면(2) 상에 있는 복수 개의 실장 베이스(10)

를 포함하고, 상기 반도체계 소자의 전기 전도 접촉면(7)과 전기 전도 결합되는 2개의 전기 접촉부(13)가 상기 수용부(12)에 제공되고, 상기 실장 베이스(10)가 수용되는 복수 개의 베이스 수용부(14)가 상기 수용부(12)에 제공되는 것인 복사 방출 디바이스.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 제2표면(3) 상에 광학 부재(11)가 수용되는 것을 특징으로 하는 복사 방출 디바이스.

청구항 3

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,

상기 제1표면(2)과 복사 방출 반도체 소자(5) 사이에 변환층(4)이 배치되는 것을 특징으로 하는 복사 방출 디바이스.

청구항 4

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,

상기 제1표면(2)은 상기 반도체 소자(5) 및 거울(8)에 의해 덮이는 것을 특징으로 하는 복사 방출 디바이스.

청구항 5

삭제

청구항 6

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서, 상기 베이스 수용부(14)는 전기적으로 중성이어서, 전기 접촉부들(13)과 전기적으로 결합되지 않는 것을 특징으로 하는 복사 방출 디바이스.

청구항 7

청구항 1 또는 청구항 2에 따른 복사 방출 디바이스를 제조하는 방법에 있어서,

유리 기판(1)을 제공하는 단계;

상기 유리 기판(1)의 제1표면(2) 상에 반도체 소자(5)를 배치하여 반도체계 소자를 형성하는 단계; 및

상기 반도체계 소자를 수용부(12)에 배치하는 단계

를 포함하는 복사 방출 디바이스를 제조하는 방법.

청구항 8

청구항 7에 있어서,

상기 제1표면(2) 상에 거울층(8)을 배치하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 복사 방출 디바이스를 제조하는 방법.

청구항 9

청구항 7에 있어서,

상기 유리 기판(1)의 제2표면(3) 상에 광학 부재(11)를 배치하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 복사 방출 디바이스를 제조하는 방법.

청구항 10

청구항 8에 있어서,

상기 유리 기판의 제1표면(2)과 상기 반도체 소자(5) 사이에 변환층(4)을 배치하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 복사 방출 디바이스를 제조하는 방법.

청구항 11

청구항 10에 있어서,

상기 거울층(8)을 포토기술적인(photo-technically) 영향을 받는 스퍼터링 공정 또는 증발증착 공정을 이용하여 배치하거나/배치하고 상기 변환층(4)을 실크스크린 인쇄 공정 또는 스텐실 인쇄 공정을 이용하여 배치하는 것을 특징으로 하는 복사 방출 디바이스를 제조하는 방법.

청구항 12

청구항 7에 있어서,

적어도 하나의 실장 베이스(10)를 갈바니 공정을 이용하여 상기 유리 기판(1)의 제1표면(2) 상에 배치하는 것을 특징으로 하는 복사 방출 디바이스를 제조하는 방법.

청구항 13

청구항 9에 있어서,

상기 광학 부재(11)를 에이징(aging) 및 온도에 대하여 안정한 층에 삽입하는 것을 특징으로 하는 복사 방출 디바이스를 제조하는 방법.

청구항 14

청구항 13에 있어서,

상기 에이징 및 온도에 대하여 안정한 층은 실리콘으로 구성되는 것을 특징으로 하는 복사 방출 디바이스를 제조하는 방법.

청구항 15

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 특허 출원은 독일 특허 출원 10 2007 046744.5 및 10 2008 005345.7의 우선권을 청구하며, 이의 개시 내용은 참조로 포함된다.

[0002] 본 출원은 복사 방출 특성을 가진 반도체계 소자, 반도체계 소자용 수용부 및 반도체계 소자의 제조 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0003] 예를 들면 밸광 다이오드와 같이 복사 방출 특성을 가진 반도체 소자는 플라스틱금속화합물 소재의 하우징 또는 세라믹 소재의 하우징에 복사 방출 특성을 가진 반도체 소자가 실장되거나 매립되도록 설계되는 경우가 대부분이다. 상기와 같은 반도체 소자의 생산 공정 동안, 하우징에의 반도체 소자 실장은 납땜 공정 또는 접착 공정을 이용한다.

[0004] 예를 들면 박막 밸광 다이오드와 같이 복사 방출 특성을 가진 반도체 소자는 수직으로 전류가 흐르는 반도체 소자 또는 수평으로 전류가 흐르는 반도체 소자에 따라 상이할 수 있다. 수직 방향으로 전류가 흐르는 반도체 소자의 경우, 반도체 소자의 실장면은 개별 전기 접촉부로 형성된다. 제2전기 접촉부는 반도체 소자의 복사 방출측 상에 배치된다. 일반적으로, 상기 접촉부는 본딩 와이어와 접촉된다. 수평으로 전류가 흐르는 반도체 소자는, 상기 반도체 소자의 실장면 상에 2개의 전기 접촉부들이 형성되도록 설계된다.

