



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2012년04월18일  
(11) 등록번호 10-1136054  
(24) 등록일자 2012년04월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*H01L 33/64* (2010.01)  
(21) 출원번호 10-2010-0059112  
(22) 출원일자 2010년06월22일  
심사청구일자 2010년06월22일  
(65) 공개번호 10-2011-0025598  
(43) 공개일자 2011년03월10일  
(30) 우선권주장  
098129942 2009년09월04일 대만(TW)  
(56) 선행기술조사문헌  
JP2008047604 A\*  
JP57194588 A  
US20070176301 A1  
KR100741821 B1  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
파라곤 세미컨덕터 라이팅 테크놀로지 컴퍼니 리미티드  
대만, 타이완, 타오유안 카운티 33383, 웨이산 타운쉽, 케지 세컨드 로드, 라인 37, 넘버 37  
(72) 발명자  
뽕, 신-유안  
대만 타이완 타오유안 카운티 327 신우 타운쉽 베이스트리트 넘버 32  
양, 선-타  
대만 112 타이페이 시티 베이토우 디스트릭트 질리 스트리트 넘버 341-1 3층  
청, 치아-턴  
대만 351 미아올리 카운티 토크웬 타운쉽 동티엔 스트리트 넘버 42  
(74) 대리인  
오세준, 송윤호, 권혁수

전체 청구항 수 : 총 2 항

심사관 : 임영훈

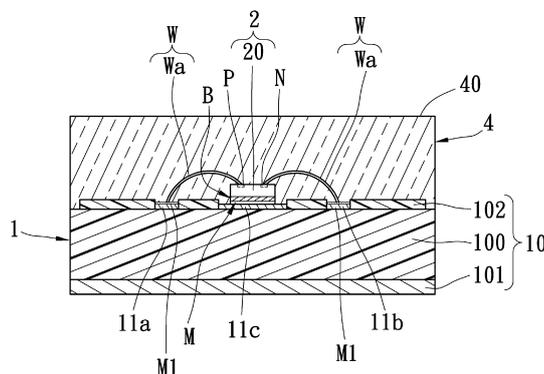
(54) 발명의 명칭 **방열 효과를 높이고, 발광 효율을 향상시킬 수 있는 발광 다이오드의 패키지 구조와 그 제조 방법**

**(57) 요약**

본 발명은 방열 효과를 높이고 발광 효율을 향상시킬 수 있는 발광 다이오드의 패키지 구조를 제공한다.

본 발명의 패키지 구조는, 기판 유니트, 합금 유니트, 발광 유니트, 상기 도전 유니트 및 패키지 유니트를 포함한다. 기판 유니트는 기판본체를 구비하며, 기판본체 상부 표면은 제 1 도전 뿔납 패드, 제 2 도전 뿔납 패드 및 칩 탑재 뿔납 패드를 갖는다. 합금 유니트는 칩 탑재 뿔납 패드 위로 형성되는 니켈 팔라듐 합금을 갖는다. 발광 유니트는 이미 고체화된 주석 볼이나 주석 페이스트에 의해 합금 유니트의 니켈 팔라듐 합금 위에 위치가 정해진 발광 다이오드 칩을 갖는다. 상기 도전 유니트는 적어도 2개의 도선을 구비하며, 발광 다이오드 칩은 상기 적어도 2개의 도선에 의해 제 1 도전 뿔납 패드와 제 2 도전 뿔납 패드의 사이에 전기적으로 접속되며, 패키지 유니트는 기판본체 상부 표면에 형성하는 것에 의해 발광 유니트 및 상기 도전 유니트를 덮는 투광 패키지 콜로이드를 갖는다.

**대표도 - 도1**



**특허청구의 범위**

**청구항 1**

발광 다이오드의 패키지에 있어서,

기관본체, 상기 기관본체의 상부 표면에 형성된 적어도 하나의 제 1 도전 뿔납 패드, 적어도 하나의 제 2 도전 뿔납 패드 및 적어도 하나의 칩 탑재 뿔납 패드를 구비하는 기관 유니트;

상기 적어도 하나의 칩 탑재 뿔납 패드 위로 형성되는 적어도 하나의 니켈 팔라듐 합금을 구비하는 합금 유니트, 상기 합금 유니트는 상기 적어도 하나의 제 1 도전 뿔납 패드 위에 그리고 상기 적어도 하나의 제 2 도전 뿔납 패드 위에 각각 형성된 니켈 팔라듐 합금을 더 구비하고;

고체화된 주석 볼이나 주석 페이스트에 의해 상기 합금 유니트의 적어도 하나의 니켈 팔라듐 합금 위에 위치가 정해지는 적어도 하나의 발광 다이오드 칩을 구비하는 발광 유니트;

적어도 2개의 도선을 구비하는 도전 유니트, 상기 적어도 하나의 발광 다이오드 칩은 상기 도전 유니트의 상기 적어도 2개의 도선에 의해 상기 적어도 하나의 제 1 도전 뿔납 패드와 상기 적어도 하나의 제 2 도전 뿔납 패드에 전기적으로 접속되고; 그리고

상기 발광 유니트 및 상기 도전 유니트를 덮도록 상기 기관본체의 상기 상부 표면에 형성된 투광 패키지 콜로이드를 구비하는 패키지 유니트를 포함하는 것을 특징으로 하는 발광 다이오드의 패키지.

