



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년02월01일
 (11) 등록번호 10-1699085
 (24) 등록일자 2017년01월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 33/62 (2010.01) *H01L 33/00* (2010.01)
 (21) 출원번호 10-2010-7019818
 (22) 출원일자(국제) 2009년06월17일
 심사청구일자 2014년05월20일
 (85) 번역문제출일자 2010년09월06일
 (65) 공개번호 10-2011-0025891
 (43) 공개일자 2011년03월14일
 (86) 국제출원번호 PCT/DE2009/000859
 (87) 국제공개번호 WO 2010/000225
 국제공개일자 2010년01월07일
 (30) 우선권주장
 10 2008 030 821.8 2008년06월30일 독일(DE)
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020080026558 A
 WO2008056813 A1
 WO2001041223 A1
 US20070145389 A1

(73) 특허권자
 오스람 옵토 세미컨덕터스 게엠베하
 독일 레겐스부르크 라이브니츠슈트라쎄 4 (우:93055)
 (72) 발명자
 헤르만, 시그프레이드
 독일, 94362 네우키르첸, 하우프트스트라베 24
 (74) 대리인
 김진희, 김태홍

전체 청구항 수 : 총 15 항

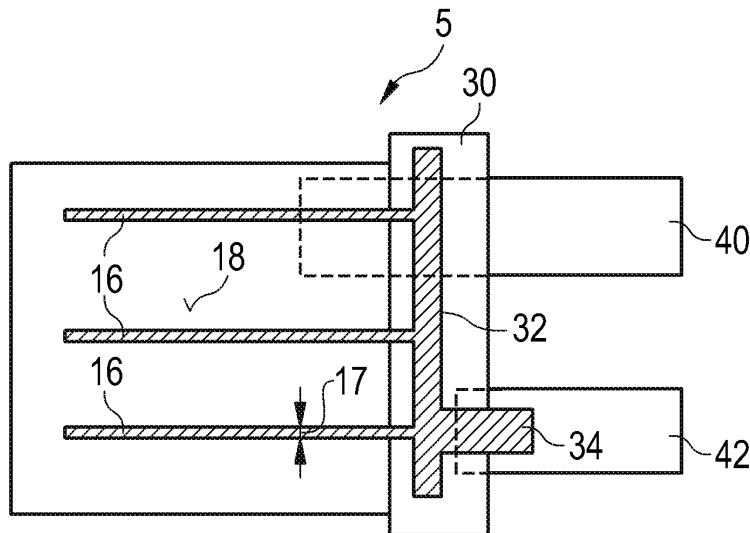
심사관 : 이승민

(54) 발명의 명칭 전자 발광 장치 및 전자 발광 장치의 제조 방법

(57) 요약

본 명세서에 기술되는 전자 발광 장치는 복사 출사면(18), 전류 확산을 위해 제공되며 상기 복사 출사면(18)상에 배치되는 복수 개의 접촉웹(16) 및 상기 복사 출사면(18)의 외부, 바람직하게는 웹(30)상에 배치되어 상기 접촉웹(16)과 전기 전도적으로 연결되는 접촉 구조물(32)을 포함한다.

대표도 - 도2



명세서

청구범위

청구항 1

전자 발광 장치에 있어서,

복사 출사면(18)을 구비한 무기 발광 다이오드칩(5);

상기 복사 출사면(18)상에 배치되어 전류 확산을 위해 제공된 복수 개의 접촉웹(16);

상기 복사 출사면(18)의 외측에 배치되어 상기 접촉웹(16)과 전기 전도적으로 연결되고, 상기 발광 다이오드칩(5)의 옆에 별개로 배치되는 웹(30) 상에 배치된 접촉 구조물(32); 및

상기 발광 다이오드칩으로부터 멀어지는 상기 웹의 측에 배치된 제1접촉면(42) 및 제2접촉면(40)으로서, 상기 제1접촉면(42)은 상기 접촉 구조물과의 연결을 형성하는 역할을 하고, 상기 제2접촉면(40)은 상기 웹의 하부에서 상기 발광 다이오드칩까지 도달하는 것인, 상기 제1접촉면(42) 및 제2접촉면(40)

을 포함하는 것을 특징으로 하는 전자 발광 장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

추가 접촉 구조물(36)이 추가 웹(30')상에 배치되는 것을 특징으로 하는 전자 발광 장치.

청구항 3

삭제

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 웹(30)은 전기 절연 물질로 구성되는 것을 특징으로 하는 전자 발광 장치.

청구항 5

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,

상기 제1접촉면(42)은 도전면(34)에 의해 상기 접촉 구조물(32)과 연결되는 것을 특징으로 하는 전자 발광 장치.

청구항 6

청구항 2에 있어서,

상기 추가 접촉 구조물(36)은 상기 복사 출사면(18)의 외측에서 상기 접촉 구조물(32)에 대향되어 배치되며, 상기 접촉웹(16)과 전기 전도적으로 연결되는 것을 특징으로 하는 전자 발광 장치.

청구항 7

청구항 2에 있어서,

제3접촉면(44)이 제공되고, 상기 제3접촉면은 추가 도전면(38)에 의해 상기 추가 접촉 구조물(36)과 연결되는 것을 특징으로 하는 전자 발광 장치.

