



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년08월27일
(11) 등록번호 10-2294486
(24) 등록일자 2021년08월20일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 33/48 (2010.01) B29C 45/00 (2006.01)
B29C 45/14 (2006.01) H01L 23/00 (2006.01)
H01L 33/00 (2010.01) H01L 33/52 (2010.01)
H01L 33/54 (2010.01) H01L 33/56 (2010.01)
H01L 33/60 (2010.01) H01L 33/62 (2010.01)
- (52) CPC특허분류
H01L 33/48 (2013.01)
B29C 45/0055 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2020-7030577(분할)
(22) 출원일자(국제) 2009년08월27일
심사청구일자 2020년10월23일
(85) 번역문제출일자 2020년10월23일
(65) 공개번호 10-2020-0125752
(43) 공개일자 2020년11월04일
(62) 원출원 특허 10-2020-7018684
원출원일자(국제) 2009년08월27일
심사청구일자 2020년06월29일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2009/004170
(87) 국제공개번호 WO 2010/026716
국제공개일자 2010년03월11일
(30) 우선권주장
JP-P-2008-225408 2008년09월03일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
JP2008189827 A*
US20020110951 A1*
US20050151149 A1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
니치아 카가쿠 고교 가부시키키가이샤
일본 도쿠시마켄 아난시 가미나카쵸 오카 491번지 100
- (72) 발명자
이찌카와, 히로후미
일본 774-8601 도쿠시마켄 아난시 가미나카쵸 오카 491-100 니치아 카가쿠 고교 가부시키키가이샤 내
하야시, 마사끼
일본 774-8601 도쿠시마켄 아난시 가미나카쵸 오카 491-100 니치아 카가쿠 고교 가부시키키가이샤 내
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
한상욱, 박상돈, 박충범

전체 청구항 수 : 총 16 항

심사관 : 김동우

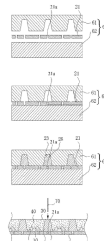
(54) 발명의 명칭 발광 장치 및 발광 장치의 제조 방법

(57) 요약

리드 프레임과 열경화성 수지 조성물과의 밀착성이 높고, 단시간에 다수개의 발광 장치를 제조하는 간이하고 또한 염가의 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다. 열경화 후의, 파장 350nm~800nm에서의 광 반사율이 70% 이상이고, 외측면(20b)에서 수지부(25)와 리드(22)가 대략 동일면에 형성되어 있는 수지 패키지(20)를 갖는 발광 장

(뒷면에 계속)

대표도 - 도4



치의 제조 방법으로서, 절결부(21a)를 형성한 리드 프레임(21)을 상부 금형(61)과 하부 금형(62) 사이에 끼워 넣는 공정과, 상부 금형(61)과 하부 금형(62) 사이에 끼워 넣어진 금형(60) 내에, 광 반사성 물질(26)이 함유되는 열경화성 수지(23)를 트랜스퍼 몰드하여, 리드 프레임(21)에 수지 성형체(24)를 형성하는 공정과, 절결부(21a)를 따라서 수지 성형체(23)와 리드 프레임(21)을 절단하는 공정을 갖는 발광 장치의 제조 방법에 관한 것이다.

(52) CPC특허분류

H01L 33/005 (2013.01)

H01L 33/483 (2013.01)

H01L 33/52 (2013.01)

H01L 33/54 (2013.01)

H01L 33/56 (2013.01)

H01L 33/62 (2013.01)

H01L 2924/12041 (2013.01)

H01L 2933/005 (2020.05)

H01L 2933/0066 (2020.05)

(72) 발명자

사사오까, 싹페이

일본 774-8601 도꾸시마쎄 아난시 가미나까쎄 오까
491-100 니치아 카가쿠 교교 가부시키키가이샤 내

미끼, 도모히데

일본 774-8601 도꾸시마쎄 아난시 가미나까쎄 오까
491-100 니치아 카가쿠 교교 가부시키키가이샤 내

명세서

청구범위

청구항 1

리드 프레임과 수지 성형체를 갖는 수지 성형체 부착 리드 프레임으로서,

상기 수지 성형체 부착 리드 프레임은 절단 예정 부분을 통해 행렬 형태로 배치된 복수의 패키지 영역이고, 위 쪽에서 볼 때, 열 방향에서 서로 대향하는 한 쌍의 제1 변과 행 방향에서 서로 대향하는 한 쌍의 제2 변을 각각 갖는 복수의 패키지 영역을 포함하고,

상기 복수의 패키지 영역 각각에서,

- (i) 상기 리드 프레임은, 상기 한 쌍의 제1 변의 양쪽에 도달하고, 또한 발광 소자가 탑재되는 단일의 제1 리드 부와, 상기 한 쌍의 제1 변의 양쪽에 도달하고, 또한 상기 제1 리드부와 이격된 단일의 제2 리드부를 가지며,
- (ii) 상기 수지 성형체 부착 리드 프레임의 상면 측에는, 상기 수지 성형체로 이루어진 내측면과, 저면으로서 규정되는 오목부가 형성되고,
- (iii) 상기 오목부의 저면에는 상기 리드 프레임이 상기 수지 성형체에서 상기 제1 리드부와 상기 제2 리드부로 나누어져 노출되어 있으며,
- (iv) 상기 리드 프레임은 상기 수지 성형체가 인입된 절결부를 구비하고,
- (v) 상기 절결부는, 상기 제1 리드부와 상기 제2 리드부 사이에 형성된, 상기 패키지 영역의 상기 한 쌍의 제1 변의 양쪽에 도달하는 제1 절결부와, 상기 제1 리드부 및 상기 제2 리드부 각각에 상기 제2 변 상에 형성된 제2 절결부를 갖는, 수지 성형체 부착 리드 프레임.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 복수의 패키지 영역 각각에서, 또한,

상기 한 쌍의 제1 변을 따르는 방향에서, 상기 한 쌍의 제1 변 각각에서의 상기 제1 절결부의 폭이 상기 오목부의 저면에서의 상기 제1 절결부의 폭보다 넓은, 수지 성형체 부착 리드 프레임.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 절결부는 위쪽에서 볼 때 상기 패키지 영역의 전체 주위 둘레의 1/2 이상에 걸쳐 형성되어 있는, 수지 성형체 부착 리드 프레임.

청구항 4

제2항에 있어서, 상기 절결부는 위쪽에서 볼 때 상기 패키지 영역의 전체 주위 둘레의 1/2 이상에 걸쳐 형성되어 있는, 수지 성형체 부착 리드 프레임.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 오목부에 탑재된 발광 소자와, 상기 오목부 내에서 상기 발광 소자를 피복하는 밀봉 부재를 더 갖는, 수지 성형체 부착 리드 프레임.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 수지 성형체가 광 반사성 물질을 함유하는, 수지 성형체 부착 리드 프레임.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 복수의 패키지 영역 각각에서,

상기 제1 리드부가 상기 한 쌍의 제2 변의 한쪽에 도달하고, 또한 상기 제2 리드부가 상기 한 쌍의 제2 변의 다

른 쪽에 도달하는 것을 특징으로 하는, 수지 성형체 부착 리드 프레임.

청구항 8

제2항에 있어서, 상기 복수의 패키지 영역 각각에서,

상기 제1 리드부가 상기 한 쌍의 제2 변의 한쪽에 도달하고, 또한 상기 제2 리드부가 상기 한 쌍의 제2 변의 다른 쪽에 도달하는 것을 특징으로 하는, 수지 성형체 부착 리드 프레임.

청구항 9

제1항에 있어서, 상기 복수의 패키지 영역 각각에서,

상기 제1 리드부가 상기 한 쌍의 제2 변의 한쪽에 적어도 두 곳에서 도달하고, 또한 상기 제2 리드부가 상기 한 쌍의 제2 변의 다른 쪽에 적어도 두 곳에서 도달하는 것을 특징으로 하는, 수지 성형체 부착 리드 프레임.

청구항 10

제2항에 있어서, 상기 복수의 패키지 영역 각각에서,

상기 제1 리드부가 상기 한 쌍의 제2 변의 한쪽에 적어도 두 곳에서 도달하고, 또한 상기 제2 리드부가 상기 한 쌍의 제2 변의 다른 쪽에 적어도 두 곳에서 도달하는 것을 특징으로 하는, 수지 성형체 부착 리드 프레임.

청구항 11

제1항에 있어서, 상기 리드 프레임은 상면 및 저면에 은 도금 처리가 되어 있는, 수지 성형체 부착 리드 프레임.

청구항 12

제2항에 있어서, 상기 리드 프레임은 상면 및 저면에 은 도금 처리가 되어 있는, 수지 성형체 부착 리드 프레임.

청구항 13

제1항에 있어서, 상기 수지 성형체는 트리아진 유도체 에폭시 수지를 포함하는, 수지 성형체 부착 리드 프레임.

청구항 14

제1항 내지 제13항 중 어느 한 항의 수지 성형체 부착 리드 프레임에 사용되는 리드 프레임.

청구항 15

제1항 내지 제13항 중 어느 한 항의 수지 성형체 부착 리드 프레임의 제조 방법으로서,

상기 리드 프레임을 준비하는 공정과,

상기 리드 프레임을 상부 금형과 하부 금형 사이에 끼우는 공정과,

상기 리드 프레임을 상기 상부 금형과 상기 하부 금형 사이에 끼움으로써 형성된, 상기 절결부를 포함한 공간 내에 상기 수지 성형체가 되는 수지를 인입시킨 후, 상기 수지를 고체화하여, 상기 리드 프레임이 저면에 노출된 복수의 오목부가 형성되고, 또한 상기 리드 프레임의 저면이 노출된 수지 성형체 부착 리드 프레임을 획득하는 공정

을 갖는, 수지 성형체 부착 리드 프레임의 제조 방법.