**청구항 2**

삭제

**청구항 3**

발광 다이오드의 패키지에 있어서,

기관본체, 상기 기관본체의 상부 표면에 형성된 적어도 하나의 제 1 도전 뿔납 패드 및 적어도 하나의 칩 탑재 뿔납 패드를 구비하는 기관 유니트;

상기 적어도 하나의 칩 탑재 뿔납 패드 위로 형성되는 적어도 하나의 니켈 팔라듐 합금을 구비하는 합금 유니트, 상기 합금 유니트는 상기 적어도 하나의 제 1 도전 뿔납 패드 위로 형성된 니켈 팔라듐 합금을 더 포함하고;

고체화된 주석 볼이나 주석 페이스트에 의해 상기 합금 유니트의 적어도 하나의 니켈 팔라듐 합금 위로 전기적으로 위치가 정해진 적어도 하나의 발광 다이오드 칩을 구비하는 발광 유니트;

적어도 1개의 도선을 구비하는 도전 유니트, 상기 적어도 하나의 발광 다이오드 칩은 상기 적어도 1개의 도선에 의해 상기 적어도 하나의 제 1 도전 뿔납 패드에 전기적으로 접속되고; 그리고,

상기 발광 유니트 및 상기 도전 유니트를 덮도록 상기 기관본체 상부 표면에 형성되는 투광 패키지 콜로이드를 구비하는 패키지 유니트를 포함하는 것을 특징으로 하는 발광 다이오드의 패키지.

**청구항 4**

삭제

**명세서**

**기술분야**

본 발명은 발광 다이오드의 패키지 구조와 그 제조 방법에 관한 것으로, 특히 방열 효과를 높이고, 발광 효율을 향상시킬 수 있는 발광 다이오드의 패키지 구조와 그 제조 방법에 관한 것이다.

[0001]

**배경 기술**

[0002] 오늘의 시장에서 사용되고 있는 조명 설비, 예를 들면 형광등, 텅스텐 등, 더욱이 현재 보다 폭넓은 사람들에게 받아들여지고 있는 에너지 절약 전구와 같은 조명 설비는 모두 이미 보급되어 일상생활 속에서 사용되고 있다. 그렇지만 이러한 종류의 전등의 대부분은 광의 감쇠가 빠르고, 소비 전력이 높으며, 고열이 생기기 쉽고, 수명이 짧고 깨지기 쉬우며 회수가 어려운 등의 결점이 있다. 이러한 문제를 해결하기 위해서, LED전구나 LED 형광등이 생기게 되었다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0003] 본 발명의 주 목적은 방열 효과를 높이고, 발광 효율을 향상시킬 수 있는 발광 다이오드의 패키지 구조와 그 제조 방법을 제공하는 것에 있다. 본 발명은 니켈 팔라듐 합금(또는 니켈 팔라듐 금합금)을 주석 볼 또는 주석 페이스트의 저부에 설치하므로, 주석을 리플로우 처리할 때, 주석 볼 또는 주석 페이스트의 성분이 기판본체상의 칩 탑재 뿔납 패드 상면과 반응해서 취성(Brittleness)의 금속화합물(Intermetallic Compound, IMC)을 형성하지 않는다.

**과제의 해결 수단**

[0004] 상술한 기술문제를 해결하기 위해서, 본 발명의 하나의 방안에 기초하여 제공하는 종류의 방열 효과를 높이고 발광 효율을 향상시킬 수 있는 발광 다이오드의 패키지 구조는, 기판 유니트, 합금 유니트, 발광 유니트, 상기 도전 유니트 및 패키지 유니트를 포함한다. 그 중에서, 상기 기판 유니트는 기판본체를 구비하며, 또한 상기 기판본체의 상부 표면은 적어도 하나의 제 1 도전 뿔납 패드, 적어도 하나의 제 2 도전 뿔납 패드 및 적어도 하나의 칩 탑재 뿔납 패드를 갖는다. 상기 합금 유니트는, 상술한 적어도 하나의 칩 탑재 뿔납 패드 위로 형성되는 적어도 하나의 니켈 팔라듐 합금을 구비한다. 상기 발광 유니트는, 이미 고체화된 주석 볼 또는 주석 페이스트에 의해 상기 합금 유니트의 적어도 하나의 니켈 팔라듐 합금 상에 위치가 정해진 적어도 하나의 발광 다이오드 칩을 구비한다. 상기 도전 유니트는 적어도 2개의 도선을 갖는다. 상기 적어도 하나의 발광 다이오드 칩은 상기 적어도 2개의 도선에 의해 상기 적어도 하나의 제 1 도전 뿔납 패드와 상기 적어도 하나의 제 2 도전 뿔납 패드의 사이에 전기적으로 접속된다. 상기 패키지 유니트는 상기 기판본체 상부 표면에 형성하는 것에 따른 상기 발광 유니트 및 상기 도전 유니트를 덮는 투광 패키지 콜로이드를 갖는다.