청구항 8

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,

상기 접촉웹(16)의 폭(17)은 10 μm 이상 30 μm 이하인 것을 특징으로 하는 전자 발광 장치.

청구항 9

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,

상기 접촉웹(16)은 상기 복사 출사면(18)의 20% 미만을 덮는 것을 특징으로 하는 전자 발광 장치.

청구항 10

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,

상기 접촉웹(16)은 구조화된 인듐주석산화물층인 것을 특징으로 하는 전자 발광 장치.

청구항 11

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,

상기 발광 다이오드칩(5)은 상기 복사 출사면(18)에 대향된 측에서 접촉층(20)을 포함하고, 상기 접촉층은 상기 제2접촉면(40)과 연결되는 것을 특징으로 하는 전자 발광 장치.

청구항 12

청구항 5에 있어서,

상기 제1접촉면(42)은 캐리어(24)상에 마련되는 것을 특징으로 하는 전자 발광 장치.

청구항 13

청구항 5에 있어서,

상기 제1접촉면(42)은 캐리어(24)상에 마련되고, 상기 캐리어(24)와 접촉층(20) 사이에 결합층이 마련되는 것을 특징으로 하는 전자 발광 장치.

청구항 14

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,

상기 복사 출사면(18)의 적어도 하나의 측면 모서리 길이는 100 μm 이상인 것을 특징으로 하는 전자 발광 장치.

청구항 15

전자 발광 장치를 제조하는 방법에 있어서,

복사 출사면(18)을 포함한 발광 다이오드칩(5)을 제공하는 단계;

상기 복사 출사면(18)상에 배치되어 전류 확산을 위해 제공된 복수 개의 접촉웹(16)을 형성하는 단계; 및

상기 복사 출사면(18)의 외측에서 웹(30)상에 배치되어 상기 접촉웹(16)과 전기 전도적으로 연결되는 접촉 구조물(32)을 형성하는 단계

를 포함하고,

상기 웹(30)은 상기 발광 다이오드칩(5)의 옆에 별개로 배치되고,

제1접촉면(42) 및 제2접촉면(40)이 상기 발광 다이오드칩으로부터 멀어지는 상기 웹의 측에 배치되며, 상기 제1접촉면(42)은 상기 접촉 구조물과의 연결을 형성하는 역할을 하고, 상기 제2접촉면(40)은 상기 웹의 하부에서 상기 발광 다이오드칩까지 도달하는 것을 특징으로 하는 전자 발광 장치를 제조하는 방법.

청구항 16

청구항 4에 있어서,

상기 웹(30)은 벤조사이클로부텐으로 구성되는 것을 특징으로 하는 전자 발광 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 전자 발광 장치 및 전자 발광 장치의 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 종래의 발광 다이오드칩의 경우, 복사 출사면에 전기 전도 접촉 구조물이 마련된다. 일반적으로, 접촉 구조물은, 한편으로는 발광 다이오드칩의 표면으로부터 많은 광을 출사할 수 있어, 접촉 구조물에 의한 차폐 현상이 가능한 한 적도록 형성된다. 다른 한편으로는, 예를 들면 질화물 반도체 화합물의 경우와 같이 상대적으로 낮은 회전도도를 가진 반도체에서 전류 밀도가 발광 다이오드칩의 표면에 걸쳐 가능한 한 균일하게 분포해야 한다. 따라서, 예를 들면 본딩 패드의 근방에서 발생할 수 있는 비균일한 전계는 비균일한 전류 밀도 분포를 야기하므로, 기피될 수 있다.

[0003] 약 300 μm보다 작은 모서리 길이를 가지는 발광 다이오드에서, 복사 아웃커플링면상의 중앙에 배치된 본딩 패드를 이용하면 다이오드칩에서 비교적 균일한 전류 분포가 달성될 수 있다. 물론, 상기 표면보다 돌출되는 본딩 와이어는 복사 출사면의 차폐 또는 아웃커플링된 복사 비율의 감소를 야기한다. 예를 들면 모서리 길이가 1 mm 까지 이르는 대면적 발광 다이오드칩의 경우, 이러한 방식의 접촉은 비균일한 전류 공급을 야기할 수 있다.

[0004] 아웃커플링되는 복사 비율을 늘리기 위해, DE 10 2005 025416 A1에는 발광 다이오드칩에서 본딩 패드가 복사 출사면의 테두리 영역에 배치되는 것이 기재되어 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명의 과제는 전자 발광 장치를 제공하거나, 복사 방출량이 더욱 증가한 전자 발광 장치의 제조 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0006] 제1양태에서, 상기 과제는 복사 출사면, 상기 복사출사면에 배치된 복수 개의 전류 확산용 접촉웹(contact webs) 및 상기 복사 출사면의 외부에 배치되어 상기 접촉웹과 전기 전도적으로 연결된 접촉 구조물을 포함하는 전자 발광 장치에 의하여 해결된다.

[0007] 일 발전예에 따르면, 전류 확산은 복사 출사면의 외부에 배치된 절연웹상에서 수행된다. 따라서, 차폐 현상이 방지되고, 예를 들면 발광 다이오드칩상에서 전류 분포 경로의 필요면이 예를 들면 30%까지만큼 현저히 감소할 수 있다. 따라서, 예를 들면 접촉의 바로 아래에서 광 생성을 방지하기 위한 특별한 조치가 필요하지 않은 전자 발광 장치의 간단한 구성이 구현된다.