[0005] 특히, 수직으로 전류가 흐르는 반도체 소자의 경우, 제1 및 제2전기 접촉부는 반도체 소자의 주 연장면의 면 법선 방향으로 연속하여 포개진다. 수평으로 전류가 흐르는 반도체 소자의 경우, 제1 및 제2전기 접촉부 또는 제1 및 제2전기 접촉부의 영역들은 주 연장면의 평면도 상에서 나란히 배치된다.

[0006] 적합하게는, 전류가 수평 또는 수직으로만 흐르지 않는 것이다. 오히려, 수직으로 전류가 흐르는 반도체 소자의 경우, 래터럴(lateral) 전류 확산이 시작되는 것이 바람직하다. 수평으로 전류가 흐르는 반도체 소자의 경우, 반도체 소자의 내부에서의 전류 흐름은 특히 적어도 국부적으로 주 연장면 상의 면 법선에 대해 평행한 성분을 포함한다.

[0007] 반도체 소자의 설계와 무관하게, 부가적으로, 투명 수지 또는 다른 봉지 물질을 이용한 물딩에 의해 하우징에서 반도체 소자는 외부의 영향으로부터 보호된다. 반도체 소자의 기계적 하중으로부터의 보호 및 정적 안정성은, 반도체 소자를 보호 및 지지하면서 둘러싸는 하우징에 의해 이루어진다. 복사 방출 반도체 소자에 있어서, 둘러싸는 기능의 하우징에 의해, 반도체 소자의 크기만으로도 부품 크기가 더 커진다. 이는 소자의 가능한 소형화에 반하는 것이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명의 과제는 복사 방출 특성을 가지면서 더 소형화될 수 있는 반도체 소자를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 상기 과제는 독립 청구항들에 따른 소자, 수용부 및 방법을 통해 해결된다. 유리한 형성예 및 발전예에는 각각 종속 청구항들에 기재된다. 특히 청구 범위의 개시 내용은 명백하게 참조로 발명의 상세한 설명에 포함된다.

[0010] 복사 방출 특성을 가진 반도체 소자가 기술되며, 이 때 유리 기판이 제공된다. 복사 방출 특성을 가진 반도체 소자는 광전 반도체칩과 같은 복사 방출 반도체 소자를 포함한다. 반도체 소자는, 특히, 예를 들면 복사를 생성하기 위해 제공된 활성 영역을 구비한 에피택시 반도체 층 시퀀스와 같은 반도체 층 시퀀스를 포함한다. 활성 영역은 복사 생성을 위해 pn접합, 이중 이종구조 및/또는 양자 우물 구조를 포함하는 것이 적합하다.

[0011] 유리 기판은 실질적으로 2개의 표면을 가지며, 상기 표면은 서로 대향하고, 특히 서로 평행하게 배치된다. 유리 기판의 제1표면 상에 복사 방출 특성을 가진 반도체 소자가 배치된다. 반도체 소자는 상기 표면 상에서, 복사의 방향이 유리 기판을 향하고, 나아가 상기 기판 안으로 지향되도록 배치된다. 상기에서, 복사 방향이란, 반도체 소자의 주 연장면에 수직인 방향으로, 반도체 소자가 동작 시 전자기 복사를 방출하는 방향으로 이해할 수 있다. 유리 기판은 반도체 소자를 위한 지지 부재를 형성하는 것이 유리하다.

[0012] 일 형성예에서, 반도체 소자의 기본형은 실질적으로 사각형이다. 일 발전예에서, 변 길이는 실질적으로 3 mm이다. 다른 형성예에서, 두께는 실질적으로 0.85 mm이다. 또 다른 형성예에서, 소자의 래터럴 치수는 유리 기판의 래터럴 치수와 동일하다.

[0013] 일 형성예에서, 반도체 소자는 박막 밸광 다이오드로 형성된다. 수평 전류 흐름을 포함한 반도체 소자, 특히 박막 밸광 다이오드의 경우, 지지 부재로서의 유리 기판은 매우 유리한데, 특히 박막 밸광 다이오드의 경우 생산 공정동안 성장 기판이 분리되기 때문이다. 성장 기판은 생산 공정동안 반도체 소자를 위한 지지 부재를 형

성한다. 생산 공정 동안 성장 기판이 분리됨으로써, 지지 특성을 가진 대안적 부재가 필요하다. 유리 기판은 지지 특성을 가질 뿐만 아니라, 기계적 하중으로부터 반도체 소자를 보호하는 역할도 한다.

[0014] 박막 발광 다이오드의 기본 원리는 예를 들면 문헌 I.Schnitzer et al., Appl. Phys. Lett. 63(16), 1993.10.18, 2174-2176쪽에 기재되어 있으며, 이의 개시 내용은 참조로 포함된다. 박막 발광 다이오드침에 대한 예는 문헌 EP 0905797 A2 및 WO 02/13281 A1에 기재되어 있고, 이의 개시 내용도 마찬가지로 참조로 포함된다.

[0015] 일 형성예에서, 박막 발광 다이오드는 -유리 기판을 포함하지 않고- 20 μm 이하의 범위, 특히 10 μm 이하의 범위를 가진 두께를 포함한다.