**발명의 효과**

[0005] 본 발명의 유익한 효과는 아래와 같다. 발광 다이오드 칩을 주석 볼 또는 주석 페이스트 위에 설치하여 주석을 리플로우 처리하면, 주석 볼 또는 주석 페이스트와 상기 기판본체의 칩 탑재 뿔납 패드간의 연결 강도(용접 강도)가 강화될 수 있다. 그 외에, 상술한 적어도 하나의 제 1 도전 뿔납 패드 및 상술한 적어도 하나의 제 2 도전 뿔납 패드의 상부 표면은 제 각기 별도의 니켈 팔라듐 합금(혹은 니켈 팔라듐 금합금)을 갖추므로, 후속 와이어 본딩 공정이 행하기 쉬워진다.

**도면의 간단한 설명**

- [0006] 도1은 본 발명의 실시예 1의 정면 단면도이다.
- 도2는 본 발명의 실시예 2의 정면 단면도이다.
- 도3은 본 발명의 실시예 3의 정면 단면도이다.
- 도4는 본 발명의 실시예 4의 정면 단면도이다.
- 도5는 본 발명의 제조 방법의 순서도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0007] 본 발명이 소정의 목적을 달성하기 위해서 채용한 기술, 방법 및 효과를 한층 이해 할 수 있도록, 이하에 본 발명에 관한 상세설명과 첨부 도면을 참조함으로써, 본 발명의 목적, 특징이 이에 의해 깊게 구체적으로 이해될 수 있다.