[0008] 바람직하게는, 복사 출사면의 외부에 배치된 절연웹의 높이는, 계단형상부를 극복하지 않고도 간단한 접촉을 구현하기 위해, 복사 출사면의 평면과 전혀 상이하지 않거나 근소한 정도로만 상이하다.

[0009] 또한, 다른 형성예에서, 전자 발광 장치에는 복사 출사면의 외부에서 상기 접촉 구조물에 대향되어 다른 접촉 구조물이 다른 웹상에 배치되고, 상기 접촉웹과 전기 전도적으로 연결된다.

[0010] 이러한 실시예에 따르면, 웹상의 접촉 구조물을 이용하여 전류 분포 경로가 양측에서 연결된다. 상기 양측 연결에 의해, 전압 강하가 더욱 감소하여, 복사 출사면상의 접촉웹은 그 폭이 더욱 줄어들 수 있다.

[0011] 다른 형성예에서, 웹은 전기 절연 물질, 바람직하게는 플라스틱으로 구성된다. 절연 물질로서 특히 벤조사이클로부텐(BCB)이 적합하며, 상기 벤조사이클로부텐은 전기 절연 특성을 가지며 반도체 기술 제조 단계에 문제없이 통합될 수 있다. 벤조사이클로부텐(BCB)은 예를 들면 초미세 전기 기계 시스템 기술(MEMS)에 사용된다.

[0012] 또한, 다른 형성예에서, 제1접촉면이 제공되고, 상기 제1접촉면은 도전면을 이용하여 접촉 구조물과 연결된다.

- [0013] 제1접촉면은 예를 들면 LED 하우징과 함께 캐리어에 연결되거나, 관통 접촉을 이용하여 외부 전압원과 연결될 수 있어서, 전자 발광 장치가 전기적으로 접촉된다. 상기 접촉은 복사 방출 영역의 외부에서 수행되므로, 차폐가 방지될 수 있다.
- [0014] 다른 유리한 형성예에서, 전자 발광 장치는 발광 다이오드칩, 바람직하게는 박막 발광 다이오드칩을 포함한다.
- [0015] 박막 발광 다이오드칩의 제조 시, 기능적 반도체층 시퀀스는 우선 성장 기판상에 에피택시얼 성장되고, 이어서, 성장 기판과 대향된 반도체층 시퀀스의 표면에 새로운 캐리어가 마련되며, 이후 성장 기판이 분리된다. 상기 반도체층 시퀀스는 특히 복사 방출 활성층을 포함한다. 특히, 질화물 화합물 반도체를 위해 사용된 성장 기판, 예를 들면 SiC, 사파이어 또는 GaN은 비교적 고가이므로, 이러한 방법은 특히 성장 기판이 다시 상품 가치를 가질 수 있다는 이점을 제공한다. 사파이어 소재의 성장 기판이 질화물 화합물 반도체 소재의 반도체층 시퀀스로부터 분리되는 것은 예를 들면 리프트 오프 방법을 이용하여 수행될 수 있다.
- [0016] 특히, 발광 다이오드칩은 III-V 화합물 반도체 물질계, 바람직하게는 질화물 화합물 반도체계, 또한 인화물 화합물 반도체 물질계 또는 비화물 화합물 반도체 물질계인 에피택시얼 시퀀스를 포함할 수 있다.
- [0017] 본 경우와 관련하여, "질화물 화합물 반도체계"란 활성 에피택시얼 시퀀스 또는 상기 층시퀀스의 적어도 하나의 층이 질화물 III/V 화합물 반도체 물질, 바람직하게는 $Al_xGa_yIn_{1-x-y}N$ 을 포함하고, 이때 $0 \leq x \leq 1$, $0 \leq y \leq 1$, $x+y \leq 1$ 임을 의미한다. 이때 상기 물질은 상기 수식에 따라 수학적으로 정확한 조성을 반드시 포함할 필요는 없다. 오히려, 상기 $Al_xGa_yIn_{1-x-y}N$ 물질의 특징적인 물리적 특성을 실질적으로 변경하지 않는 하나 이상의 도펀트 및 부가 성분이 포함될 수 있다. 그러나, 결정 격자의 핵심 성분(Al, Ga, In, N)만은 비록 이들이 미량의 다른 성분으로 일부 대체될 수 있다고 하더라도 상기 수식에 포함되는 것이 간단하다.
- [0018] 본 경우와 관련하여, "인화물 화합물 반도체계"란 활성 영역, 특히 반도체 몸체가 바람직하게는 $Al_nGa_mIn_{1-n-m}P$ 을 포함하거나 그것으로 구성되고, 이때 $0 \leq n \leq 1$, $0 \leq m \leq 1$, $n+m \leq 1$ 이며, 바람직하게는 $n \neq 0$, $n \neq 1$, $m \neq 0$ 및/또는 $m \neq 1$ 을 포함하여 그러함을 의미한다. 이때 상기 물질은 상기 수식에 따라 수학적으로 정확한 조성을 반드시 포함할 필요는 없다. 오히려, 상기 물질의 물리적 특성을 실질적으로 변경하지 않는 하나 이상의 도펀트 및 부가 성분이 포함될 수 있다. 그러나, 결정 격자의 핵심 성분(Al, Ga, In, P)만은 비록 이들이 미량의 다른 성분으로 일부 대체될 수 있다고 하더라도 상기 수식에 포함되는 것이 간단하다.
- [0019] 본 경우와 관련하여, "비화물 화합물 반도체계"란 활성 영역, 특히 반도체 몸체가 바람직하게는 $Al_nGa_mIn_{1-n-m}As$ 을 포함하거나 그것으로 구성되고, 이때 $0 \leq n \leq 1$, $0 \leq m \leq 1$, $n+m \leq 1$ 이며, 바람직하게는 $n \neq 0$, $n \neq 1$, $m \neq 0$ 및/또는 $m \neq 1$ 을 포함하여 그러함을 의미한다. 이때 상기 물질은 상기 수식에 따라 수학적으로 정확한 조성을 반드시 포함할 필요는 없다. 오히려, 상기 물질의 물리적 특성을 실질적으로 변경하지 않는 하나 이상의 도펀트 및 부가 성분이 포함될 수 있다. 그러나, 결정 격자의 핵심 성분(Al, Ga, In, As)만은 비록 이들이 미량의 다른 성분으로 일부 대체될 수 있다고 하더라도 상기 수식에 포함되는 것이 간단하다.
- [0020] 다른 형성예에서, 전자 발광 장치에는 접촉웹을 위한 물질로서 인듐주석산화물이 제공된다.
- [0021] 특히 소형칩, 즉 측 길이가 200 μm 이하인 칩을 위해 적합한 이러한 실시예에 따르면, 복사 출사면상의 전류 확산을 위해 광학적으로 투명한 전기 전도 물질이 사용된다. 따라서, 금속 접촉은 완전히 제거된다. 따라서, 복사 수율이 더욱 증가한다.
- [0022] 상기에 명시한 과제는, 제2양태에 따르면, 이하의 단계를 수행하는 전자 발광 장치의 제조 방법에 의하여 해결된다:
- [0023] - 복사 출사면을 구비한 발광 다이오드칩을 준비하는 단계,
- [0024] - 상기 복사 출사면에 배치되어 전류 확산을 위해 제공된 복수 개의 접촉웹을 형성하는 단계, 그리고
- [0025] - 복사 출사면의 외부에, 바람직하게는 웹상에 배치되어 상기 접촉웹과 전기 전도적으로 연결되는 접촉 구조물을 형성하는 단계.
- [0026] 따라서, 복사 출사면의 외부에 배치된 절연웹상에서 전류 확산이 수행된다. 그 결과, 차폐가 방지되고, 예를 들면 발광 다이오드칩상에서 전류 분포 경로의 필요면이 현저히 감소하며, 예를 들면 30%까지만큼 감소할 수 있다. 이로써, 예를 들면 접촉의 바로 아래에서 광 생성을 방지하기 위한 별다른 조치가 필요하지 않은 전자 발광 장치의 간단한 구성이 구현된다.