청구항 16

제15항의 수지 성형체 부착 리드 프레임의 제조 방법에 사용하는 리드 프레임.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 조명 기구, 디스플레이, 휴대 전화의 백라이트, 동화상 조명 보조 광원, 그 밖의 일반적 민생용 광원 등에 이용되는 발광 장치 및 발광 장치의 제조 방법 등에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 발광 소자를 이용한 발광 장치는, 소형이며 전력 효율이 좋고 선명한 색의 발광을 한다. 또한, 이 발광 소자는 반도체 소자이기 때문에 전구 끊어짐 등의 염려가 없다. 또한 초기 구동 특성이 우수하고, 진동이나 온·오프 점등의 반복에 강하다고 하는 특징을 갖는다. 이와 같은 우수한 특성을 갖기 때문에, 발광 다이오드(LED), 레이저 다이오드(LD) 등의 발광 소자를 이용하는 발광 장치는, 각종 광원으로서 이용되고 있다.

[0003] 도 14는 종래의 발광 장치의 제조 방법을 도시하는 사시도이다. 도 15는 종래의 발광 장치의 중간체를 도시하는 사시도이다. 도 16은 종래의 발광 장치를 도시하는 사시도이다.

[0004] 종래, 발광 장치를 제조하는 방법으로서, 리드 프레임을 비투광성이며 광 반사성을 갖는 백색 수지로 인서트 성형하고, 리드 프레임을 통하여 소정의 간격으로 오목부 형상의 컵을 갖는 수지 성형체를 성형하는 방법이 개시되어 있다(예를 들면, 특허 문헌 1 참조). 여기서는 백색 수지의 재질이 명시되어 있지 않지만, 인서트 성형하는 것이나 도면으로부터, 일반적인 열가소성 수지가 이용된다. 일반적인 열가소성 수지로서, 예를 들면, 액정 폴리머, PPS(폴리페닐렌 설파이드), 나일론 등의 열가소성 수지를 차광성의 수지 성형체로서 이용하는 경우가 많다(예를 들면, 특허 문헌 2 참조).

[0005] 그러나, 열가소성 수지는 리드 프레임과의 밀착성이 부족하여, 수지부와 리드 프레임과의 박리가 생기기 쉽다. 또한, 열경화성 수지는 수지의 유동성이 낮기 때문에 복잡한 형상의 수지 성형체를 성형하기에는 부적절하고, 내광성도 부족하다. 특히 최근의 발광 소자의 출력 향상은 눈부시고, 발광 소자의 고출력화가 도모됨에 따라서, 열가소성 수지로 이루어지는 패키지의 광 열화는 현저해지고 있다.

[0006] 이들 문제점을 해결하기 위해서, 수지 성형체의 재료에 열경화성 수지를 이용하는 발광 장치가 개시되어 있다(예를 들면, 특허 문헌 3 참조). 도 17은 종래의 발광 장치를 도시하는 사시도 및 단면도이다. 도 18은 종래의 발광 장치의 제조 방법을 도시하는 개략 단면도이다. 이 발광 장치는, 금속막으로부터 펀칭이나 에칭 등의 공지의 방법에 의해 금속 배선을 형성하고, 계속해서, 금속 배선을 소정 형상의 금형에 배치하고, 금형의 수지 주입구로부터 열경화성 수지를 주입하고, 트랜스퍼 몰드하는 것이 개시되어 있다.

[0007] 그러나, 이 제조 방법은, 단시간에 다수개의 발광 장치를 제조하는 것이 곤란하다. 또한, 발광 장치 1개에 대하여 폐기되는 러너 부분의 수지가 대량으로 된다고 하는 문제가 있다.

[0008] 다른 발광 장치 및 그 제조 방법으로서, 배선 기관 형상으로 광 반사용 열경화성 수지 조성물층을 갖는 광 반도체 소자 탑재용 패키지 기관 및 그 제조 방법이 개시되어 있다(예를 들면, 특허 문헌 4 참조). 도 19는 종래의 발광 장치의 제조 공정을 도시한 개략도이다. 이 광 반도체 소자 탑재용 패키지 기관은, 평판 형상의 프린트 배선판을 금형에 부착하고, 광 반사용 열경화성 수지 조성물을 주입하고, 트랜스퍼 성형기에 의해 가열 가압 성형하여, 복수의 오목부를 갖는, 매트릭스 형상의 광 반도체 소자 탑재용 패키지 기관을 제작하고 있다. 또한, 프린트 배선판 대신에 리드 프레임을 이용하는 것도 기재되어 있다.

[0009] 그러나, 이들 배선판 및 리드 프레임은 평판 형상이고, 평판 형상 위에 열경화성 수지 조성물이 배치되어 있어, 밀착 면적이 작기 때문에, 다이싱할 때에 리드 프레임 등과 열경화성 수지 조성물이 박리되기 쉽다고 하는 문제가 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0010] (특허문헌 0001) 일본 특허 공개 제2007-35794호 공보(특히 [0033])
- (특허문헌 0002) 일본 특허 공개 평11-087780호 공보
- (특허문헌 0003) 일본 특허 공개 제2006-140207호 공보(특히, [0028])
- (특허문헌 0004) 일본 특허 공개 제2007-235085호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0011] 본 발명은 전술한 문제를 감안하여 이루어진 것으로, 리드 프레임과 열경화성 수지 조성물과의 밀착성이 높고, 단시간에 다수개의 발광 장치를 제조하는 간이하고 또한 염가의 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0012] 따라서 본 발명은, 예의 검토한 결과, 본 발명을 완성하기에 이르렀다.
- [0013] 본 명세서에서, 개편화된 후의 발광 장치에는, 리드, 수지부, 수지 패키지라고 하는 용어를 이용하고, 개편화되기 전의 단계에서는, 리드 프레임, 수지 성형체라고 하는 용어를 이용한다.
- [0014] 본 발명은, 열경화 후의, 파장 350nm~800nm에서의 광 반사율이 70% 이상이고, 외측면에서 수지부와 리드가 대략 동일면에 형성되어 있는 수지 패키지를 갖는 발광 장치의 제조 방법으로서, 절결부를 형성한 리드 프레임을 상부 금형과 하부 금형 사이에 끼워 넣는 공정과, 상부 금형과 하부 금형 사이에 끼워 넣어진 금형 내에, 광 반사성 물질이 함유되는 열경화성 수지를 트랜스퍼 몰드하여, 리드 프레임에 수지 성형체를 형성하는 공정과, 절결부를 따라서 수지 성형체와 리드 프레임을 절단하는 공정을 갖는 발광 장치의 제조 방법에 관한 것이다. 이러한 구성에 따르면, 절결부에 열경화성 수지가 충전되기 때문에, 리드 프레임과 열경화성 수지와의 밀착 면적이 커지게 되어, 리드 프레임과 열경화성 수지와의 밀착성을 향상시킬 수 있다. 또한, 열가소성 수지보다도 점도가 낮은 열경화성 수지를 이용하기 때문에, 공극이 남지 않게, 절결부에 열경화성 수지를 충전할 수 있다. 또한, 한 번에 다수개의 발광 장치를 얻을 수 있어, 생산 효율의 대폭적인 향상을 도모할 수 있다. 또한, 폐기되는 러너를 저감할 수 있어, 염가의 발광 장치를 제공할 수 있다.
- [0015] 상부 금형과 하부 금형 사이에 끼워 넣기 전에, 리드 프레임에 도금 처리를 실시하는 것이 바람직하다. 이때, 제조된 발광 장치에는 절단된 면에 도금 처리가 실시되어 있지 않고, 그 이외의 부분에는 도금 처리가 실시되어 있다. 개편화된 발광 장치마다 도금 처리를 실시할 필요가 없어져, 제조 방법을 간략화할 수 있다.
- [0016] 리드 프레임은, 절단 부분에서의 절결부가 전체 포위 둘레의 약 1/2 이상인 것이 바람직하다. 이에 의해 리드 프레임을 경량화할 수 있고, 염가의 발광 장치를 제공할 수 있다. 또한, 리드 프레임에서의 절단되는 부분이 적어져, 리드 프레임과 열경화성 수지와의 박리를 보다 억제할 수 있다.
- [0017] 또한, 절결부에는 열경화성 수지가 충전되는 것에 대하여, 후술하는 구멍부에는 열경화성 수지가 충전되지 않는 점에서 상이하다. 절결부 및 구멍부는 리드 프레임을 관통하고 있는 것에 대하여, 후술하는 홈은 리드 프레임을 관통하고 있지 않다.
- [0018] 상부 금형과 하부 금형 사이에 끼워 놓여지기 전의 리드 프레임은, 구멍부가 형성되어 있는 것이 바람직하다. 이에 의해 리드 프레임을 경량화할 수 있고, 염가의 발광 장치를 제공할 수 있다. 구멍부에 도금 처리를 실시할 수 있기 때문에, 리드 프레임의 노출을 억제할 수 있다.
- [0019] 상부 금형과 하부 금형 사이에 끼워 놓여지기 전의 리드 프레임은, 홈이 형성되어 있는 것이 바람직하다. 이에 의해 리드 프레임을 경량화할 수 있고, 염가의 발광 장치를 제공할 수 있다. 홈에 도금 처리를 실시할 수 있기 때문에, 리드 프레임의 노출을 억제할 수 있다.
- [0020] 상부 금형과 하부 금형은, 발광 소자가 재치되는 부분, 혹은, 구멍부의 근방의 부분의 리드 프레임을 사이에 끼워 넣고 있는 것이 바람직하다. 이에 의해 리드 프레임의 덜걱거림을 방지하여, 버어의 발생을 저감할 수 있다.
- [0021] 본 발명은, 열경화 후의, 파장 350nm~800nm에서의 광 반사율이 70% 이상이고, 외측면에서 수지부와 리드가 대략 동일면에 형성되어 있는 수지 패키지를 갖는 발광 장치로서, 리드는 저면 및 상면 중 적어도 어느 한 면에 도금 처리가 실시되어 있고, 또한, 외측면은 도금 처리가 실시되어 있지 않은 부분을 갖는 발광 장치에 관한 것이다. 이에 의해 도금 처리되어 있지 않은 리드의 노출을 방지할 수 있고, 또한, 한 번에 다수개의 발광 장치를 얻을 수 있다. 또한, 발광 소자로부터의 광을 반사하는 부분만 도금을 실시함으로써 발광 장치로부터의 광 취출 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0022] 수지 패키지는, 네 구석으로부터 리드가 노출되어 있는 것이 바람직하다. 수지 패키지의 일 측면 전체에 리드를 형성하는 것보다도, 리드의 노출 부분을 저감할 수 있기 때문에, 수지부와 리드와의 밀착성의 향상을 도모할

수 있다. 또한, 플러스 마이너스가 상이한 리드 간에 절연성의 수지부가 형성되어 있기 때문에 단락을 방지할 수 있다.