- [0008] 그렇지만, 첨부 도면은 참고와 설명용으로 제공한 것이며, 본 발명에 제한을 부과하는 것이 아니다.
- [0009] [실시예]
- [0010] 도1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예 1이 제공하는 방열 효과를 높이고 발광 효율을 향상시킬 수 있는 발광 다이오드의 패키지 구조는 기판 유니트(1), 합금 유니트, 발광 유니트(2), 상기 도전 유니트(W) 및 패키지 유니트(4)를 포함한다.
- [0011] 여기서, 상기 기판 유니트(1)는 기판본체(10)를 구비하며, 상기 기판본체(10)의 상부 표면은 적어도 하나의 제 1 도전 뱀납 패드(11a), 적어도 하나의 제 2 도전 뱀납 패드(11b) 및 적어도 하나의 칩 탑재 뱀납 패드(11c)를 갖춘다. 그 외에, 상기 적어도 하나의 칩 탑재 뱀납 패드(11c)는 상기 적어도 하나의 제 1 도전 뱀납 패드(11a) 및 상기 적어도 하나의 제 2 도전 뱀납 패드(11b)의 사이에 설치되고, 또한 상기 적어도 하나의 제 1 도전 뱀납 패드(11a), 상기 적어도 하나의 제 2 도전 뱀납 패드(11b) 및 상기 적어도 하나의 칩 탑재 뱀납 패드(11c)는 모두, 구리 박막(copper thin film) 또는 각종의 상기 도전 재료로 이루어질 수 있다. 그 외, 상기 기판본체(10)는 회로 기판(100), 상기 회로 기판(100) 저부에 설치되는 방열층(101), 및 상기 회로 기판(100) 상부 표면에 설치되고 상기 적어도 하나의 제 1 도전 뱀납 패드(11a), 상기 적어도 하나의 제 2 도전 뱀납 패드(11b) 및 상기 적어도 하나의 칩 탑재 뱀납 패드(11c)를 노출시킬 수 있는 반사 절연층(102)을 구비한다.
- [0012] 다음으로, 상기 합금 유니트는 상기 적어도 하나의 칩 탑재 뱀납 패드(11c) 위로 형성되는 적어도 하나의 니켈 팔라듐 합금(Ni/Pd alloy, M)을 구비한다. 그 외에, 다른 설계 수요에 따라서, 상기 합금 유니트는 다른 2개의 니켈 팔라듐 합금(M1)(또는 니켈 팔라듐 금합금)을 구비하며, 각각 상기 적어도 하나의 제 1 도전 뱀납 패드(11a)의 상부 표면 및 상기 적어도 하나의 제 2 도전 뱀납 패드(11b)의 상부 표면에 형성하며, 후속의 와이어 본딩 공정을 행하기 쉽게 한다[즉, 상기 도전 유니트(W)의 2개의 금선을, 각각 상기 적어도 하나의 제 1 도전 뱀납 패드(11a) 상부 표면 위에 위치하는 니켈 팔라듐 합금(M1)의 위 및 상기 적어도 하나의 제 2 도전 뱀납 패드(11b) 상부 표면 위에 위치하는 니켈 팔라듐 합금(M1) 위에 본딩하기 쉽게 한다]. 그 외, 다른 설계 수요에 따라서, 상기 합금 유니트는 상기 적어도 하나의 니켈 팔라듐 합금(M)에 혼입하는 금을 포함하며, 이에 의한 상기 적어도 하나의 니켈 팔라듐 합금(M)은 니켈 팔라듐 금합금(Ni/Pd/Au alloy)을 형성할 수 있다. 바꿔 말하면, 다른 설계 수요에 따라서, 본 발명은 「상기 적어도 하나의 니켈 팔라듐 합금(M)」의 대신에 「상기 니켈 팔라듐 금합금」을 사용할 수도 있다.
- [0013] 그 외, 상기 발광 유니트(2)는 이미 고체화된 주석 볼 또는 주석 페이스트(B)에 의해 상기 합금 유니트의 적어도 하나의 니켈 팔라듐 합금(M) 상에 위치가 정해진 적어도 하나의 발광 다이오드 칩(20)[본 발명은 복수의 발광 다이오드 칩(20)을 사용할 수도 있다]을 구비하며, 본 발명의 실시예 1에 따르면, 상기 적어도 하나의 발광 다이오드 칩(20)의 상부 표면은 양극단(P) 및 음극단(N)을 구비한다. 본 발명은 상기 적어도 하나의 니켈 팔라듐 합금(M)을 주석 볼 또는 주석 페이스트의 저부에 설치하기 위해서 주석을 리플로우처리할 때, 주석 볼 또는 주석 페이스트의 성분이 기판본체(10) 위의 칩 탑재 뱀납 패드(11c)의 상면과 반응하여 취성의 금속화합물(Intermetallic Compound, IMC)을 형성하지 않는다. 따라서, 상기 적어도 하나의 발광 다이오드 칩(20)을 주석 볼 또는 주석 페이스트적 위로 설치하고 주석을 리플로우처리하면, 이미 고체화된 주석 볼 또는 주석 페이스트(B)와 상기 기판본체(10)의 칩 탑재 뱀납 패드(11c)의 사이의 연결 강도(용접 강도)를 강화할 수 있다.
- [0014] 그 외, 상기 도전 유니트(W)는 적어도 2개의 도선(Wa)을 구비하며, 여기서, 상기 적어도 하나의 발광 다이오드 칩(20)은 상기 적어도 2개의 도선(Wa)에 의해 상기 적어도 하나의 제 1 도전 뱀납 패드(11a)와 상기 적어도 하나의 제 2 도전 뱀납 패드(11b)의 사이에 전기적으로 접속된다. 본 발명의 실시예 1에 따르면, 상기 2개의 도선(Wa)은, 상기 발광 다이오드 칩(20)의 양극단(P)과 상기 적어도 하나의 제 1 도전 뱀납 패드(11a)의 사이 및 상기 발광 다이오드 칩(20)의 음극단(N)과 상기 적어도 하나의 제 2 도전 뱀납 패드(11b)의 사이를 각각 전기적으로 접속한다.
- [0015] 그 외, 상기 패키지 유니트(4)는 상기 기판본체(10) 상부 표면에 형성하는 것에 의해 상기 발광 유니트(2) 및 상기 도전 유니트(W)를 덮는 투광 패키지 콜로이드(40)를 갖춘다.
- [0016] 본 발명의 실시예 1에 따르면, 각 발광 다이오드 칩(20)은 청색발광 다이오드 칩으로 이루어질 수 있고, 또한 상기 투광 패키지 콜로이드(40)는 형광 콜로이드로 이루어질 수 있다. 따라서, 상기 발광 다이오드 칩(20)(상기 청색발광 다이오드 칩)으로부터 투사된 청색광속(도시하지 않음)은 상기 투광 패키지 콜로이드(40)(상기 형광 콜로이드)를 직접 관통해서 사출되고, 형광등과 유사한 백색광속(도시하지 않음)을 발생시킬 수 있다.
- [0017] 하기의 표는 종래의 발광 다이오드 패키지 구조(최소치, 최대치, 평균치를 포함한다)와 본 발명의 실시예

1(NiPdAu 및 NiPd를 포함한다)에 700밀리암페어(mA)를 추가한 후에 발생된 광원의 상관 측정 데이터이다:

항목	최소치	최대치	평균치	NiPdAu	NiPd
광속	569.748	647.311	620.645	660.659	678.645
발광효율	68.038	76.777	73.596	78.991	81.27
CIE x	0.3078	0.3207	0.3143	0.3138	0.3131
CIE y	0.3244	0.3511	0.3375	0.3435	0.3452
상대 색온도	6000.4	6819.7	6370.8	6351.2	6373.3
연색성	74.235	77.196	75.624	73.894	73.308

[0018]

[0019]

여기서, 광속(Luminous Flux)의 단위는 루멘(Lumen)이다. 발광 효율의 단위는 루멘/와트(Lumen/W)이다. CIE x와 CIE y는 CIE(International Commission on Illumination, 국제조명 위원회) xy색도 좌표도(xy chromaticity diagram)의 x와 y좌표이다. 상대 색 온도(Correlated Color Temperature, CCT)의 단위는 K(kelvin)이다. 연색성(color render index)의 단위는 Ra(Rendering average)이다.