[0016] 바람직하게는, 박막 발광 다이오드는 성장 기판을 포함하지 않는다"란, 경우에 따라서 박막 발광 다이오드의 반도체 층 시퀀스의 성장을 위해 사용된 성장 기판이 상기 반도체 층 시퀀스로부터 제거되거나 적어도 상당히 얇아져 있음을 의미한다. 특히, 성장 기판이 스스로 또는 반도체 층 시퀀스와 함께 독자적으로 자체 지지력을 갖지 못할 정도로 얇아져 있다. 상당히 얇아진 성장 기판의 잔류한 나머지는 특히 성장 기판의 기능을 하기 위한 것으로서 부적합하다; 그리고

[0017] 일 형성예에서, 박막 발광 다이오드는 혼합 구조를 가진 적어도 하나의 면을 구비한 적어도 하나의 반도체층을 포함하며, 상기 혼합 구조는 이상적인 경우 반도체 층 시퀀스에서 광이 거의 에르고딕으로 분포하도록 유도하며, 즉 가능한 한 에르고딕한 확률적 산란 거동을 포함한다.

[0018] 다른 형성예에서, 유리 기판과 반대 방향에 있는 박막 발광 다이오드의 복사 생성 반도체 층 시퀀스의 주요면에 반사층이 배치되거나 형성되고, 상기 반사층은 반도체 층 시퀀스에서 생성된 전자기 복사의 적어도 일부를 상기 반도체 층 시퀀스에 재귀 반사하며, 유리 기판의 방향으로 반사한다. 이 때 특히 상기 복사 생성 반도체 층 시퀀스는 복사 생성 에피택시 층 시퀀스를 가리킨다.

[0019] 소자의 일 형성예에서, 유리 기판을 향한 반도체 소자의 주요면은 접촉부 또는 접촉면이라고도 하는 전기적 연결면을 포함하지 않는다. 바람직하게는, 2개의 전기적 연결면들이 유리 기판과 반대 방향인 반도체 소자의 측에 배치된다. 상기 2개의 전기적 연결면은 반도체 소자의 n측 및 p측 접촉을 위해 제공된다.

[0020] 복사 방출 반도체계 소자의 발전예에 따르면, 유리 기판의 제2표면 상에 광학 부재가 배치된다. 그러므로, 반도체 소자로부터 방출된 복사는 유리 기판을 투과하고, 마찬가지로 광학 부재도 투과하며 방출된다. 광학 부재를 이용하면, 복사 방출 반도체계 소자의 각 사용 목적에 따라, 그리고 상기 광학 부재의 광학 특성에 의존하여 다양한 효과를 얻는다. 예를 들면 렌즈로 형성된 광학 부재를 이용하면, 복사가 집속된다. 광학 확산체로 형성된 광학 부재를 이용하면 방출된 복사가 산란된다. 반도체계 소자의 각 응용에 의존하여 다양한 특성이 구현된다. 상기와 같이 형성된 복사 방출 반도체계 소자는 크기와 관련하여 자유롭게 치수 결정될 수 있다. 필요한 폭- 및 높이 치수는 실질적으로 원하는 광학 특성에 맞춰진다.

[0021] 반도체계 소자의 발전예에 따르면, 소정의 광색, 또는 반도체계 소자를 통해 방출된 복사의 소정의 파장 및 특히 혼합색광을 생성하기 위해, 복사 방출 반도체 소자와 유리 기판의 제1표면 사이에 변환층이 배치된다. 변환층은 상기 변환층을 투과하여 방출된 복사의 파장을 변환하되, 적어도 일부의 복사에 대해 변환한다. 따라서, 반도체 소자의 복사 방출을 통해서만은 생성될 수 없는 색톤이 구현된다. 예를 들면, 반도체 소자가 청색광을 방출하고, 그것이 황색 변환층과 조합하여 간단하고 비용이 효과적인 방법으로 백색광이 생성된다.

[0022] 복사 방출 특성을 가진 반도체계 소자의 발전예에 따르면, 유리 기판은 상기 유리 기판의 제1표면과 관련하여, 반도체 소자의 수용에 필요한 것보다 더 크게 형성되고, 부가적으로 적어도 하나의 실장 베이스가 제공된다. 실장 베이스는 반도체 소자의 총 두께와 동일한 물질 강도를 포함하며, 유리 기판 또는 반도체계 소자에 작용하는 기계적 하중을 수용하여 실장 위치에서 다른 방향으로 안내하도록 형성된다. 따라서, 장착된 상태에서, 반도체 소자는 기계적 하중으로부터 완전히 보호받는다. 상기 발전예의 다른 이점은, 미장착된 상태에서도 반도체 소자가 마모성 하중으로부터 약간 보호받는다는 것이다.

[0023] 복사 방출 특성을 가진 반도체계 소자의 발전예에 따르면, 산란광 손실을 방지하기 위해 반도체 소자에 의해 덮이지 않는 면을 거울을 통해 덮는다. 일 형성예에서, 상기 거울은 유리 기판의 제1표면 상에 직접 배치되며, 반도체 소자에 의해 덮이지 않은 제1표면의 영역들만을 덮는다. 그러므로, 제조 기술에 따른 수용부를 제외하면, 유리 기판 상에 복사 방출면 또는 복사 반사면이 형성된다. 이 때, 복사 방출면은 반도체 소자로 형성되고, 복사 반사면은 거울로 형성된다.