- [0023] 수지 패키지는, 저면 측으로부터 시인하여 네 구석이 호 형상으로 형성되어 있는 것이 바람직하다.
- [0024] 호 형상으로 형성되어 있는 부분은, 도금 처리가 실시되어 있고, 절단면에는 도금 처리가 실시되어 있지 않은 구성을 채용할 수도 있다. 이에 의해 땀납 등과의 접합 면적이 넓어져, 접합 강도를 향상시킬 수 있다.
- [0025] 리드는, 단차가 형성되어 있는 것이 바람직하다. 이 단차는 수지 패키지의 저면에 형성되어 있는 것이 바람직하다. 단차가 형성되어 있는 부분은, 도금 처리가 실시되어 있고, 절단면에는 도금 처리가 실시되어 있지 않은 구성을 채용할 수도 있다. 이에 의해 땀납 등과의 접합 면적이 넓어져, 접합 강도를 향상시킬 수 있다.
- [0026] 본 발명은, 열경화 후의, 파장 350nm~800nm에서의 광 반사율이 70% 이상이고, 외측면에서 수지부와 리드가 대략 동일면에 형성되어 있는 수지 패키지의 제조 방법으로서, 절결부를 형성한 리드 프레임을 상부 금형과 하부 금형 사이에 끼워 넣는 공정과, 상부 금형과 하부 금형 사이에 끼워 넣어진 금형 내에, 광 반사성 물질이 함유되는 열경화성 수지를 트랜스퍼 몰드하여, 리드 프레임에 수지 성형체를 형성하는 공정과, 절결부를 따라서 수지 성형체와 리드 프레임을 절단하는 공정을 갖는 수지 패키지의 제조 방법에 관한 것이다. 이러한 구성에 따르면, 절결부에 열경화성 수지가 충전되기 때문에, 리드 프레임과 열경화성 수지와의 밀착 면적이 커지게 되어, 리드 프레임과 열경화성 수지와의 밀착성을 향상시킬 수 있다. 또한, 열가소성 수지보다도 점도가 낮은 열경화성 수지를 이용하기 때문에, 공극이 남지 않게, 절결부에 열경화성 수지를 충전할 수 있다. 또한, 한 번에 다수개의 수지 패키지를 얻을 수 있어, 생산 효율의 대폭적인 향상을 도모할 수 있다. 또한, 폐기되는 러너를 저감할 수 있어, 염가의 수지 패키지를 제공할 수 있다.
- [0027] 상부 금형과 하부 금형 사이에 끼워 넣기 전에, 리드 프레임에 도금 처리를 실시하는 것이 바람직하다. 이때, 제조된 수지 패키지에는 절단된 면에 도금 처리가 실시되어 있지 않고, 그 이외의 부분에는 도금 처리가 실시되어 있다. 개편화된 수지 패키지마다 도금 처리를 실시할 필요가 없어져, 제조 방법을 간략화할 수 있다.
- [0028] 본 발명은, 열경화 후의, 파장 350nm~800nm에서의 광 반사율이 70% 이상이고, 외측면에서 수지부와 리드가 대략 동일면에 형성되어 있는 수지 패키지로서, 리드는 저면 및 상면 중 적어도 어느 한 면에 도금 처리가 실시되어 있고, 또한, 외측면은 도금 처리가 실시되어 있지 않은 부분을 갖는 수지 패키지에 관한 것이다. 이에 의해 도금 처리되어 있지 않은 리드의 노출을 방지할 수 있고, 또한, 한 번에 다수개의 수지 패키지를 얻을 수 있다. 또한, 발광 소자로부터의 광을 반사하는 부분만 도금을 실시함으로써 발광 장치로부터의 광 취출 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0029] 본 발명은, 열경화 후의, 파장 350nm~800nm에서의 광 반사율이 70% 이상이고, 오목부가 복수 형성되며, 그 오목부의 내저면은, 리드 프레임의 일부가 노출되어 있는, 수지 성형체의 제조 방법으로서, 절결부를 형성한 리드 프레임을 이용하여, 수지 성형체에서 인접하는 오목부가 성형되는 위치에 볼록부를 갖는 상부 금형과 하부 금형 사이에 리드 프레임을 끼워 넣는 공정과, 상부 금형과 하부 금형 사이에 끼워 넣어진 금형 내에, 광 반사성 물질이 함유되는 열경화성 수지를 트랜스퍼 몰드하여, 절결부에 열경화성 수지를 충전시키고, 또한, 리드 프레임에 수지 성형체를 형성하는 공정을 갖는 수지 성형체의 제조 방법에 관한 것이다. 이러한 구성에 따르면, 한 번에 다수개의 발광 장치를 얻을 수 있어, 생산 효율의 대폭적인 향상을 도모할 수 있다.
- [0030] 본 발명은, 열경화 후의, 파장 350nm~800nm에서의 광 반사율이 70% 이상이고, 오목부가 복수 형성되며, 그 오목부의 내저면은, 리드 프레임의 일부가 노출되어 있는, 수지 성형체로서, 리드 프레임은 절결부를 갖고 있고, 그 절결부에 수지 성형체로 되는 열경화성 수지가 충전되어 있고, 인접하는 오목부의 사이에 측벽을 갖고 있는 수지 성형체에 관한 것이다. 이에 의해, 내열성, 내광성이 우수한 수지 성형체를 제공할 수 있다.

발명의 효과

- [0031] 본 발명에 따른 발광 장치 및 그 제조 방법에 의하면, 리드 프레임과 수지 성형체와의 밀착성이 높은 발광 장치를 제공할 수 있다. 또한, 단시간에 다수개의 발광 장치를 얻을 수 있어, 생산 효율의 대폭적인 향상을 도모할 수 있다. 또한, 폐기되는 러너를 저감할 수 있어, 염가의 발광 장치를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0032] 도 1은 제1 실시 형태에 따른 발광 장치를 도시하는 사시도.

도 2는 제1 실시 형태에 따른 발광 장치를 도시하는 단면도.
 도 3은 제1 실시 형태에 이용되는 리드 프레임을 도시하는 평면도.
 도 4는 제1 실시 형태에 따른 발광 장치의 제조 방법을 도시하는 개략 단면도.
 도 5는 제1 실시 형태에 따른 수지 성형체를 도시하는 평면도.
 도 6은 제2 실시 형태에 따른 발광 장치를 도시하는 사시도.
 도 7은 제2 실시 형태에 이용되는 리드 프레임을 도시하는 평면도.
 도 8은 제2 실시 형태에 따른 수지 성형체를 도시하는 평면도.
 도 9는 제3 실시 형태에 따른 발광 장치를 도시하는 사시도.
 도 10은 제3 실시 형태에 이용되는 리드 프레임을 도시하는 평면도.
 도 11은 제4 실시 형태에 따른 발광 장치를 도시하는 사시도.
 도 12는 제5 실시 형태에 따른 발광 장치를 도시하는 사시도.
 도 13은 제6 실시 형태에 따른 수지 패키지를 도시하는 사시도.
 도 14는 종래의 발광 장치의 제조 방법을 도시하는 사시도.
 도 15는 종래의 발광 장치의 중간체를 도시하는 사시도.
 도 16은 종래의 발광 장치를 도시하는 사시도.
 도 17은 종래의 발광 장치를 도시하는 사시도 및 단면도.
 도 18은 종래의 발광 장치의 제조 방법을 도시하는 개략 단면도.
 도 19는 종래의 발광 장치의 제조 공정을 도시한 개략도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0033] 이하, 본 발명에 따른 발광 장치의 제조 방법 및 발광 장치의 최량의 실시 형태를 도면과 함께 상세하게 설명한다. 단, 본 발명은, 이 실시 형태에 한정되지 않는다.
- [0034] <제1 실시 형태>
- [0035] (발광 장치)
- [0036] 제1 실시 형태에 따른 발광 장치를 설명한다. 도 1은 제1 실시 형태에 따른 발광 장치를 도시하는 사시도이다. 도 2는 제1 실시 형태에 따른 발광 장치를 도시하는 단면도이다.
- [0037] 도 2는 도 1에 도시한 II-II의 단면도이다. 도 3은 제1 실시 형태에 이용되는 리드 프레임을 도시하는 평면도이다.
- [0038] 제1 실시 형태에 따른 발광 장치(100)는, 열경화 후의, 파장 350nm~800nm에서의 광 반사율이 70% 이상이고, 외측면(20b)에서 수지부(25)와 리드(22)를 대략 동일면에 형성하는 수지 패키지(20)를 갖는다. 리드(22)는 저면(수지 패키지(20)의 외저면(20a)) 및 상면(오목부(27)의 내저면(27a)) 중 적어도 어느 한 면에 도금 처리를 실시하고 있다. 한편, 리드(22)의 측면(수지 패키지(20)의 외측면(20b))은 도금 처리가 실시되어 있지 않다. 수지 패키지(20)의 외측면(20b)은, 수지부(25)가 대면적을 차지하고 있고, 리드(22)가 구석부로부터 노출되어 있다.
- [0039] 수지 패키지(20)는, 주로 광 반사성 물질(26)을 함유하는 수지부(25)와, 리드(22)로 구성되어 있다. 수지 패키지(20)는 리드(22)를 배치하고 있는 외저면(20a)과, 리드(22)의 일부가 노출되어 있는 외측면(20b)과, 개구하는 오목부(27)를 형성하는 외상면(20c)을 갖는다. 수지 패키지(20)에는 내저면(27a)과 내측면(27b)을 갖는 오목부(27)가 형성되어 있다. 수지 패키지(20)의 내저면(27a)에는 리드(22)가 노출되어 있고, 리드(22)에 발광 소자(10)가 재치되어 있다. 수지 패키지(20)의 오목부(27) 내에는 발광 소자(10)를 피복하는 밀봉 부재(30)를 배치한다. 밀봉 부재(30)는 형광 물질(40)을 함유하고 있다. 발광 소자(10)는, 와이어(50)를 통하여 리드(20)와

전기적으로 접속하고 있다. 수지 패키지(20)의 외상면(20c)은 리드(22)가 배치되어 있지 않다.