[0020]

바꿔 말하면, 본 발명은 니켈 팔라듐 합금(Ni/Pd alloy)M 또는 니켈 팔라듐 금합금(Ni/Pd/Au alloy)을, 상기 이미 고체화된 주석 볼 또는 주석 페이스트(B)와 상기 적어도 하나의 칩 탑재 뿔납 패드(11c) 사이의 인터페이스 층으로서 사용하기 때문에, 본 발명의 발광 다이오드 패키지 구조는 「상기 이미 고체화된 주석 볼 또는 주석 페이스트(B)와 상기 기판본체(10)의 칩 탑재 뿔납 패드(11c) 사이의 연결 강도(용접 강도)를 강화」 할 수 있을 뿐만 아니라, 방열 효과도 높이고 [상기 적어도 하나의 발광 다이오드 칩(20)로부터 생기는 열이 이미 고체화된 주석 볼 또는 주석 페이스트(B)로부터 상기 적어도 하나의 니켈 팔라듐 합금(M)을 통과해서 상기 기판본체(10)의 칩 탑재 뿔납 패드(11c)에 유도되고], (상기의 표가 취득한 측정 구조와 같이) 발광 효율을 향상시킬 수 있다.

[0021]

도2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예 2가 제공하는 방열 효과를 높이고 발광 효율을 향상시킬 수 있는 발광 다이오드의 패키지 구조는 기판 유닛(1), 합금 유닛, 발광 유닛(2), 상기 도전 유닛(W), 반사 유닛(3), 및 패키지 유닛(4)를 포함한다.

[0022]

실시예 2와 실시예 1의 가장 큰 차이는 아래와 같다. 실시예 2에 있어서는, 발광 다이오드 패키지 구조는, 반사 유닛(3)를 더 포함하고, 상기 반사 유닛(3)는 도포하는 방법에 의해 상기 기판본체(10) 상부 표면을 둘러싸도록 형성된 환상(環狀) 반사 콜로이드(30)를 구비한다. 여기서, 상기 환상 반사 콜로이드(30)를 상기 적어도 하나의 발광 다이오드 칩(20)에 위요(surrounding)시킴으로써 상기 기판본체(10) 윗쪽에 위치하는 콜로이드 위치 한정 스페이스(300)를 형성시키며, 상기 투광 패키지 콜로이드(40)는 상기 콜로이드 위치 한정 스페이스(300) 내로 위치가 한정된다.

[0023]

다음으로, 상기 환상 반사 콜로이드(30)의 상부 표면은 원호 형상이고, 상기 기판본체(10) 상부 표면에 대한 상기 환상 반사 콜로이드(30)의 원호 형상의 절단선(T)의 각도( $\theta$ )는 40도로부터 50° 사이이며, 상기 기판본체(10) 상부 표면에 대한 상기 환상 반사 콜로이드(30)의 정상면의 높이(H)는 0.3도로부터 0.7 mm사이이고, 상기 환상 반사 콜로이드(30) 저부의 폭은 1.5도로부터 3 mm 사이이며, 상기 환상 반사 콜로이드(30)의 요변성 지수(thixotropic index)는 4-6 사이이고, 상기 환상 반사 콜로이드(30)는 무기첨가물을 혼입한 백색의 열경화 반사 콜로이드이다.

[0024]

도3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예 3이 제공하는 방열 효과를 높이고 발광 효율을 향상시킬 수 있는 발광 다이오드의 패키지 구조는 기판 유닛(1), 합금 유닛, 발광 유닛(2), 상기 도전 유닛(W) 및 패키지 유닛(4)를 포함한다.

[0025]

여기서, 상기 기판 유닛(1)는 기판본체(10)를 구비하며, 또한 상기 기판본체(10)의 상부 표면에는 적어도 하나의 제 1 도전 뿔납 패드(11a) 및 적어도 하나의 칩 탑재 뿔납 패드(11c)를 갖춘다. 그 외, 상기 적어도 하나의 칩 탑재 뿔납 패드(11c)는 상기 적어도 하나의 제 1 도전 뿔납 패드(11a)에 근접하고, 상기 적어도 하나의 제 1 도전 뿔납 패드(11a) 및 상기 적어도 하나의 칩 탑재 뿔납 패드(11c)는 모두 구리 박막 또는 각종의 상기 도전 재료로 이루어질 수 있다. 그 외, 상기 기판본체(10)는 회로 기판(100), 상기 회로 기판(100) 저부에 설치되는 방열층(101), 및 상기 회로 기판(100) 상부 표면에 설치되어 상기 적어도 하나의 제 1 도전 뿔납 패드(11a) 및 상기 적어도 하나의 칩 탑재 뿔납 패드(11c)를 노출시킬 수 있는 반사 절연층(102)을 구비한다.