- [0024] 앞서 기술된 원칙에 따른 반도체계 소자를 수용하도록 제공된 수용 유닛이 기재되며, 이하에서 상기 수용 유닛은 간략히 수용부라 칭한다.
- [0025] 수용부는 접촉 가능하게 설계된 2개의 전기 접촉부를 포함한다. 따라서, 전기 신호들 또는 전기 에너지는 수용부에 수용된 반도체계 소자에 공급될 수 있다. 일 형성예에서, 전기 접촉부의 크기 및 면형 형성은 반도체 소자의 접촉 부재들과 동일하게 실시된다. 도전 접착제를 이용한 접착 또는 납땜에 의해 반도체 소자와 수용부간의 전기 접촉이 형성될 수 있다. 접촉 부재는 적어도 하나의 베이스 수용부로 둘러싸이며, 상기 베이스 수용부상에 적어도 하나의 실장 베이스가 수용될 수 있다. 베이스 수용부는 전기적으로 중성이어서, 전기 접촉부들과 전기적으로 결합되지 않는다.
- [0026] 또한, 반도체계 소자의 제조 방법도 기술된다. 본 방법은 이하의 단계를 포함한다.
- [0027] 일 단계는 유리 기판의 준비 단계를 포함한다. 그 이후의 제2단계는 상기 유리 기판의 제1표면 상에 반도체 소자를 배치하고, 제2표면 상에 광학 부재를 배치하는 단계를 포함한다.
- [0028] 본 방법은 다수의 유리 기판에 동시에 적용되며, 이때 유리 웨이퍼가 제공되고, 상기 유리 웨이퍼 상에 다수의 반도체계 소자가 동시에 형성된다. 이후, 방법 단계는 전체 유리 웨이퍼의 반도체계 소자들을 개별화하는 단계를 포함한다.
- [0029] 방법의 발전예에 따르면, 복사 방출 특성을 가진 반도체계 소자를 제조하고, 상기 반도체계 소자는 소정의 광장을 가진 복사, 또는 예를 들면 백색광과 같은 혼합색광을 방출한다. 예를 들면, 공지된 반도체 물질만을 이용해서는 생성될 수 없는 광장을 생성하기 위해, 일 발전예에 따르면, 반도체 소자의 배치 단계 전에 변환층이 유리 기판의 제1표면 상에 배치된다. 이 때, 바람직하게는, 실크스크린 인쇄 공정 또는 스텐실 인쇄 공정(stencil printing process)이 사용된다.
- [0030] 유리 기판의 제1표면보다 면적이 작은 반도체 소자를 위해, 거울층이 배치되며, 상기 거울층은 포토기술적인(photo-technically) 영향을 받는 스퍼터링 공정 또는 증발증착 공정을 이용하여 배치된다. 이 때, 유리 기판의 제1표면은 포토기술적으로, 특히 포토리소그라파 공정을 이용하여 예비 가공되어, 반도체 소자 및 경우에 따라서 배치될 변환층에 의해 덮이지 않고 잔류한 영역들만 스퍼터링 공정 또는 증발증착 공정에 의해 가공될 수 있다.
- [0031] 유리 기판의 제2표면 상에서 광학 부재는 바람직하게는 실리콘 소재의 에이징 및 온도에 대하여 안정한 층에 삽입된다.
- [0032] 이하, 본 발명은 2개의 실시예들 및 12개의 도면에 의해 상세히 설명된다.

도면의 간단한 설명

- [0033] 도 1은 제1실시예에 따른 반도체계 소자의 개략적 단면도이다.
- 도 2는 제2실시예에 따른 반도체계 소자의 개략적 사시도이다.
- 도 3은 제1실시예에 따른 반도체계 소자의 개략적 사시도이다.
- 도 4는 제1실시예에 따른 반도체계 소자의 개략적 사시도이다.
- 도 5는 제1실시예에 따른 반도체계 소자용 수용부의 일부에 대한 개략적 사시도이다.
- 도 6은 제1실시예에 따른 반도체계 소자가 수용된 상태의 개략적 사시도이다.
- 도 7 내지 도 12는 제1실시예에 따른 반도체계 소자의 제조 방법을 구현하기 위한 개별 단계들의 개략적 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0034] 도면 전체에서 동일한 기능을 가진 요소는 동일한 참조 번호를 가진다. 도면 및 도면에 도시된 요소들간의 크기비는 축척에 맞는 것으로 볼 수 없다. 오히려, 개별 요소는 더 나은 표현 및/또는 더 나은 이해를 위해 과장되어 확대 도시되어 있을 수 있다.
- [0035] 도 1은 앞서 기술된 원칙에 따른 복사 방출 특성을 가진 반도체계 소자의 실시예를 도시한다. 이 때, 지지 부재로서 투명 유리 기판(1)이 제공된다. 유리 기판(1)은 제1표면(2) 및 제2표면(3)을 포함한다. 제1표면(2) 상

에 변환층(4)이 배치되고, 상기 변환층 상에 반도체 소자(5)가 수용된다. 반도체 소자(5)는 복사 방출 특성을 가지며, 변환층(4) 상에 배치되어, 복사 방향(6)이 변환층(4)을 통과하고, 마찬가지로 유리 기판(1)을 통하여 지향되도록 배치된다.