- [0040] 수지 패키지(20)의 외측면(20b)의 전체 포위의 길이에서, 리드(22)가 노출되어 있는 부분은 1/2보다 짧은 길이이다. 후술하는 발광 장치의 제조 방법에서, 리드 프레임(21)에 절결부(21a)를 형성하고, 그 절결부(21a)를 따라서 절단하기 위해서, 리드 프레임(21)의 절단 부분이 수지 패키지(20)로부터 노출되는 부분이다.
- [0041] 수지 패키지(20)는, 네 구석으로부터 리드(22)가 노출되어 있다. 리드(22)는 외측면(20b)에서 노출되어 있고, 도금 처리를 실시하고 있지 않다. 또한, 리드(22)는 외저면(20a)에도 노출되는 구조를 채용할 수 있고, 도금 처리를 실시할 수도 있다. 또한, 개편화된 후에 리드(22)의 외측면(20b)에 도금 처리를 실시하는 것은 가능하다.
- [0042] 발광 장치(100)는, 열경화 후의, 파장 350nm~800nm에서의 광 반사율이 70% 이상이다. 이것은 주로 가시광 영역의 광 반사율이 높은 것을 나타낸다. 발광 소자(10)는, 발광 피크 파장이 360nm~520nm에 있는 것이 바람직하지만, 350nm~800nm의 것도 사용할 수 있다. 특히, 발광 소자(10)는 420nm~480nm의 가시광의 단파장 영역에 발광 피크 파장을 갖는 것이 바람직하다. 이 수지 패키지(20)는, 480nm 이하의 단파장 측의 광에 대하여 우수한 내광성을 갖고 있어 열화되기 어려운 것이다. 또한, 이 수지 패키지(20)는, 전류를 투입함으로써 발광 소자(10)가 발열해도 열화되기 어려워 내열성이 우수한 것이다.
- [0043] 수지 패키지(20)는 투광성의 열경화성 수지에 광 반사성 물질을 고충전한 것을 사용하는 것이 바람직하다. 예를 들면, 350nm~800nm에서의 광 투과율이 80% 이상의 열경화성 수지를 이용하는 것이 바람직하고, 특히, 광 투과율이 90% 이상의 열경화성 수지가 바람직하다. 열경화성 수지에 흡수되는 광을 저감함으로써, 수지 패키지(20)의 열화를 억제할 수 있기 때문이다. 광 반사성 물질(26)은 발광 소자(10)로부터의 광을 90% 이상 반사하는 것이 바람직하고, 특히 95% 이상 반사하는 것이 바람직하다. 또한, 광 반사성 물질(26)은 형광 물질(40)로부터의 광을 90% 이상 반사하는 것이 바람직하고, 특히 95% 이상 반사하는 것이 바람직하다. 광 반사성 물질(26)에 흡수되는 광량을 저감함으로써 발광 장치(100)로부터의 광 추출 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0044] 발광 장치(100)의 형상은 특별히 문제삼지 않지만, 대략 직방체, 대략 입방체, 대략 육각 기둥 등의 다각형 형상으로 해도 된다. 오목부(27)는, 개구 방향으로 넓어져 있는 것이 바람직하지만, 통 형상이어도 된다. 오목부(27)의 형상은 대략 원 형상, 대략 타원 형상, 대략 다각형 형상 등을 채용할 수 있다.
- [0045] 이하, 각 부재에 대하여 상술한다.
- [0046] (발광 소자)
- [0047] 발광 소자는, 기판 상에 GaAlN, ZnS, SnSe, SiC, GaP, GaAlAs, AlN, InN, AlInGaP, InGaN, GaN, AlInGaN 등의 반도체를 발광층으로서 형성한 것이 바람직하게 이용되지만, 이것에 특별히 한정되지 않는다. 발광 피크 파장이 360nm~520nm에 있는 것이 바람직하지만, 350nm~800nm의 것도 사용할 수 있다. 특히, 발광 소자(10)는 420nm~480nm의 가시광의 단파장 영역에 발광 피크 파장을 갖는 것이 바람직하다.
- [0048] 발광 소자는, 페이스 업 구조의 것을 사용할 수 있는 것 외에, 페이스 다운 구조의 것도 사용할 수 있다. 발광 소자의 크기는 특별히 한정되지 않고, □350μm, □500μm, □1mm의 것 등도 사용할 수 있다. 또한 발광 소자는 복수개 사용할 수 있고, 모두 동(同)종류의 것이어도 되고, 광의 3원색으로 되는 적·녹·청의 발광색을 나타내는 이(異)종류의 것이어도 된다.
- [0049] (수지 패키지)
- [0050] 수지 패키지는, 열경화성 수지로 이루어지는 수지부와 리드를 갖고, 일체 성형되어 있다. 수지 패키지는, 350nm~800nm에서의 광 반사율이 70% 이상이지만, 420nm~520nm의 광 반사율이 80% 이상인 것이 특히 바람직하다. 또한, 발광 소자의 발광 영역과 형광 물질의 발광 영역에서 높은 반사율을 갖고 있는 것이 바람직하다.
- [0051] 수지 패키지는, 외저면과 외측면과 외상면을 갖는다. 수지 패키지의 외측면으로부터 리드가 노출되어 있다. 수지부와 리드는 대략 동일면에 형성되어 있다. 이 대략 동일면이란 동일한 절단 공정에서 형성된 것을 의미한다.
- [0052] 수지 패키지의 외형은, 대략 직방체로 한정되지 않고 대략 입방체, 대략 육각 기둥 또는 다른 다각형 형상으로 해도 된다. 또한, 외상면 측으로부터 보아, 대략 삼각형, 대략 사각형, 대략 오각형, 대략 육각형 등의 형상을 채용할 수도 있다.