[0026]

계속해서, 상기 합금 유닛은, 상기 적어도 하나의 칩 탑재 뿔납 패드(11c) 위에 형성되는 적어도 하나의 니켈 팔라듐 합금(Ni/Pd alloy, M)을 구비한다. 그 외, 다른 설계 수요에 따라서, 상기 합금 유닛은 다른 니켈 팔라듐 합금(M1)(또는 니켈 팔라듐 금합금)을 구비하며, 그것은 상기 적어도 하나의 제 1 도전 뿔납 패드(11a)의

상부 표면에 형성하는 것으로, 후속의 와이어 본딩 공정을 행하기 쉽게 한다[즉, 상기 도전 유니트(W)의 1개의 금선을, 상기 적어도 하나의 제 1 도전 뱀납 패드(11a) 상부 표면 위에 위치하는 니켈 팔라듐 합금(M1) 위로 본딩하기 쉽게 한다]. 그 외, 다른 설계 수요에 따라서, 상기 합금 유니트는 상기 적어도 하나의 니켈 팔라듐 합금(M)에 혼입하는 금을 포함하며, 그것에 의해 상기 적어도 하나의 니켈 팔라듐 합금(M)은 니켈 팔라듐 금합금을 형성할 수 있다. 바꿔 말하면, 다른 설계 수요에 따라서, 본 발명은 「상기 적어도 하나의 니켈 팔라듐 합금(M)」의 대신에 「상기 니켈 팔라듐 금합금」을 사용할 수도 있다.

[0027] 그 외, 상기 발광 유니트(2)는 적어도 하나의 이미 고체화된 주석 볼 또는 주석 페이스트(B)에 의해 상기 합금 유니트의 적어도 하나의 니켈 팔라듐 합금(M) 위로 전기적으로 위치가 정해진 발광 다이오드 칩(20)[본 발명은 복수의 발광 다이오드 칩(20)을 사용할 수도 있다]을 구비하며, 본 발명의 실시예 3에 따르면, 상기 적어도 하나의 발광 다이오드 칩(20)의 상부 표면 및 하부 표면은 각각 상부 전극단(P)(예를 들면, 양극단) 및 하부 전극단(N)(예를 들면, 음극단)을 구비한다. 본 발명은 상기 적어도 하나의 니켈 팔라듐 합금(M)을 주석 볼 또는 주석 페이스트의 저부에 설치하기 위해서 주석을 리플로우처리할 때, 주석 볼 또는 주석 페이스트의 성분이 기관본체(10)위의 칩 탑재 뱀납 패드(11c)상면과 반응하여 취성의 금속화합물(Intermetallic Compound, IMC)을 형성하지 않는다. 따라서, 상기 적어도 하나의 발광 다이오드 칩(20)을 주석 볼 또는 주석 페이스트 위에 설치해서 주석을 리플로우 처리하면, 이미 고체화된 주석 볼 또는 주석 페이스트(B)와 상기 기관본체(10)의 칩 탑재 뱀납 패드(11c)의 사이의 연결 강도(용접 강도)를 강화할 수 있다.

[0028] 그 외, 상기 도전 유니트(W)는 적어도 1개의 도선(Wa)을 구비하며, 여기서, 상기 적어도 하나의 발광 다이오드 칩(20)이 상기 적어도 1개의 도선(Wa)에 의해 상기 적어도 하나의 제 1 도전 뱀납 패드(11a)에 전기적으로 접속된다. 본 발명의 실시예 3에 따르면, 상기 적어도 하나의 발광 다이오드 칩(20) 하부 전극단(N)은 상기 이미 고체화된 주석 볼 또는 주석 페이스트(B) 및 상기 적어도 하나의 니켈 팔라듐 합금(M)을 직접 통하여, 상기 적어도 하나의 칩 탑재 뱀납 패드(11c)에 전기적으로 접속되고, 상기 적어도 하나의 발광 다이오드 칩(20) 상부 전극단(P)은 상기 적어도 1개의 도선(Wa)에 의해, 상기 적어도 하나의 제 1 도전 뱀납 패드(11a)에 전기적으로 접속된다.

[0029] 그 외, 상기 패키지 유니트(4)는 상기 기관본체(10)의 상부 표면에 형성하는 것으로 상기 발광 유니트(2) 및 상기 도전 유니트(W)를 덮는 투광 패키지 콜로이드(40)를 구비한다.

[0030] 본 발명의 실시예 3에 따르면, 각각의 발광 다이오드 칩(20)은 청색발광 다이오드 칩으로 이루어질 수 있고, 상기 투광 패키지 콜로이드(40)는 형광 콜로이드로 이루어질 수 있다. 이것에 의해, 상기 발광 다이오드 칩(20)(상기 청색발광 다이오드 칩)으로부터 투사된 청색광속(도시하지 않음)은 상기 투광 패키지 콜로이드(40)(상기 형광 콜로이드)를 직접 관통해서 투사되어, 형광등과 같은 백색광속(도시하지 않음)을 생기게 할 수 있다.

[0031] 도4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예 4이 제공하는 방열 효과를 높이고 발광 효율을 향상시킬 수 있는 발광 다이오드의 패키지 구조는 기관 유니트(1), 합금 유니트, 발광 유니트(2), 상기 도전 유니트(W), 반사 유니트(3), 및 패키지 유니트(4)를 포함한다.