[0036] 바람직하게는, 반도체 소자(5)는 박막 발광 다이오드로 실시되고, 유리 기판(1)과 반대 방향인 표면에서 적어도 2개의 전기 전도 접촉면들(7)을 포함하며, 상기 접촉면들에 의해 반도체 소자(5)는 전기 에너지를 공급받는다. 도시된 실시예에서, 반도체 소자(5)는 유리 기판(1)의 제1표면(2) 전체를 덮지 않는다. 유리 기판(1)의 제1표면(2)의 나머지 영역들은 거울(8)에 의해 덮인다. 거울(8)의 역할은, 반사에 의해 제1표면(2)의 방향으로 재귀 안내되는 산란광 비율(9)이 상기 거울(8)에서 복사 방향(6) 및 제2표면(3)의 방향으로 다시 안내되도록 하는 것이다. 그러므로, 산란광 손실이 감소한다.

[0037] 제1표면(2)의 외부 테두리에 실장 베이스(10)가 형성되고, 상기 실장 베이스를 통해 반도체계 소자가 수용부에 안정적으로 고정될 수 있다. 실장 베이스(10)는 전체 반도체계 소자가 상기 실장 베이스(10)를 통해 장착 위치에서 지지되도록 설계된다. 반도체 소자(5)에 작용하는 기계적 하중은 방지된다.

[0038] 유리 기판(1)의 제2표면(3) 상에 광학 부재(11)가 수용된다. 실시예는 프레넬 렌즈(fresnel lens) 형태의 광학 부재(11)를 도시한다. 프레넬 렌즈 형태의 광학 부재(11)를 이용하여 접속된 복사가 발생할 수 있다. 반도체계 소자는 상기 실시예에 한정되지 않고, 예를 들면 광학 확산체와 같이 오히려 다른 특성을 가진 광학 부재가 사용될 수 있다. 이는 반도체계 소자의 사용 목적에만 의존한다.

[0039] 도 2는 복사 방출 특성을 가진 반도체계 소자의 제2실시예로, 반도체 소자(5)는 거의 유리 기판(1)의 전체 제1표면(2)을 차지한다. 상기 실시예는, 유리 기판(1) 및 유리 기판의 제1표면(2) 면적이 반도체 소자(5)의 면적에 거의 상응하는 경우이다. 도 1의 제1실시예와 달리, 상기 실시예에서 실장 베이스(10)의 배치 또는 거울(8)의 배치는 필요하지 않다.

[0040] 도 3은 반도체계 소자의 제1실시예를 개략적 사시도로 도시한다. 관점 방향은 반도체계 소자의 제1표면(2)을 향해 있다.

[0041] 상기 표면 상에 반도체 소자(5), 변환층(4), 거울(8) 및 실장 베이스(10)가 배치된다. 유리 기판(1)의 제1표면(2) 상의 중앙에 동심원형 형태로 변환층(4)이 배치되며, 상기 변환층 상에 반도체 소자(5)가 바람직하게는 중앙에 배치된다. 반도체 소자(5)는 상기 소자의 측면에 전기 전도 접촉면(7)을 포함하고, 상기 전기 접촉면은 장착 위치에서 반도체 소자(5)에 전기 에너지를 공급하기 위해 제공된다. 동심원형 변환층(4)을 둘러싸며 산란 광 손실을 줄이기 위한 거울(8)이 배치된다.

[0042] 바람직하게는, 유리 기판(1)의 기본형은 사각형으로 설계되며, 상기 유리 기판(1)의 제1표면(2)의 각 모서리 영역에 적어도 하나의 실장 베이스(10)를 포함한다. 실장 베이스(10)를 이용하여, 반도체계 소자가 장착 위치에 고정된다. 이 때, 장착 위치에서 반도체계 소자에 작용하는 기계적 힘은 실장 베이스(10)에 의해 다른 방향으로 안내되어, 반도체 소자(5)가 기계적 하중으로부터 보호된다. 도 3에 도시된 반도체계 소자의 기본형은 실질적으로 사각형이며, 이 때 변 길이는 실질적으로 3 mm이고, 두께는 실질적으로 0.85 mm이다. 상기 원칙은 외부 치수에 한정되지는 않는다. 오히려, 개별 반도체계 소자의 치수가 상기 원칙에 따르되 광학 특성의 조건에 따라서만 결정된다는 이점이 있다.

[0043] 도 4는 도 1 및 도 3에 도시된 제1실시예의 사시도이다. 상기 도면의 관점 방향은 유리 기판(1)의 제2표면(3)에 향해있다. 제2표면(3)상에 광학 부재(11)가 수용된다. 실시예에서, 광학 부재(11)는 렌즈형으로 설계된다. 실시예는 프레넬 렌즈를 도시한다.