- [0053] 수지 패키지는 내저면과 내측면을 갖는 오목부를 형성하고 있다. 오목부의 내저면에는 리드를 배치하고 있다. 오목부는 외상면 측으로부터 보아, 대략 원형 형상, 대략 타원 형상, 대략 사각형 형상, 대략 다각형 형상 및 이들의 조합 등 다양한 형상을 채용할 수 있다. 오목부는 개구 방향으로 넓어지는 형상으로 되어 있는 것이 바람직하지만, 통 형상으로 되어 있어도 된다. 오목부는 매끄러운 경사를 형성해도 되지만, 표면에 미세한 요철을 형성하여, 광을 산란시키는 형상으로 해도 된다.
- [0054] 리드는 플러스 마이너스 한 쌍으로 되도록 소정의 간격을 두고 형성하고 있다. 오목부의 내저면의 리드 및 수지 패키지의 외저면의 리드는 도금 처리를 실시하고 있다. 이 도금 처리는 수지 성형체를 잘라내기 전에 행할 수도 있지만, 미리 도금 처리를 실시한 리드 프레임을 이용하는 쪽이 바람직하다. 한편, 리드의 측면은 도금 처리를 실시하고 있지 않다.
- [0055] (수지부, 수지 성형체)
- [0056] 수지부 및 수지 성형체의 재질은 열경화성 수지인 트리아진 유도체 에폭시 수지를 이용하는 것이 바람직하다. 또한, 열경화성 수지는, 산무수물, 산화 방지제, 이형제, 광 반사 부재, 무기 충전제, 경화 촉매, 광 안정제, 윤활제를 함유할 수 있다. 광 반사 부재는 이산화티탄을 이용하고, 10~60wt% 충전되어 있다.
- [0057] 수지 패키지는, 전술한 형태에 한하지 않고, 열경화성 수지 중, 에폭시 수지, 변성 에폭시 수지, 실리콘 수지, 변성 실리콘 수지, 아크릴레이트 수지, 우레탄 수지로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종에 의해 형성하는 것이 바람직하다. 특히 에폭시 수지, 변성 에폭시 수지, 실리콘 수지, 변성 실리콘 수지가 바람직하다. 예를 들면, 트리글리시딜 이소시아누레이트, 수소화 비스페놀 A 디글리시딜 에테르 외(他)로 이루어지는 에폭시 수지와, 헥사히드로 무수 프탈산, 3-메틸헥사히드로 무수 프탈산, 4-메틸 헥사히드로 무수 프탈산 외(他)로 이루어지는 산무수물을, 에폭시 수지에 당량으로 되도록 용해 혼합한 무색 투명한 혼합물 100중량부에, 경화 촉진제로서 DBU(1, 8-Diazabicyclo(5, 4, 0) undecene-7)를 0.5중량부, 조촉매로서 에틸렌글리콜을 1중량부, 산화티탄 안료를 10중량부, 글래스 섬유를 50중량부 첨가하고, 가열에 의해 부분적으로 경화 반응시켜 B스테이지화한 고형 형상 에폭시 수지 조성물을 사용할 수 있다.
- [0058] (리드, 리드 프레임)
- [0059] 리드 프레임은 평판 형상의 금속판을 이용할 수 있지만, 단차나 요철을 형성한 금속판도 이용할 수 있다.
- [0060] 리드 프레임은, 평판 형상의 금속판에 펀칭 가공이나 에칭 가공 등을 행한 것이다. 에칭 가공된 리드 프레임은 단면 형상에서 요철이 형성되어 있어, 수지 성형체와 밀착성을 향상시킬 수 있다. 특히, 얇은 리드 프레임을 이용한 경우, 펀칭 가공에서는 리드 프레임과 수지 성형체와의 밀착성을 올리기 위해서, 단차나 요철 형상을 형성시키지만, 그 단차, 요철 형상은 작아지므로, 밀착성 향상의 효과는 작다. 그러나, 에칭 가공에서는, 리드 프레임의 단면(에칭 부분) 부분 전체에, 요철 형상을 형성시킬 수 있으므로, 리드 프레임과 수지 성형체와의 접합 면적을 크게 할 수 있어, 보다 밀착성이 풍부한 수지 패키지를 성형할 수 있다.
- [0061] 한편, 평판 형상의 금속판을 펀칭하는 가공 방법에서는, 펀칭에 수반되는 금형의 마모에 의해, 교환 부품에 요하는 비용이 높아져, 리드 프레임의 제작 비용이 높아진다. 그에 대하여, 에칭 가공에서는, 펀칭용 금형은 사용하지 않고, 1프레임당의 패키지의 취득 수가 많은 경우에는, 1패키지당의 리드 프레임 제작 비용을 염가로 할 수 있다.
- [0062] 에칭 가공은, 리드 프레임을 관통하도록 형성하는 것 외에, 관통하지 않을 정도로 한쪽 면만으로부터 에칭 가공을 행하는 것이어도 된다.
- [0063] 절결부는, 수지 성형체를 개편화하여 수지 패키지로 하였을 때, 리드가 플러스 마이너스 한 쌍으로 되도록 형성되어 있다. 또한, 절결부는, 수지 성형체를 절단할 때에, 리드를 절단하는 면적을 적게 하도록 형성되어 있다. 예를 들면, 플러스 마이너스 한 쌍의 리드로 되도록 가로 방향으로 절결부를 형성하고, 또한, 수지 성형체를 개편화할 때의 잘라낸 부분에 상당하는 위치에 절결부를 형성한다. 단, 리드 프레임의 일부가 탈락하지 않도록, 또는, 수지 패키지의 외측면에 리드를 노출시키기 위해서 리드 프레임의 일부를 연결해 둔다. 다이싱 소우를 이용하여 수지 성형체를 다이싱하기 위해서, 절결부는, 세로 및 가로 혹은 비스듬하게 직선적으로 형성되어 있는 것이 바람직하다.
- [0064] 리드 프레임은, 예를 들면, 철, 인청동, 구리 합금 등의 전기 양도체를 이용하여 형성된다. 또한, 발광 소자로부터의 광의 반사율을 높이기 위해서, 은, 알루미늄, 구리 및 금 등의 금속 도금을 실시할 수 있다. 절결부를 형성한 후나 에칭 처리를 행한 후 등 상부 금형과 하부 금형 사이에 끼워 넣기 전에 금속 도금을 실시하는 것이

바람직하지만, 리드 프레임이 열경화성 수지와 일체 성형되기 전에 금속 도금을 실시할 수도 있다.

[0065] (밀봉 부재)

[0066] 밀봉 부재의 재질은 열경화성 수지이다. 열경화성 수지 중, 에폭시 수지, 변성 에폭시 수지, 실리콘 수지, 변성 실리콘 수지, 아크릴레이트 수지, 우레탄 수지로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종에 의해 형성하는 것이 바람직하고, 특히 에폭시 수지, 변성 에폭시 수지, 실리콘 수지, 변성 실리콘 수지가 바람직하다. 밀봉 부재는, 발광 소자를 보호하기 위해서 경질의 것이 바람직하다. 또한, 밀봉 부재는, 내열성, 내후성, 내광성이 우수한 수지를 이용하는 것이 바람직하다. 밀봉 부재는, 소정의 기능을 갖게 하기 위해서, 필터, 확산재, 안료, 형광 물질, 반사성 물질로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종을 혼합할 수도 있다. 밀봉 부재 중에는 확산재를 함유시켜도 된다. 구체적인 확산재로서는, 티탄산 바륨, 산화 티탄, 산화 알루미늄, 산화 규소 등을 바람직하게 이용할 수 있다. 또한, 원하는 것 외의 파장을 컷할 목적으로 유기나 무기의 착색 염료나 착색 안료를 함유시킬 수 있다. 또한, 밀봉 부재는, 발광 소자로부터의 광을 흡수하여, 파장 변환하는 형광 물질을 함유시킬 수도 있다.

[0067] (형광 물질)

[0068] 형광 물질은, 발광 소자로부터의 광을 흡수하여 다른 파장의 광으로 파장 변환하는 것이면 된다. 예를 들면, Eu, Ce 등의 란타노이드계 원소에 의해 주로 부활되는 질화물계 형광체·산질화물계 형광체·사이알론계 형광체, Eu 등의 란타노이드계, Mn 등의 천이 금속계의 원소에 의해 주로 부활되는 알칼리토류 할로젠 아파타이트 형광체, 알칼리토류 금속 봉산 할로젠 형광체, 알칼리토류 금속 알루미늄산염 형광체, 알칼리토류 규산염, 알칼리토류 황화물, 알칼리토류 티오 갈레이트, 알칼리토류 질화 규소, 게르마늄산염, 또는, Ce 등의 란타노이드계 원소에 의해 주로 부활되는 희토류 알루미늄산염, 희토류 규산염 또는 Eu 등의 란타노이드계 원소에 의해 주로 부활되는 유기 및 유기 착체 등으로부터 선택되는 적어도 어느 하나 이상인 것이 바람직하다. 구체예로서, 하기의 형광체를 사용할 수 있지만, 이에 한정되지 않는다.

[0069] Eu, Ce 등의 란타노이드계 원소에 의해 주로 부활되는 질화물계 형광체는, $M_2Si_5N_8$: Eu, $MAISiN_3$: Eu(M은, Sr, Ca, Ba, Mg, Zn으로부터 선택되는 적어도 1종이상임) 등이 있다. 또한, $M_2Si_5N_8$: Eu 외에 MSi_7N_{10} : Eu, $M_{1.8}Si_5O_{0.2}N_8$: Eu, $M_{0.9}Si_7O_{0.1}N_{10}$: Eu(M은, Sr, Ca, Ba, Mg, Zn으로부터 선택되는 적어도 1종 이상임) 등도 있다.

[0070] Eu, Ce 등의 란타노이드계 원소에 의해 주로 부활되는 산질화물계 형광체는, $MiS_2O_2N_2$: Eu(M은, Sr, Ca, Ba, Mg, Zn으로부터 선택되는 적어도 1종 이상임) 등이 있다.

[0071] Eu, Ce 등의 란타노이드계 원소에 의해 주로 부활되는 사이알론계 형광체는, $M_{p/2}Si_{12-p-q}Al_{p+q}O_qN_{16-p}$: Ce, M-Al-Si-O-N(M은, Sr, Ca, Ba, Mg, Zn으로부터 선택되는 적어도 1종 이상임. q는 0~2.5, p는 1.5~3임) 등이 있다.

[0072] Eu 등의 란타노이드계, Mn 등의 천이 금속계의 원소에 의해 주로 부활되는 알칼리토류 할로젠 아파타이트 형광체에는, $M_5(PO_4)_3X$: R(M은, Sr, Ca, Ba, Mg, Zn으로부터 선택되는 적어도 1종 이상임. X는, F, Cl, Br, I로부터 선택되는 적어도 1종 이상임. R은, Eu, Mn, Eu와 Mn 중 어느 하나 이상임) 등이 있다.

[0073] 알칼리토류 금속 봉산 할로젠 형광체에는, $M_2B_5O_9X$: R(M은, Sr, Ca, Ba, Mg, Zn으로부터 선택되는 적어도 1종 이상임. X는, F, Cl, Br, I로부터 선택되는 적어도 1종 이상임. R은, Eu, Mn, Eu와 Mn 중 어느 하나 이상임) 등이 있다.

[0074] 알칼리토류 금속 알루미늄산염 형광체에는, $SrAl_2O_4$: R, $Sr_4Al_{14}O_{25}$: R, $CaAl_2O_4$: R, $BaMg_2Al_{16}O_{27}$: R, $BaMg_2Al_{16}O_{12}$: R, $BaMgAl_{10}O_{17}$: R(R은, Eu, Mn, Eu와 Mn 중 어느 하나 이상임) 등이 있다.

[0075] 알칼리토류 황화물 형광체에는, La_2O_2S : Eu, Y_2O_2S : Eu, Gd_2O_2S : Eu 등이 있다.

[0076] Ce 등의 란타노이드계 원소에 의해 주로 부활되는 희토류 알루미늄산염 형광체에는, $Y_3Al_5O_{12}$: Ce, $(Y_{0.8}Gd_{0.2})_3Al_5O_{12}$: Ce, $Y_3(Al_{0.8}Ga_{0.2})_5O_{12}$: Ce, $(Y, Gd)_3(Al, Ga)_5O_{12}$: Ce의 조성식으로 표현되는 YAG계 형광체 등이 있다. 또한, Y의 일부 혹은 전부를 Tb, Lu 등으로 치환한 $Tb_3Al_5O_{12}$: Ce, $Lu_3Al_5O_{12}$: Ce 등도 있다.

[0077] 그 밖의 형광체에는, ZnS : Eu, Zn_2GeO_4 : Mn, MGa_2S_4 : Eu(M은, Sr, Ca, Ba, Mg, Zn으로부터 선택되는 적어도 1

중 이상임) 등이 있다.