[0027] 본 발명의 유리한 발전에는 종속항에 기술된다.

[0028] 이하, 본 발명은 도면에 의거한 여러 실시예에서 더 상세히 설명된다. 기능이나 효과가 동일한 요소, 영역 및 구조는 동일한 참조번호를 가진다. 요소, 영역 또는 구조가 그 기능면에서 상응하는 경우, 그 설명은 이하의 도면 각각에 반드시 반복되진 않는다.

도면의 간단한 설명

- [0029] 도 1은 전자 발광 장치의 제1실시예를 개략적 횡단면도로 도시한다.
- 도 2는 전자 발광 장치의 제2실시예를 개략적 평면도로 도시한다.
- 도 3은 전자 발광 장치의 다른 실시예를 개략적 평면도로 도시한다.
- 도 4는 전자 발광 장치의 다른 실시예를 개략적 사시도로 도시한다.
- 도 5는 전자 발광 장치의 다른 실시예를 개략적 평면도로 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0030] 예를 들면 발광 다이오드칩을 포함한 전자 발광 장치의 제1실시예는 도 1에서 횡단면도로 개략적으로 도시되어 있다. 발광 다이오드칩(5)은 반도체층 시퀀스(10, 12, 14)로 구성되며, 상기 반도체층 시퀀스는 에피택시얼 제조된다.

[0031] 반도체층 시퀀스는 복사 생성을 위해 형성되는 것이 바람직한 활성층(12)을 포함한다. 바람직하게는, 각 반도체 몸체는, 전자기 복사, 예를 들면 자외 스펙트럼 영역, 청색 스펙트럼 영역 또는 녹색 스펙트럼 영역에서의 복사를 방출하기 위해, 발광 다이오드 반도체 몸체로서 형성된다. 활성층(12)은 n형 반도체층(14)과 p형 반도체층(10) 사이에 배치된다.

[0032] 활성층(12)으로부터 방출된 복사는 복사 출사면(18)상에서 발광 다이오드칩으로부터 아웃커플링된다.

[0033] 활성층(12)으로의 전류 주입을 위해, 표면에 접촉 구조물(16)이 제공된다. 바람직하게는, 접촉 구조물(16)은 금속 또는 금속 합금을 포함하고, 특히, 접촉 구조물(16)은 구조화된 인듐주석산화물층 또는 티타늄-백금-금-층 시퀀스(미도시)로 구성될 수 있다. 구조화를 위해 당업자에게 공지된 구조화 방법, 예를 들면 마스크를 이용한 리소그래피 구조화 및 그 이후의 식각 공정이 사용될 수 있다. 바람직하게는, 접촉 구조물(16)은 전자 이동에 대해 민감하지 않도록 알루미늄 또는 은을 포함하지 않는다.