[0044] 도 5는 도 1, 3 또는 도 4의 실시예에 따른 반도체계 소자용 수용부의 실시예로, 도체판(12) 상에 적어도 2개의 전기 전도 접촉부(13)가 배치된다. 상기 접촉부는 전기적 신호 또는 전기 에너지를 공급하는 도전로를 이용하여 접속될 수 있다. 따라서, 반도체계 소자가 실장된 상태에서 반도체 소자(5)의 전기 접촉부(7)의 접속이 가능하다. 반도체계 소자 및 수용부는 서로 맞춰짐으로써, 반도체 소자(5)의 전기 접촉면(7)이 전기 접촉부(13)와 상호 작용한다. 수용부에 베이스 수용부(14)가 배치되며, 상기 베이스 수용부는 반도체계 소자의 실장 베이스(10)와 상호작용한다. 따라서, 전기 접촉부(13)는 수용부에서 중앙에 배치되며, 베이스 수용부(14)에 의해 둘러싸여, 각 실장 베이스(10)가 접착 공정 또는 납땜 공정 또는 다른 물질 접착식 공정에 의해 베이스 수용부(14) 상에 수용될 수 있다.

[0045] 수용부에 배치된 반도체계 소자는 도 6에서 사시도로 도시되어 있다. 이 때, 각 실장 베이스(10)는 각 베이스

수용부(14) 상에 배치된다.

[0046] 도 7 내지 도 12는 예를 들면 앞서 기술된 원칙에 따르며, 상기 제1실시예에 따른 개별 반도체계 소자의 제조 방법을 개별 단계로 도시한다.

[0047] 도 7에는 사각형 기본형을 가진 투명 유리 기판(1)이 도시되어 있다. 기판은 이미 개별 반도체계 소자를 포함하는 형태로 도시되어 있다. 특히, 소자의 래터럴 치수는 유리 기판의 래터럴 치수와 동일하다.

[0048] 앞서 기술된 반도체계 복사 방출 소자의 제조를 위한 최적화된 생산 방법에 따르면, 이러한 다수의 유리 기판이 유리 웨이퍼 상에 동시에 가공된다. 이후, 유리 웨이퍼는 소정의 부분 제조 단계에서 개별화되어, 개별 부재들이 형성된다. 제조 방법의 더 나은 이해를 위해, 방법은 하나의 부재에 대해 설명한다.

[0049] 도 8에 도시된 유리 기판(1)으로부터 시작하여, 스퍼터링 공정 또는 증발증착 공정에 의해 거울(8)이 형성되도록 유리 기판(1)의 제1표면(2)에 거울층이 배치된다. 거울 코팅을 포함하지 않는 표면 영역이 정의되도록, 상기 공정 이전에 포토리소그라피 공정이 선행된다.

[0050] 이어서, 도 9에 도시된 바에 따라, 유리 기판(1)의 제1표면(2) 상에, 예를 들면 제1표면(2)의 부분 영역 상에 변환층(4)이 배치된다. 변환층(4)은 실크스크린 인쇄 공정 또는 스텐실 인쇄 공정을 이용하여 배치된다. 상기에서, 거울(8)에 의해 덮이지 않은 제1표면(2)의 중앙 영역은 변환층(4)으로 코팅된다. 거울(8)은 변환층(4)에 의해 덮이지 않는다.

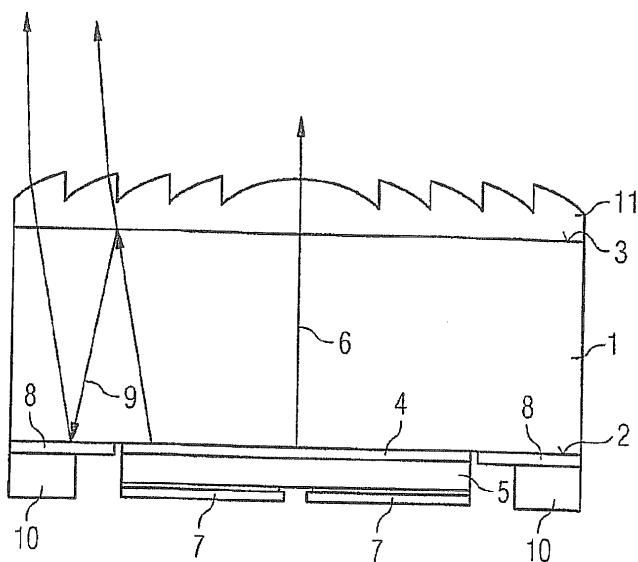
[0051] 이어서, 도 10에 도시된 바에 따라, 예를 들면 포토리소그라피 지원- 갈바닉 공정(galvanic process)을 이용하여 유리 기판(1)의 모서리 영역에 각각 실장 베이스(10)가 배치된다. 실장 베이스(8)는 예를 들면 거울(8)의 테두리 영역 상에 배치된다.