- [0078] 이들 형광체는, 단독 혹은 2종 이상 조합하여 사용함으로써, 청색, 녹색, 황색, 적색 등 외에, 이들 중간색인 청녹색, 황녹색, 오렌지색 등의 색조를 실현할 수 있다.
- [0079] (기타)
- [0080] 발광 장치에는, 또한 보호 소자로서 제너다이오드를 설치할 수도 있다. 제너다이오드는, 발광 소자와 떨어져 오목부의 내저면의 리드에 재치할 수 있다. 또한, 제너다이오드는, 오목부의 내저면의 리드에 재치되고, 그 위에 발광 소자를 재치하는 구성을 채용할 수도 있다. □280 μ m 사이즈 외에, □300 μ m 사이즈 등도 사용할 수 있다.
- [0081] (제1 실시 형태에 따른 발광 장치의 제조 방법)
- [0082] 제1 실시 형태에 따른 발광 장치의 제조 방법에 대하여 설명한다. 도 4는 제1 실시 형태에 따른 발광 장치의 제조 방법을 도시하는 개략 단면도이다. 도 5는 제1 실시 형태에 따른 수지 성형체를 도시하는 평면도이다.
- [0083] 제1 실시 형태에 따른 발광 장치의 제조 방법은, 절결부(21a)를 형성한 리드 프레임(21)을 상부 금형(61)과 하부 금형(62) 사이에 끼워 넣는 공정과, 상부 금형(61)과 하부 금형(62) 사이에 끼워 넣어진 금형(60) 내에, 광 반사성 물질(26)이 함유되는 열경화성 수지(23)를 트랜스퍼 몰드하여, 리드 프레임(21)에 수지 성형체(24)를 형성하는 공정과, 절결부(21a)를 따라서 수지 성형체(24)와 리드 프레임(21)을 절단하는 공정을 갖는다.
- [0084] 우선, 트랜스퍼 몰드에 이용하는 상부 금형(61) 및 하부 금형(62)으로 이루어지는 금형(60)에 대하여 설명한다.
- [0085] 상부 금형(61)은, 상부 금형의 상부를 구성하는 평판의 본체부와, 본체부의 단부로부터 틀 형상으로 형성된 외벽부와, 본체부로부터 돌출된 복수의 돌출부와, 외벽부의 일부를 수평 방향으로 관통하는 주입구를 갖는다.
- [0086] 외벽부는, 본체부의 단부로부터 수직으로 돌출되어 있고, 수지 성형체의 제1 외측면, 제2 외측면, 제3 외측면 및 제4 외측면을 각각 성형하는 제1 외벽부, 제2 외벽부, 제3 외벽부 및 제4 외벽부를 구비하고 있다. 즉, 외벽부는 수지 성형체의 외곽을 성형하는 부분으로서, 평면에서 보아 장방형으로 형성되어 있다. 외벽부의 형상은, 원하는 수지 성형체의 형상에 따라서 적절히 형성하면 된다.
- [0087] 돌출부는 트랜스퍼 몰드 시에 리드 프레임(21)과 접촉하는 부분으로서, 그 접촉 부분에 열경화성 수지(23)가 유입되지 않도록 함으로써, 리드 프레임(21)의 일부가 수지 성형체(24)로부터 노출되는 노출부를 형성할 수 있다. 돌출부는, 본체부로부터 하방으로 돌출되어 있고, 외벽에 둘러싸여지도록 형성되어 있다. 돌출부는, 리드 프레임(21)과 접촉하는 부분이 평탄하게 형성되어 있다. 수지 성형체(24)의 상면의 면적당 효율적으로 오목부를 형성하기 위해서는, 한 방향 또한 등간격으로 돌출부가 형성되고, 각 돌출부에서 그 한 방향으로부터 90° 방향 또한 등간격으로 돌출부가 형성되는 것이 바람직하다.
- [0088] 주입구는, 열경화성 수지(23)를 주입하기 위해서, 외벽부의 대략 중앙 하단에, 수평 방향으로 관통하여 형성되어 있다. 주입구는, 반원 형상의 단면을 갖고, 주입구의 입구 부분으로부터 출구 부분을 향하여 폭이 좁아지도록 형성되어 있다.
- [0089] 또한, 특별히 도시는 하지 않지만, 상부 금형(61)의 상부에는, 본체부를 관통하는 핀 삽입 구멍이 형성되어 있다. 핀 삽입 구멍은, 상부 금형(61)으로부터 수지 성형체(24)를 탈형할 때에 핀을 삽입시키기 위한 구멍이다.
- [0090] 하부 금형(62)은, 소정의 두께를 갖는 판재로서, 표면이 평탄하게 형성되어 있다. 하부 금형(62)은, 상부 금형(61)과 접촉시킴으로써, 공간부를 성형하는 것이다.
- [0091] 다음으로, 각 제조 공정에 대하여 설명한다.
- [0092] 리드 프레임(21)은, 절결부(21a)를 형성한 후, 금속 도금 처리를 행해 둔다.
- [0093] 우선, 절결부(21a)를 형성한 리드 프레임(21)을 상부 금형(61)과 하부 금형(62) 사이에 끼워 넣는다. 상부 금형(61)과 하부 금형(62) 사이에 끼워 넣음으로써 금형(60) 내에 공간이 형성된다.
- [0094] 이때, 오목부(27)가 형성되는 위치에 있는 절결부(21a)가 상부 금형(61)이 갖는 돌출부와 하부 금형(62) 사이에 끼워지도록 배치한다. 이에 의해 절결부(21a)에서의 리드 프레임(21)의 덜거덜이 억제되어, 버어의 발생을 저감할 수 있다.
- [0095] 다음으로, 상부 금형(61)과 하부 금형(62) 사이에 끼워 넣어진 금형 내에, 광 반사성 물질(26)이 함유되는 열경

화성 수지(23)를 트랜스퍼 몰드하여, 리드 프레임(21)에 수지 성형체(24)를 형성한다.

- [0096] 금형(60) 내에 형성된 공간에, 주입구로부터 광 반사성 물질(26)이 함유되는 열경화성 수지(23)를 주입하고, 소정의 온도와 압력을 가하여 트랜스퍼 몰드한다. 상부 금형(61)과 하부 금형(62) 사이에 절결부(21a) 부근의 리드 프레임(21)을 끼워 넣고 있기 때문에, 열경화성 수지(23)를 트랜스퍼 몰드할 때에, 리드 프레임(21)이 덜거거리지 않아, 오목부(27)의 내저면(27a)에서 버어의 발생을 억제할 수 있다.
- [0097] 핀 삽입부에 핀을 삽입시켜 수지 성형체(24)를 상부 금형(61)으로부터 뽑아낸다. 금형(60) 내에서 소정의 온도를 가하여 임시 경화를 행하고, 그 후, 금형(60)으로부터 뽑아내어, 임시 경화보다도 높은 온도를 가하여 본 경화를 행하는 것이 바람직하다.
- [0098] 다음으로, 수지 성형체(24)에 형성된 오목부(27)의 내저면(27a)의 리드 프레임(21)에 발광 소자(10)를 재치하고, 와이어(50)에 의해 리드 프레임(21)과 전기적으로 접속한다. 발광 소자(10)를 재치하는 공정은, 수지 성형체(24)를 금형(60)으로부터 뽑아낸 후에 재치할 수 있는 것 외에, 수지 성형체(24)를 절단하여 개편화한 수지 패키지(20)에 발광 소자(10)를 재치해도 된다.
- [0099] 또한, 와이어를 이용하지 않고 발광 소자를 페이스 다운하여 실장해도 된다. 발광 소자(10)를 리드 프레임(21)에 실장한 후, 형광 물질(40)을 함유한 밀봉 부재(30)를 오목부(27) 내에 충전하여 경화한다.
- [0100] 다음으로, 절결부(21a)를 따라서 수지 성형체(24)와 리드 프레임(21)을 절단한다.
- [0101] 복수의 오목부(27)가 형성된 수지 성형체(24)는, 인접하는 오목부(27)의 사이에 있는 측벽을 대략 중앙에서 분리되도록 길이 방향 및 폭 방향으로 절단한다. 절단 방법은 다이싱 소구를 이용하여 수지 성형체(24) 측으로부터 다이싱한다. 이에 의해 절단면은 수지 성형체(24)와 리드 프레임(21)이 대략 동일면으로 되어 있고, 리드 프레임(21)이 수지 성형체(24)로부터 노출되어 있다. 이와 같이 절결부(21a)를 형성함으로써, 절단되는 리드 프레임(21)은 적어져 리드 프레임(21)과 수지 성형체(24)와의 박리를 억제할 수 있다. 또한, 리드 프레임(21)의 상면뿐만 아니라, 절결부(21a)에 상당하는 측면도 수지 성형체(24)와 밀착하기 때문에, 리드 프레임(21)과 수지 성형체(24)와의 밀착 강도가 향상된다.
- [0102] <제2 실시 형태>
- [0103] 제2 실시 형태에 따른 발광 장치에 대하여 설명한다. 도 6은 제2 실시 형태에 따른 발광 장치를 도시하는 사시도이다. 도 7은 제2 실시 형태에 이용되는 리드 프레임을 도시하는 평면도이다. 도 8은 제2 실시 형태에 따른 수지 성형체를 도시하는 평면도이다. 제1 실시 형태에 따른 발광 장치와 거의 마찬가지로의 구성을 채용하는 부분은 설명을 생략하는 경우도 있다.
- [0104] 제2 실시 형태에 따른 발광 장치는, 수지 패키지(120)에 형성된 오목부 내에 발광 소자(10)를 재치한다. 수지 패키지(120)의 외상면(120c)은, 구석부가 원호 형상으로 형성되어 있다. 또한, 리드(122)의 측면은 상면으로부터 보아 원호 형상으로 형성되어 있고, 리드(122)는, 상면으로부터 보아 수지부(125)로부터 약간 돌출되도록 단차를 형성하고 있다. 돌출되어 있는 리드(122)의 상면 및 외저면(120a), 원호 형상의 곡면 부분은 도금 처리를 실시하고 있다. 한편, 리드(122)의 원호 형상 이외의 외측면(120b) 부분은 도금 처리가 실시되어 있지 않다. 이와 같이 도금 처리를 실시한 부분을 넓게 함으로써 땀납 등의 도전성 부재와의 접합 강도가 증가한다.
- [0105] (제2 실시 형태에 따른 발광 장치의 제조 방법)
- [0106] 제2 실시 형태에 따른 발광 장치의 제조 방법에서, 리드 프레임(121)에는 절결부(121a) 및 구멍부(121b)를 형성한다. 이 구멍부(121b)의 형상은 원 형상인 것이 바람직하지만, 사각 형상, 육각 형상 등의 다각 형상이나 타원 형상 등을 채용할 수 있다.
- [0107] 리드 프레임(121)에서의 구멍부(121b)의 위치는 절결부(121a)의 연장선 상으로서, 서로 교차하는 점 부근에 형성하는 것이 바람직하다. 구멍부(121b)의 크기는 특별히 문제삼지 않지만, 전극으로서 이용하여 도전성 부재와의 접합 강도를 높이는 경우, 아가리가 큰 쪽이 바람직하다. 또한, 도전성 부재와의 밀착 면적을 넓혀, 접합 강도를 높일 수 있다.
- [0108] 리드 프레임(121)의 구멍부(121b) 근방을 뿔도록, 구멍부(121b)의 형상보다도 약간 큰 구멍을 형성한다.
- [0109] 절결부(121a)를 형성한 리드 프레임(121)을 상부 금형과 하부 금형 사이에 끼워 넣는다. 이때, 구멍부(121b)의 근방도 금형 사이에 끼워 넣는다. 이에 의해 트랜스퍼 몰드 시, 열경화성 수지가 구멍부(121b) 내에 유입되지 않아, 구멍부(121b) 내의 열경화성 수지를 제거할 필요가 없다.