[0034] 발광 다이오드칩(5)은 예를 들면 박막 발광 다이오드칩을 가리킨다. p형 반도체층(10)의 하부, 즉 복사 출사면(18)에 대향된 측에 접촉층(20)이 배치될 수 있고, 상기 접촉층은 활성층(12)으로부터 볼 때 접촉 구조물(16)에 대향된, 발광 다이오드칩의 제2전기 접촉을 형성한다.

[0035] 발광 다이오드칩의 활성층(12)은 예를 들면 $0 \leq x \leq 1$, $0 \leq y \leq 1$, $x+y \leq 1$ 인 $Al_xGa_yIn_{1-x-y}N$ 을 포함한다. 활성층(12)은 예를 들면 이종구조, 이종이종구조, 또는 양자 우물 구조로서 형성될 수 있다. 양자 우물 구조란 명칭은 전하 캐리어가 속박(confinement)에 의해 에너지 상태의 양자화를 경험하는 모든 구조를 포함한다. 특히, 상기 양자 우물 구조란 명칭은 양자화의 차원성에 대한 정보를 담고 있지 않다. 상기 명칭은 특히 양자 상자, 양자 선, 양자점, 및 이들 구조의 각 조합을 포함한다.

[0036] 접촉층(20)은 예를 들면 뎀납층과 같은 결합층(22)을 이용하여 캐리어(24)상에 고정될 수 있다. 캐리어(24)는 예를 들면 회로 기판, 특히 인쇄된 회로 기판이다. 또한, 캐리어(24)는 세라믹으로 구성되고, 예를 들면 알루미늄질화물로 구성될 수 있다. 예를 들면 반도체 물질과 같이 당업자에게 공지된 다른 물질도 마찬가지로 사용될 수 있다.

[0037] 도 2는 도 1에 따른 발광 다이오드칩(5)을 포함하는 전자 발광 장치의 제2실시예를 도시한다. 도 2의 평면도에서 알 수 있는 바와 같이, 복수 개의 접촉웹(16)이 복사 출사면(18)상에 배치된다. 발광 다이오드칩(5)은 직사각형으로 형성되고, 이때 직사각형의 측 길이는 폭 넓은 범위에서 달라질 수 있다. 따라서, 한편으로는 발광 다이오드칩은 100 μm 의 측 길이를 포함하여 형성될 수 있다. 그러나, 측 길이가 1 mm이상인 대면적 발광 다이오드칩도 사용될 수 있다.

[0038] 복사 출사면(18)의 외부, 즉 발광 다이오드칩(5)의 옆에는 전기 절연 물질로 구성된 웹(30)이 배치된다. 웹

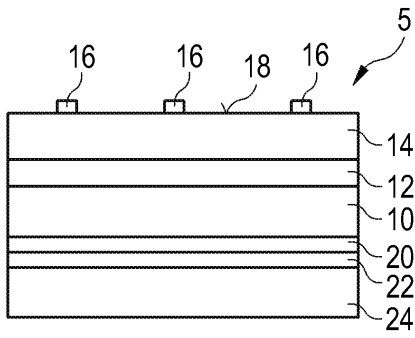
(30)은 예를 들면 발광 다이오드칩(5)과 함께 캐리어(24)상에 설치될 수 있다. 바람직하게는, 웹(30)의 높이는 발광 다이오드칩(5)과 전혀 상이하지 않거나 근소한 정도로만 상이한다.