[0052] 도 11에 도시된 그 이후의 단계에서, 이제 제2표면(3)에 광학 부재(10)가 구비된다. 광학 부재(10)는 예를 들면 실리콘 소재의 에이징 및 온도에 대하여 안정한 층에 삽입된다.

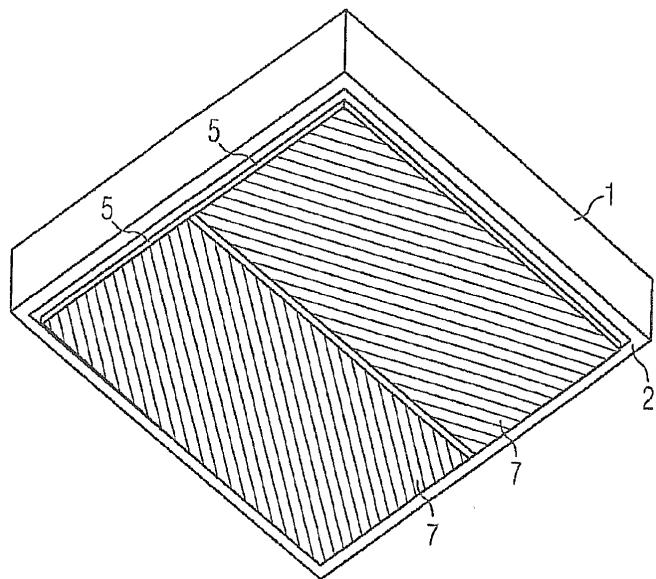
[0053] 도 12에 도시된 작업 단계는 변환층(4) 상에 반도체 소자(5)를 배치하는 단계를 포함한다. 박막 발광 다이오드로 형성된 반도체 소자(5)는 이미 상기 반도체 소자의 전기 에너지 공급을 위한 전기 접촉 형성 및 연결을 위한 접촉면(7)을 포함한다. 박막 발광 다이오드는 다른 제조 단계에서 생산되며, 마지막에 기술된 방법 단계에서 유리 기판(1) 상에 배치된다.