[0032] 실시예 4과 실시예 3의 가장 큰 차이는 아래와 같다. 실시예 4에 있어서, 발광 다이오드 패키지 구조는 반사 유니트(3)를 더 포함하고, 상기 반사 유니트(3)는 도포하는 방법에 의해 상기 기관본체(10)의 상부 표면을 둘러싸도록 형성하는 환상 반사 콜로이드(30)를 구비한다. 여기서, 상기 환상 반사 콜로이드(30)를 상기 적어도 하나의 발광 다이오드 칩(20)에 위요시킴으로써, 상기 기관본체(10) 윗쪽에 위치하는 콜로이드 위치 한정 스페이스(300)를 형성하고, 상기 투광 패키지 콜로이드(40)는 상기 콜로이드 위치 한정 스페이스(300) 내로 위치가 한정된다.

[0033] 계속해서, 상기 환상 반사 콜로이드(30)의 상부 표면은 원호 형상이고, 상기 기관본체(10) 상부 표면에 대한 상기 환상 반사 콜로이드(30)의 원호형상의 절단선(T)의 각도( $\theta$ )는 40도로부터 50° 사이이며, 상기 기관본체(10) 상부 표면에 대한 상기 환상 반사 콜로이드(30)의 정상면의 높이(H)는 0.3도로부터 0.7 mm 사이이고, 상기 환상 반사 콜로이드(30)의 저부의 폭은 1.5도로부터 3 mm 사이이며, 상기 환상 반사 콜로이드(30)의 요변성 지수(thixotropic index)는 4-6 사이이고, 상기 환상 반사 콜로이드(30)는 무기첨가물을 혼입한 백색의 열경화 반사 콜로이드이다.

[0034] 도5에 도시된 바와 같이, 본 발명이 제공하는 방열 효과를 높이고, 발광 효율을 향상시킬 수 있는 발광 다이오드의 패키지 구조의 제조 방법은 이하의 순서를 포함한다. 우선, 기관본체(10)를 구비하며, 또한 상기 기관본체(10)의 상부 표면에는 적어도 하나의 칩 탑재 뱀납 패드(11c)를 구비하는 기관 유니트(1)를 제공한다(순서

S100). 계속해서, 적어도 하나의 니켈 팔라듐 합금(M)을 상기 적어도 하나의 칩 탑재 뿔납 패드(11c) 위로 형성시킨다(순서S102). 그 후, 주석 볼 또는 주석 페이스트에 의해, 적어도 하나의 발광 다이오드 칩(20)을 상기 적어도 하나의 니켈 팔라듐 합금(M) 위에 설치한다(순서S104). 그 다음에, 주석의 리플로우처리를 행하고, 상기 주석 볼 또는 주석 페이스트를 이미 고체화된 주석 볼 또는 주석 페이스트(B)로 변화시키는 바, 여기서, 상기 적어도 하나의 발광 다이오드 칩(20)은 상기 이미 고체화된 주석 볼 또는 주석 페이스트(B)에 의해 상기 적어도 하나의 니켈 팔라듐 합금(M) 상에 위치가 정해진다(순서S106). 그 후, 상기 적어도 하나의 발광 다이오드 칩(20)을 상기 기관본체(10)에 전기적으로 접속시킨다(순서S108). 마지막으로, 투광 패키지 콜로이드(40)를 상기 기관본체(10)의 상부 표면에 형성시킴으로써, 상기 발광 유니트(2) 및 상기 도전 유니트(W)를 덮게 한다(순서S110).

[0035] 본 발명의 실시예 1 및 실시예 3의 발광 다이오드 패키지 구조는 상기 제조 방법(순서S100로부터 순서S110)에 의해 제조할 수 있다. 조금 다른 것은 순서(S108)인 바, 예를 들면, 실시예 1에 있어서는 상기 적어도 하나의 발광 다이오드 칩(20)의 두 개의 정상단의 전극이 상기 적어도 2개의 도전(Wa)에 의해 상기 적어도 하나의 제 1 도전 뿔납 패드(11a)와 상기 적어도 하나의 제 2 도전 뿔납 패드(11b)의 사이에 전기적으로 접속된다. 실시예 3에 있어서는 상기 적어도 하나의 발광 다이오드 칩(20)의 바닥단의 전극이 이미 고체화된 주석 볼 또는 주석 페이스트(B)에 의해, 상기 합금 유니트의 적어도 하나의 니켈 팔라듐 합금(M) 위에 전기적으로 위치가 정해지며, 또한, 상기 적어도 하나의 발광 다이오드 칩(20)의 정상단의 전극이 상기 적어도 1개의 도전(Wa)에 의해 상기 적어도 하나의 제 1 도전 뿔납 패드(11a)에 전기적으로 접속된다.