- [0039] 도 2에는 예를 들면 3개의 접촉웹(16)이 도시되어 있으며, 상기 접촉웹의 폭(17)은 10 μm 이상 30 μm 이하로, 통상적으로 20 μm 이다. 접촉웹(16)은 웹(30)의 표면에 배치된 접촉 구조물(32)과 연결된다. 이를 위해 예를 들면, 전기 전도 물질이 사용될 수 있고, 바람직하게는 금속층이 사용되며, 상기 금속층은 웹(30)상에 증발증착되고 적합하게 구조화된다.
- [0040] 발광 다이오드(5)와 반대 방향인 웹(30)의 측에 2개의 접촉면(40, 42)이 위치한다. 제1접촉면(42)은 접촉 구조물(32)과의 연결 및 그로 인하여 접촉웹(16)과의 연결을 형성하는 역할을 한다. 이를 위해, 도전면(34)이 제공되며, 상기 도전면은 접촉 구조물(30)을 제1접촉면(42)과 연결한다. 이러한 도전면도 마찬가지로 적합하게 구조화된 금속층일 수 있다.
- [0041] 이와 마찬가지로, 접촉 구조물(30) 및 도전면(34)이 단일의 층으로서 제조될 수도 있다. 제2접촉면(40)은 접촉층(20)으로의 연결을 형성하는 역할을 한다.
- [0042] 도 2에 표시된 바와 같이, 제2접촉면은 웹(30)의 하부에서 발광 다이오드칩(5)까지 도달할 수 있다. 제1접촉면(42)은 예를 들면 웹(30)의 하부 또는 그 앞에서 종결되어, 발광 다이오드칩(5)의 후방측에서 접촉층(20)과의 단락이 발생하지 않는다. 웹은 전기 절연 물질로 제조되며, 이때 바람직하게는 플라스틱이 사용된다. 초미세 전기 기계 시스템의 기술(MEMS)에서 폴리머 벤조사이클로부텐(BCB)은 양호하게 가공할 수 있는 것으로서 확인되었다.
- [0043] 복사 출사면(18)이 접촉웹(16)에 의해 근소한 정도로만 차폐되도록 하기 위해, 예를 들면 투명층이 접촉웹(16)을 위해 마련될 수 있다. 이를 위해 예를 들면 인듐주석산화물이 사용될 수 있다.
- [0044] 이하, 도 3과 관련하여, 전자 발광 장치의 제3실시예가 기술된다. 이러한 실시예는 도 2에 따른 실시예에 비해, 접촉웹이 이제부터 전체 복사 출사면에 걸쳐 평행한 선분으로서 형성된다는 점에서 상이하다. 제1접촉 구조물(32)에 대향된 측에서 다른 접촉 구조물(36)이 배치되고, 상기 다른 접촉 구조물은 접촉웹(16)과 전기 전도적으로 연결된다.
- [0045] 다른 접촉 구조물(36)은 마찬가지로 다른 웹(30')상에 배치될 수 있으며, 상기 다른 웹은 웹(30)과 같이 절연성 플라스틱 물질로 구성된다. 다른 접촉 구조물(36)은 다른 전기 전도면(38)을 이용하여 제3접촉면(44)과 연결된다.
- [0046] 이제부터 복사 출사면상에서 전류 확산을 위해 주입된 전압이 양 측으로부터 공급될 수 있고, 즉 제1접촉면(42) 및 제3접촉면(44)에 의해 공급될 수 있으므로, 복사 출사면(18)상에 걸쳐 근소한 전압 강하만이 발생한다. 도 3에 따른 실시예는 매우 얇은 접촉웹(16)뿐만 아니라 대면적 복사 출사면(18)을 위해서도 적합하다.
- [0047] 도 4와 관련하여, 전자 발광 장치의 다른 실시예가 개략적 측면도로 도시되어 있다. 전자 발광 장치를 제조하기 위해, 예를 들면 제1단계에서 발광 다이오드칩(5)이 준비될 수 있다. 상기 발광 다이오드칩은 캐리어(24)상에 마련되며, 이는 도 4에 도시된 바와 같다. 이후, 웹(30)을 마련하는 단계 및 접촉웹(16), 접촉 구조물(32), 제1도전면(34)을 형성하는 단계가 수행된다. 이러한 단계에서 예를 들면 금속층이 증발 증착되어 구조화된다. 완성된 전자 발광 장치는 이후의 단계에서 제1접촉면(42) 및 제2접촉면(40)에 외부 전압원을 공급할 수 있거나, 하우징에 통합될 수 있다.
- [0048] 또한, 마찬가지로, 예를 들면 복사 출사면(18)상에 변환체층을 마련하는 단계와 같은 다른 공정 단계가 더 수행될 수 있다. 변환체층은 예를 들면 실리콘층이며, 상기 실리콘층에 적어도 하나의 발광 변환 물질이 매립된다. 적어도 하나의 발광 변환 물질이란 예를 들면 YAG:Ce 또는 공지된 발광 변환 물질을 가리킬 수 있다.
- [0049] 발광 변환 물질을 이용하면, 예를 들면 활성층(12)으로부터 방출된 복사, 예를 들면 녹색광, 청색광 또는 자외광의 적어도 일부의 파장이 보완적인 스펙트럼 영역으로 변환되어 백색광이 생성된다.
- [0050] 발광 변환 물질을 위한 캐리어층으로서 실리콘층을 사용하면, 실리콘이 단파의 청색 복사 또는 자외 복사에 대해 비교적 민감하지 않다는 이점이 있다. 이러한 점은, 특히 질화물 화합물 반도체계 발광 다이오드칩을 위해 유리하며, 이러한 다이오드칩에서 방출된 복사는 일반적으로 적어도 일부분에서 단파의 청색 스펙트럼 영역 또는 자외 스펙트럼 영역으로 구성된다. 또는, 다른 투명한 유기 물질 또는 무기 물질은 적어도 하나의 발광 변환 물질을 위한 캐리어층으로서 역할할 수 있다.