도면

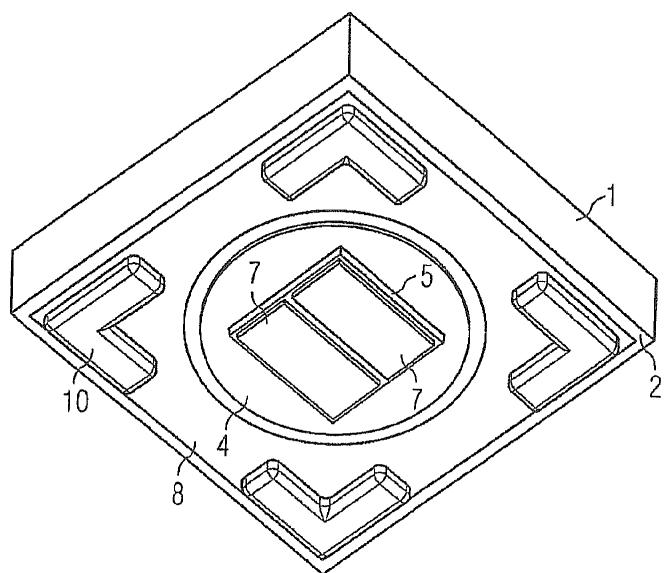
도면1



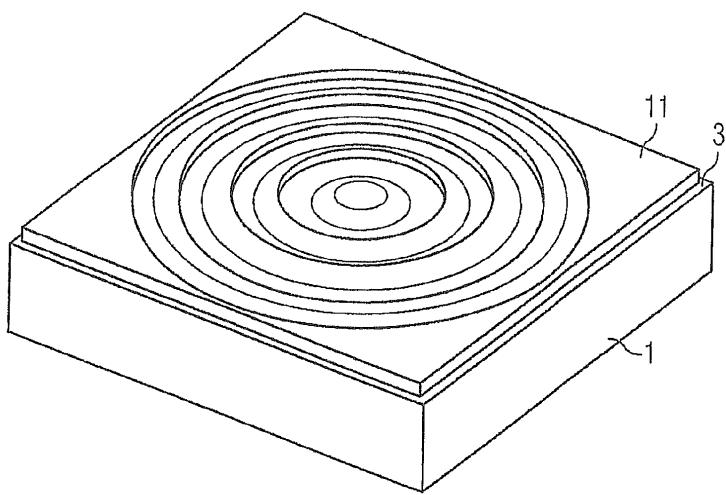
도면2



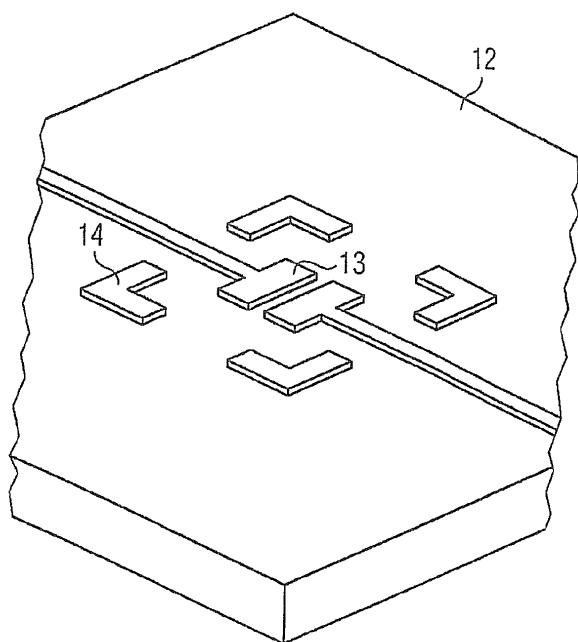
도면3



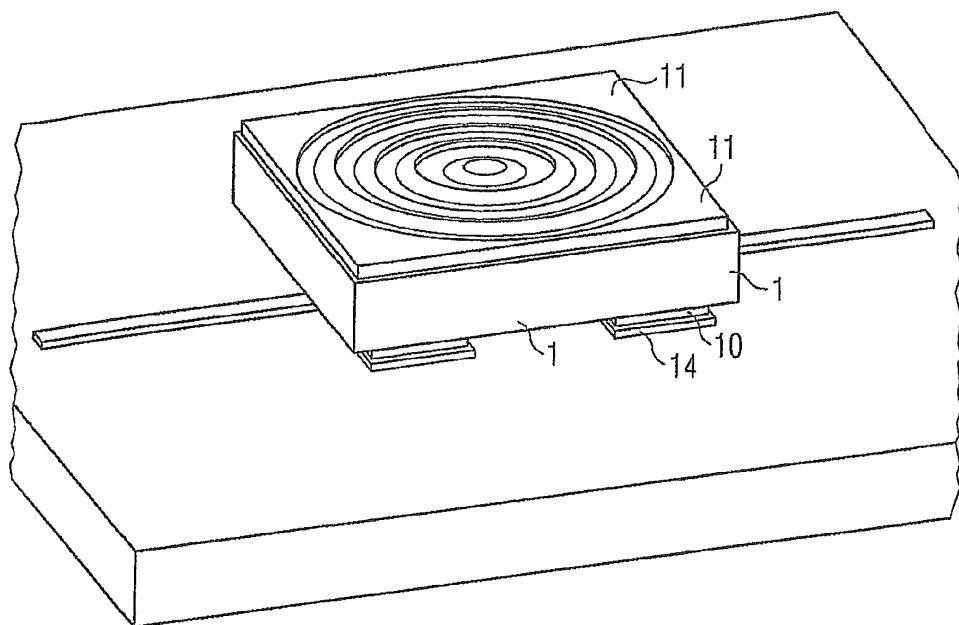
도면4



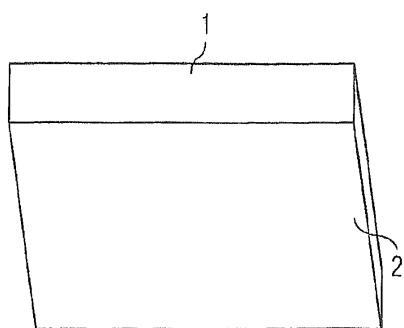
도면5



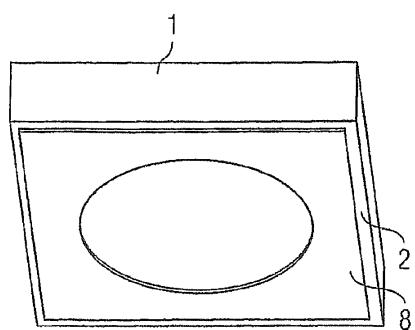
도면6



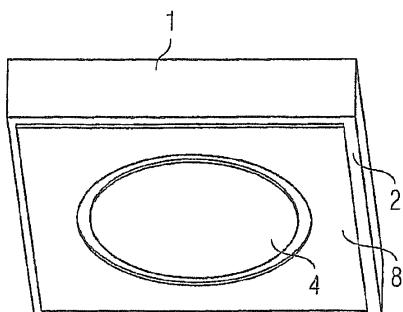
도면7



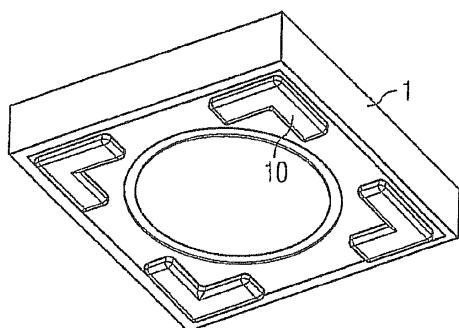
도면8



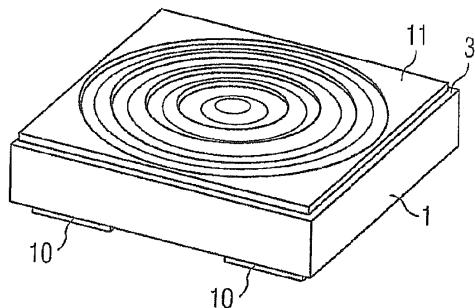
도면9



도면10



도면11



도면12