- [0110] 상부 금형과 하부 금형 사이에 끼워 넣어진 금형 내에, 광 반사성 물질이 함유되는 열경화성 수지를 트랜스퍼 몰드하여, 리드 프레임(121)에 수지 성형체(124)를 형성한다.
- [0111] 수지 성형체(124)의 리드 프레임(121)의 노출 부분에 도금 처리를 실시한다. 오목부의 내저면, 수지 패키지(120)의 외저면(120a), 리드 프레임(121)의 원 형상의 내면 및 그곳으로부터 연장되는 상면에 도금 처리를 실시한다.
- [0112] 절결부(121a)를 따라서 수지 성형체(124)와 리드 프레임(121)을 절단한다.
- [0113] 이상의 공정을 거침으로써 제2 실시 형태에 따른 발광 장치를 제공할 수 있다. 절결부(121a)의 연장선 상에 구멍부(121b)를 형성하고 있기 때문에, 다이싱 소구를 이용하여 다이싱을 행할 때, 절단하는 리드 프레임(121)이 적어도 되기 때문에 절단 시간을 단축할 수 있다. 이 제조 방법에 따르면, 간이하고 또한 단시간에 리드 프레임(121)에 도금 처리된 부분을 많이 갖는 발광 장치를 제공할 수 있다.
- [0114] <제3 실시 형태>
- [0115] 제3 실시 형태에 따른 발광 장치에 대하여 설명한다. 도 9는 제3 실시 형태에 따른 발광 장치를 도시하는 사시도이다. 도 10은 제3 실시 형태에 이용되는 리드 프레임을 도시하는 평면도이다. 제1 실시 형태에 따른 발광 장치와 거의 마찬가지로의 구성을 채용하는 부분은 설명을 생략하는 경우도 있다.
- [0116] 제3 실시 형태에 따른 발광 장치는, 열경화 후의, 파장 350nm~800nm에서의 광 반사율이 70% 이상이고, 외측면(220b)에서 수지부(225)와 리드(222)가 대략 동일면에 형성되어 있는 수지 패키지(220)를 갖는 발광 장치이다. 리드(222)는 저면 및 상면에 도금 처리를 실시하고 있고, 또한, 외측면은 도금 처리가 실시되어 있지 않은 부분을 갖는다. 리드(222)는, 소정의 두께를 갖고 있고, 수지 패키지(220)의 외측면 부근에 단차를 형성하고 있다. 이 단차의 한층 더 쪽 들어간 측면 측과 약간 외측으로 돌출된 저면 측에는 도금 처리를 실시하고 있다. 이와 같이 리드(222)에 도금 처리를 실시한 단차를 형성함으로써, 접합 면적이 증가하여, 땀납 등의 도전성 부재와의 접합 강도를 향상시킬 수 있다. 또한, 다이싱 소구를 이용하여 절단하는 부분의 리드(222)의 두께를 얇게 할 수 있기 때문에, 절단 시간의 단축을 도모할 수 있다. 또한, 수지 패키지(220)의 외상면 측으로부터 다이싱 소구를 이용하여 다이싱을 행하기 때문에, 리드(222)의 절단면에서 외저면 방향으로 연장되는 버어가 생기기 쉽다. 리드의 절단면이 외저면과 동일면인 경우, 발광 장치를 실장할 때에 버어에 의해 발광 장치가 기우는 일이 생기는 경우도 있지만, 리드의 절단면에 단차를 형성함으로써, 버어가 외저면까지 도달하지 않아 버어에 의해 발광 장치가 기우는 일은 없다.
- [0117] 단차는, 수지 패키지(220)로부터 노출된 리드(222)에서, 수지 패키지(220)의 외저면(220a)에서 노출된 제1 면과, 외저면(220a)으로부터 상방 방향으로 대략 직각으로 형성된 제2 면과, 제2 면으로부터 수지 패키지(220)의 외측면 방향으로 대략 직각으로 형성된 제3 면과, 수지 패키지(220)의 외측면에서 노출된 제4 면으로 이루어진다. 제1 면, 제2 면 및 제3 면은, 도금 처리를 실시하고 있지만, 제4 면은 도금 처리를 실시하고 있지 않다. 제2 면 및 제3 면은 하나의 곡면으로 할 수도 있다. 제2 면 및 제3 면을 곡면으로 함으로써, 단차부 내에서 땀납이 퍼지기 쉽다.
- [0118] 수지 패키지(220)는, 외상면(220c)에서 대략 정방형 형상을 이루고 있고, 수지부(225)로 덮여져 있다. 수지 패키지(220)의 외상면(220c) 측에는 대략 원추대형의 오목부를 형성하고 있다.
- [0119] (제3 실시 형태에 따른 발광 장치의 제조 방법)
- [0120] 제3 실시 형태에 따른 발광 장치의 제조 방법에서, 리드 프레임(221)에는 발광 장치의 외저면 측에 상당하는 측에 대략 직선 상의 홈(221c)을 형성한다. 이 홈(221c)의 깊이는 리드 프레임(221)의 두께의 절반 정도인 것이 바람직하지만, 1/4~4/5 정도의 깊이이어도 된다. 이 홈(221c)의 폭은, 인접하는 오목부까지의 거리, 발광 장치의 크기 등에 의해, 다양하게 변경되지만, 그 홈의 중심을 절단한 경우에 발광 장치에 단차가 있다고 인식할 수 있을 정도의 것이면 된다.
- [0121] 절결부(221a)를 형성한 리드 프레임(221)을 상부 금형과 하부 금형 사이에 끼워 넣는다. 절결부(221a)가 트랜스퍼 몰드 시, 덜걱거리지 않도록 상부 금형과 하부 금형 사이에 끼워 넣는다.
- [0122] 상부 금형과 하부 금형 사이에 끼워 넣어진 금형 내에, 광 반사성 물질이 함유되는 열경화성 수지를 트랜스퍼 몰드하여, 리드 프레임(221)에 수지 성형체를 형성한다.
- [0123] 수지 성형체의 리드 프레임(221)의 노출 부분에 도금 처리를 실시한다. 오목부의 내저면, 리드 프레임(221)의

외저면(220a), 홈(221c)에 도금 처리를 실시한다. 이 홈(221c)의 도금 처리는, 발광 장치에서의 단차의 제1면, 제2면, 제3면에 상당한다.

[0124] 절결부(221a)를 따라서 수지 성형체와 리드 프레임을 절단한다. 또한, 홈(221c)을 따라서 수지 성형체를 절단한다.

[0125] 이상의 공정을 거침으로써 제3 실시 형태에 따른 발광 장치를 제공할 수 있다. 이 제조 방법에 따르면, 간이하고 또한 단시간에 리드 프레임(121)에 도금 처리된 부분을 많이 갖는 발광 장치를 제공할 수 있다.

[0126] <제4 실시 형태>

[0127] 제4 실시 형태에 따른 발광 장치에 대하여 설명한다. 도 11은 제4 실시 형태에 따른 발광 장치를 도시하는 사시도이다. 제1 실시 형태에 따른 발광 장치와 거의 마찬가지로의 구성을 채용하는 부분은 설명을 생략하는 경우도 있다.

[0128] 제4 실시 형태에 따른 발광 장치는, 수지 패키지(320)의 외측면(320b)의 리드(322)에서, 일부만 외측면(320b)으로부터 우묵하게 들어간 단차를 갖고 있다. 단차는, 수지 패키지(320)로부터 노출된 리드(322)에서, 수지 패키지(320)의 외저면(320a)에 형성된 제1 면과, 외저면(320a)으로부터 상방 방향으로 대략 직각으로 형성된 제2 면과, 제2 면으로부터 수지 패키지(320)의 외측면 방향으로 대략 직각으로 형성된 제3 면과, 수지 패키지(320)의 외측면의 제4 면으로 이루어진다. 수지 패키지(320)의 외상면(320c)은 수지부(325)로 이루어지는 대략 장방형으로 형성되어 있다. 외저면(320a), 제1 면, 단차를 형성한 제2 면, 제3 면 및 오목부의 내저면은 도금 처리를 실시하고 있다. 한편, 단차를 형성하고 있지 않은 외측면(320b)은, 도금 처리를 실시하고 있지 않다.