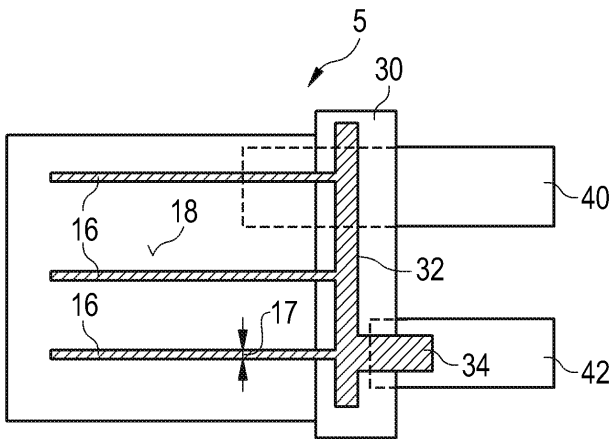
- [0051] 다른 공정 단계는 반사 접촉층으로서 접촉층(20)을 마련하는 단계를 포함한다. 또한, 접촉층(20)과 결합층(22) 사이에 장벽층이 배치될 수 있다. 장벽층은 예를 들면 TiWN을 포함한다. 장벽층에 의해 특히 결합층(22)의 물질이 반사 접촉층(20)으로 확산되는 경우가 방지되므로, 이를 통해 특히 반사 접촉층(20)의 반사가 저하될 수 있다. 상기 결합층은 예를 들면 램납층이다. 그러나, 이러한 단계는 숙련된 당업자에게 공지되어 있으므로 더 이상 상세히 기술하지 않는다.
- [0052] 도 5는 도 1에 따른 발광 다이오드칩을 포함하는 전자 발광 장치의 다른 실시예를 평면도로 도시한다. 도 5에서 알 수 있는 바와 같이, 복수 개의 접촉웹(16)이 복사 출사면(18)상에 배치된다. 발광 다이오드칩(5)은 직사각형으로 형성되고, 이때 직사각형의 측 길이는 다시 폭 넓은 범위에서 달라질 수 있다. 따라서, 한편으로는 측 길이가 100 μm 인 발광 다이오드칩이 형성될 수 있다. 그러나, 측 길이가 1 mm이상인 대면적 발광 다이오드칩이 사용될 수 있다.
- [0053] 복사 출사면(18)의 외부, 즉 발광 다이오드칩(5)의 옆에는 전기 절연 물질로 구성된 웹(30)이 배치되고, 상기 웹은 예를 들면 발광 다이오드칩(5)과 함께 캐리어(24)상에 설치된다.
- [0054] 도 5에는 예를 들면 3개의 접촉웹(16)이 도시되어 있으며, 상기 접촉웹의 폭(17)은 통상적으로 100 μm 이다. 접촉웹(16)은 웹(30)의 표면에 배치된 접촉 구조물(32)과 연결된다. 이를 위해 예를 들면 전기 전도 물질이 사용될 수 있고, 바람직하게는 금속층이 사용되며, 상기 금속층은 웹(30)상에 증발증착되고 적합하게 구조화된다.
- [0055] 도 2에 따른 실시예의 경우와 같이, 발광 다이오드(5)와 반대 방향인 웹(30)의 측에 2개의 접촉면(40, 42)이 위치한다. 제1접촉면(42)은 접촉 구조물(32)과의 연결 및 그로 인하여 접촉웹(16)과의 연결을 형성하는 역할을 한다. 이를 위해, 도전면(34)이 제공되며, 상기 도전면은 접촉 구조물(30)을 제1접촉면(42)과 연결한다. 이러한 도전면도 마찬가지로 적합하게 구조화된 금속층일 수 있다.
- [0056] 이와 마찬가지로, 접촉 구조물(30) 및 도전면(34)은 단일의 층으로서 형성될 수 있다. 제2접촉면(40)은 접촉층(20)에의 연결을 형성하기 위한 역할을 한다.
- [0057] 도 5에 표시된 바와 같이, 제2접촉면은 웹(30)의 하부에서 발광 다이오드칩(5)까지 도달할 수 있다. 제1접촉면(42)은 예를 들면 웹(30)의 하부에 또는 그 앞에서 종결되어, 발광 다이오드칩(5)의 후방측에서 접촉층(20)과의 단락이 수행되지 않는다.
- [0058] 웹은 다시 전기 절연 물질로 제조되며, 이때 바람직하게는 플라스틱이 사용된다. 초미세 전기 기계 시스템의 기술(MEMS)에서 폴리머 벤조사이클로부텐(BCB)이 양호하게 가공 가능한 것으로서 확인되었다.
- [0059] 복사 출사면(18)이 접촉웹(16)에 의해 근소한 정도로만 차폐되도록 하기 위해, 예를 들면 접촉웹(16)을 위해 투명층을 마련할 수 있다. 이를 위해 예를 들면 인듐주석산화물이 사용될 수 있다. 따라서, 접촉웹은 복사 출사면(18)상에 대면적으로 마련될 수 있으며, 이는 도 5에 도시된 바와 같다. 접촉 구조물(32)에의 연결은 복사 출사면(18)의 테두리에서 수행될 수 있어서, 접촉 구조물(32)과 접촉웹(16) 사이의 전기적 연결에 의해 차폐가 전혀 일어나지 않거나 근소한 정도로만 발생한다. 물론, 마찬가지로, 이와 다른 개수의 접촉웹(16)이 복사 출사면(18)상에 설치될 수 있고, 이때 본 발명의 범위내에서 접촉웹(16)을 위해 투명층이 전면으로 형성된다.
- [0060] 본 발명은 실시예에 의거한 설명에 의하여 한정되지 않는다. 오히려 본 발명은 각 새로운 특징 및 특징들의 각 조합을 포함하며, 이는 특히 특허 청구 범위에서의 특징들의 조합을 포함하고, 비록 이러한 특징 또는 이러한 조합이 그 자체로 명백하게 특허 청구 범위 또는 실시예에 기술되지 않더라도 그러하다.
- [0061] 본 특허 출원은 독일 특허 출원 10 2008 030821.8의 우선권을 청구하고, 그 공개 내용은 참조로 포함된다.