[0036] 이에 더해, 다른 설계 수요에 따라서, 상기 상기 투광 패키지 콜로이드(40)를 상기 기관본체(10)의 상부 표면에 형성시키는 순서 앞에, 도포하는 방법에 의해 액상 고무 재료(도시하지 않음)를 상기 기관본체(10)의 상부 표면에 위요하도록 형성시키는 순서(순서S109A)를 더 포함할 수 있다. 여기서, 상기 액상 고무 재료는 임의의 둘러싸는 소정의 형상(예를 들면 원형, 4각형, 직사각형 등)으로 이루어질 수 있고, 상기 액상 고무 재료의 요변성 지수(thixotropic index)는 4-6 사이이며, 상기 액상 고무 재료를 상기 기관본체(10) 상부 표면에 도포 할 때의 압력은 350-450kpa 사이이고, 상기 액상 고무 재료를 상기 기관본체(10) 상부 표면에 도포 할 때의 속도는 5-15 mm/s의 사이이며, 상기 액상 고무 재료를 상기 기관본체(10) 상부 표면에 위요하도록 도포 할 때의 시점과 종점은 같은 위치이다. 그 후, 더욱 상기 액상 고무 재료를 고체화함으로써 환상 반사 콜로이드(30)를 형성하고, 상기 환상 반사 콜로이드(30)를 상기 적어도 하나의 발광 다이오드 칩(20)에 위요시킴으로써, 상기 기관본체(10) 윗쪽에 위치하는 콜로이드 위치 한정 스페이스(300)를 형성시킨다(순서S109B). 상기 투광 패키지 콜로이드(40)는 상기 콜로이드 위치 한정 스페이스(300) 내로 위치가 한정되며, 여기서, 상기 액상 고무 재료는 베이킹에 의해 경화되고, 베이킹 온도는 120-140 °C도 사이이며, 베이킹 시간은 20-40분 사이이다.

[0037] 상기 것 같이, 본 발명은 니켈 팔라듐 합금(또는 니켈 팔라듐 금합금)을 주석 볼 또는 주석 페이스트의 저부에 설치하기 위해서 주석을 리플로우처리할 때, 주석 볼 또는 주석 페이스트의 성분이 기관본체 상의 칩 탑재 뿔납 패드 상면과 반응해서 취성의 금속화합물(Intermetallic Compound, IMC)을 형성하지 않는다. 바꿔 말하면, 발광 다이오드 칩을 주석 볼 또는 주석 페이스트 위에 설치해 주석을 리플로우처리하면, 주석 볼 또는 주석 페이스트와 상기 기관본체의 칩 탑재 뿔납 패드간의 연결 강도(용접 강도)를 강화할 수 있다. 그 외, 상기 적어도 하나의 제 1 도전 뿔납 패드 및 상기 적어도 하나의 제 2 도전 뿔납 패드의 상부 표면은 제 각기 별도의 니켈 팔라듐 합금(또는 니켈 팔라듐 금합금)을 구비하고 있어, 후속의 와이어 본딩 공정이 하기 쉬워진다.

[0038] 본 발명의 모든 범위는 하기의 특허청구의 범위를 기준으로 하고 본 발명의 등록 청구의 범위의 취지나 그것에 유사한 변화에게 따르는 실시예는, 모두 본 발명의 범주에 포함되는 것으로, 당업자가 본 발명의 분야에 있어서 용이하게 생각할 수 있는 변화나 변형은 모두 하기의 본 발명의 등록 청구의 범위에 포함되는 것으로 해석된다.

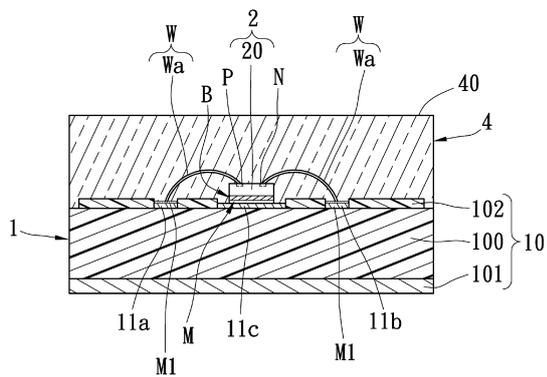
**부호의 설명**

- [0039] 1 기관 유니트
- 10 기관본체
- 100 회로 기관
- 101 방열층
- 102 반사 절연층
- 11a 제 1 도전 뿔납 패드

- 11b 제 2 도전 뿔납 패드
- 11c 칩 탑재 뿔납 패드
- 2 발광 유닛
- 20 발광 다이오드 칩
- P 양극단
- N 음극단
- 3 반사 유닛
- 30 환상 반사 콜로이드
- 300 콜로이드 위치 한정 스페이스
- T 원호형상의 절단선
- $\theta$  각도
- H 고도
- 4 패키지 유닛
- 40 투광 패키지 "콜로이드 "
- W 도전 유닛
- Wa 도선
- M 니켈과라듐 합금
- M1 니켈과라듐 합금
- B 이미 고체화된 주석 볼
- B 이미 고체화된 주석 페이스트

**도면**

**도면1**





도면5