도면

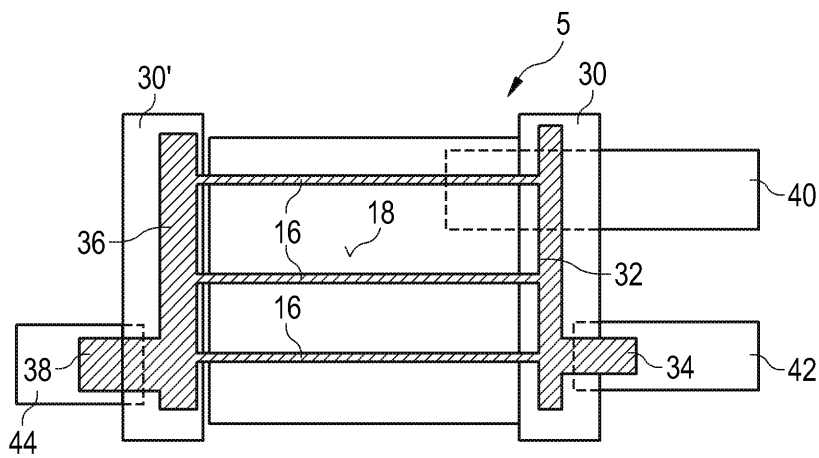
도면1



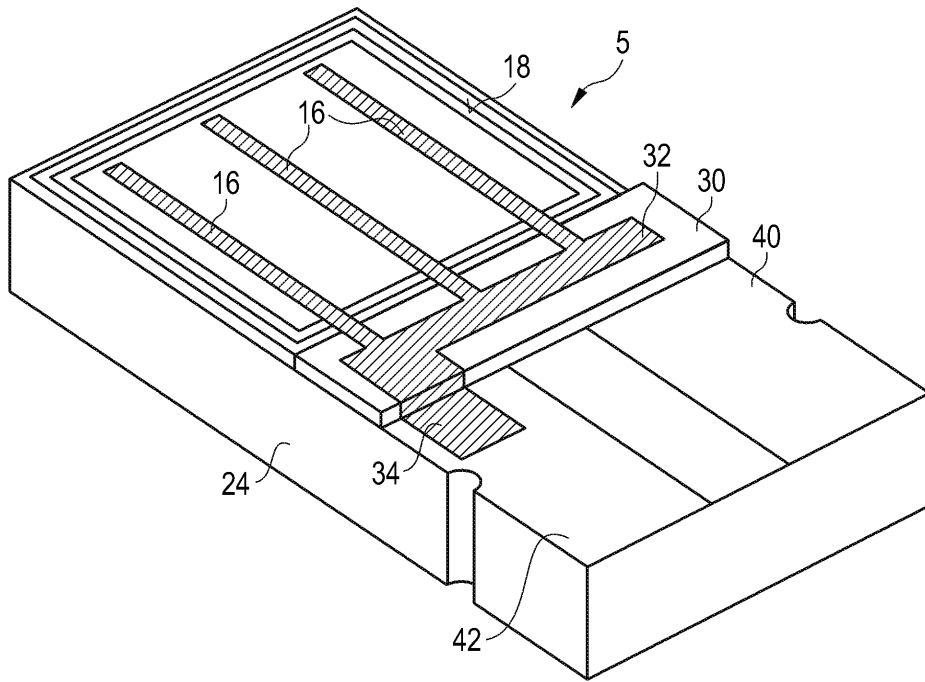
도면2



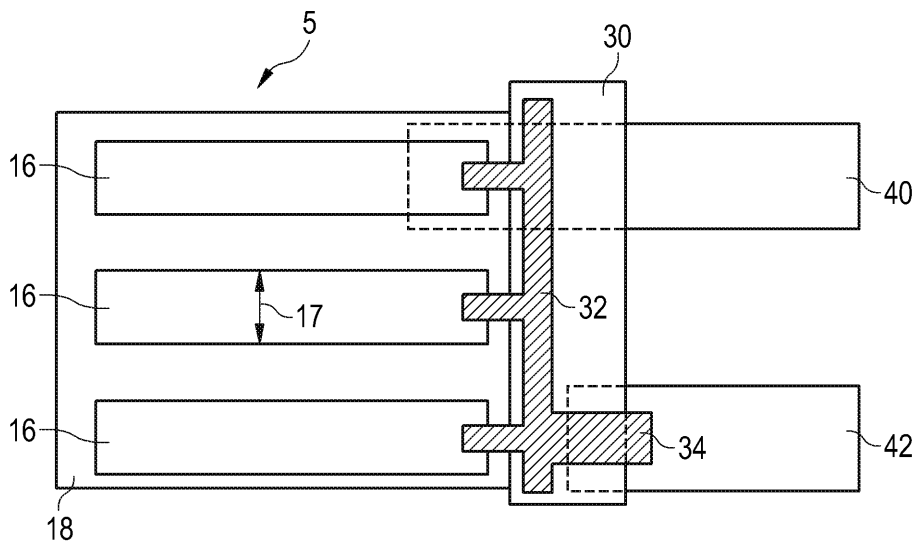
도면3



도면4



도면5



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 15의 9번째 줄

【변경전】

다이오드칩로부터

【변경후】

다이오드칩으로부터