[0129] 리드(322)는 에칭 가공된 리드 프레임을 이용한다. 수지 성형체의 절단면에서, 에칭 가공된 리드(322)는 요철을 갖고 있다. 이 요철이 수지부와 리드와의 밀착성의 향상을 도모하고 있다.

[0130] 리드(322)의 일부에 단차를 형성함으로써 실장 시에서의 도전성 부재와의 접합 면적을 넓게 할 수 있어, 접합 강도를 높게 할 수 있다. 또한, 리드 프레임에 오목부를 형성하고 있기 때문에, 절단하기 쉬워져, 절단에 요하는 시간도 단축할 수 있다.

[0131] <제5 실시 형태>

[0132] 제5 실시 형태에 따른 발광 장치에 대하여 설명한다. 도 12는 제5 실시 형태에 따른 발광 장치를 도시하는 사시도이다. 제1 실시 형태에 따른 발광 장치와 거의 마찬가지로의 구성을 채용하는 부분은 설명을 생략하는 경우도 있다.

[0133] 제5 실시 형태에 따른 발광 장치는, 수지 패키지(420)의 외측면(420b)의 리드(422)에서, 일부만 외측면(420b)으로부터 우묵하게 들어간 단차를 갖고 있다. 단차는, 수지 패키지(420)로부터 노출된 리드(422)에서, 수지 패키지(420)의 외저면(420a)에 형성된 제1 면과, 외저면(420a)으로부터 상방 방향으로 대략 직각으로 형성된 제2 면과, 제2 면으로부터 수지 패키지(420)의 외측면 방향으로 대략 직각으로 형성된 제3 면과, 수지 패키지(420)의 외측면의 제4 면으로 이루어진다. 수지 패키지(420)의 외측면(420b)은, 리드(422)가 6개로 분리되어 있다. 리드(422)는 각각 분리되어 있어도 되고, 연결되어 있어도 된다. 리드(422)는 평판 형상보다도 절결부를 형성하고 있는 쪽이 수지부(425)와 리드(422)와의 접합 강도가 보다 높아지기 때문에 바람직하다. 수지 패키지(420)의 외상면(420c)은 수지부(425)로 이루어지는 대략 장방형으로 형성되어 있다. 외저면(420a), 제1 면, 단차를 형성한 제2 면, 제3 면 및 오목부의 내저면은 도금 처리를 실시하고 있다. 한편, 단차를 형성하고 있지 않은 외측면(420b)은, 도금 처리를 실시하고 있지 않다.

[0134] 리드(422)의 일부에 단차를 형성함으로써 도전성 부재와의 접합 면적을 넓게 할 수 있어, 접합 강도를 높게 할 수 있다. 또한, 리드 프레임에 오목부를 형성하고 있기 때문에, 절단하기 쉬워져, 절단에 요하는 시간도 단축할 수 있다.

[0135] <제6 실시 형태>

[0136] 제6 실시 형태에 따른 수지 패키지에 대하여 설명한다. 도 13은 제6 실시 형태에 따른 수지 패키지를 도시하는 사시도이다. 제1 실시 형태에 따른 수지 패키지, 제5 실시 형태에 따른 수지 패키지와 거의 마찬가지로의 구성을 채용하는 부분은 설명을 생략하는 경우도 있다.

[0137] 제6 실시 형태에 따른 수지 패키지는, 수지 패키지(520)의 외측면(520b)의 리드(522)에서, 코너부가 우묵하게 들어간 단차를 갖고 있다. 이 단차는, 수지 패키지(520)로부터 노출된 리드(522)에서, 외저면(520a) 측으로부터

터 보아 원호 형상으로 되어 있다. 이 원호 형상은, 원을 4분할한 것이다. 이 원호 형상은, 리드(522)를 관통하지 않도록, 두께의 대략 절반 정도까지의 에칭 처리를 행하고, 그 후, 4분할한 것이다. 이 원호 형상의 부분에는 도금 처리가 실시되어 있다. 이 원호 형상부분에의 도금 처리 및 외저면(520a)에의 도금 처리는, 4분할하기 전에 행하고 있다. 한편, 단차를 형성하고 있지 않은 외측면(520b)은, 도금 처리를 실시하고 있지 않다. 수지 패키지(520)는 외상면(520c)으로부터 보면 대략 정방형 형상을 이루고 있고, 수지부(525)가 노출되어 있다.

[0138] 리드(522)의 일부에 단차를 형성함으로써 도전성 부재와의 접촉 면적을 넓게 할 수 있어, 접촉 강도를 높게 할 수 있다. 또한, 수지 성형체의 절단 시에서 단차 부분에 버어가 생겨도 외저면(520a)보다도 상방이기 때문에, 도전 부재와의 접촉 시에 흔들림이 생기지 않는다. 또한, 리드 프레임에 오목부를 형성하고 있기 때문에, 절단하기 쉬워져, 절단에 요하는 시간도 단축할 수 있다.

[0139] 실시예

[0140] 실시예 1에 따른 발광 장치를 설명한다. 제1 실시 형태에서 설명한 부분과 중복되는 부분은 설명을 생략하는 경우도 있다. 도 1은 제1 실시 형태에 따른 발광 장치를 도시하는 사시도이다. 도 2는 제1 실시 형태에 따른 발광 장치를 도시하는 단면도이다. 도 2는 도 1에 도시한 II-II의 단면도이다. 도 3은 제1 실시 형태에 이용되는 리드 프레임을 도시하는 평면도이다.

[0141] 발광 장치(100)는, 발광 소자(10)와, 광 반사 물질(26)을 함유하는 수지부(25)와 리드(22)가 일체 성형된 수지 패키지(20)를 갖는다. 발광 소자(10)는 450nm에 발광 피크 파장을 갖고 청색으로 발광하는 질화물 반도체 발광 소자이다. 수지 패키지(20)는 유발 형상의 오목부(27)를 갖는 대략 직방체의 형상을 이루고 있다. 수지 패키지(20)의 크기는 세로 35mm, 가로 35mm, 높이 0.8mm이고, 오목부(27)의 외상면(20c) 측의 대략 직경은 2.9mm, 내저면(27a)의 대략 직경은 2.6mm, 깊이는 0.6mm이다. 리드(22)의 두께는 0.2mm이다. 광 반사 물질(26)에는 산화 티탄을 사용한다. 수지부(25)에는 열경화성 수지에 에폭시 수지를 이용한다. 산화 티탄은 에폭시 수지 중에 20중량% 정도 함유하고 있다. 수지 패키지(20)는, 열경화 후의, 파장 450nm에서의 광 반사율이 81%이다. 수지 패키지(20)의 외측면(20b)에서 수지부(25)와 리드(22)는 대략 동일면에 형성되어 있다. 리드(22)는 수지 패키지(20)의 네 구석으로부터 노출되어 있다. 리드(22)는 수지 패키지(20)의 외저면(20a) 및 오목부(27)의 내저면(27a)에 도금 처리를 실시하고 있다. 한편, 리드(22)는 수지 패키지(20)의 외측면(20b)에 도금 처리를 실시하고 있지 않다. 오목부(27) 내에 황색으로 발광하는 형광 물질(40)을 함유하는 밀봉 부재(30)를 충전한다. 형광 물질(40)로서 $(Y, Gd)_3(Al, Ga)_5O_{12} : Ce$ 를 사용한다.

[0142] 밀봉 부재(30)로서 실리콘 수지를 사용한다.

[0143] 이 발광 장치는 이하와 같이 하여 제조된다.

[0144] 리드 프레임은 에칭 가공에 의해 절결부(21a)를 형성한다. 도시하지 않지만 절결부(21a)의 단면은 요철이 형성되어 있다. 그 리드 프레임에 Ag를 전해 도금에 의해 부착시킨다. 절결부(21a)가 형성되고 도금 처리가 실시된 리드 프레임(21)을 이용한다.

[0145] 다음으로, 소정의 크기의 리드 프레임(21)을 상부 금형(61)과 하부 금형(62) 사이에 끼워 넣는다. 리드 프레임(21)은 평판 형상이며, 개편화하는 발광 장치의 크기에 따른 절결부(21a)를 형성하고 있다. 절결부(21a)는 수지 패키지(20)로 개편화하였을 때에 네 구석이 노출되고, 네 구석 이외는 노출되지 않도록 중형으로 형성되어 있다. 또한, 절결부(21a)는, 수지 패키지(20)로 개편화하였을 때에 전기적으로 절연되도록 가로 방향으로 형성되어 있고, 상부 금형(61)과 하부 금형(62) 사이에 이 절결부(21a)를 끼워 넣고 있다.

[0146] 상부 금형(61)과 하부 금형(62) 사이에 끼워 넣어진 금형(60) 내에, 광 반사성 물질(26)을 함유하는 열경화성 수지(23)를 트랜스퍼 몰드하여, 리드 프레임(21)에 수지 성형체(24)를 형성한다. 광 반사성 물질(26)을 함유한 열경화성 수지(23)를 펠릿 형상으로 하고, 열과 압력을 가하여 금형(60) 내에 흘려 넣는다. 이때 절결부(21a)에도 열경화성 수지(23)가 충전된다. 흘려 넣어진 열경화성 수지(23)를 임시 경화한 후, 상부 금형(61)을 제거하고, 다시 열을 가하여 본 경화를 행한다. 이에 의해 리드 프레임(21)과 열경화성 수지(23)가 일체 성형된 수지 성형체(24)가 제조된다.

[0147] 다음으로, 발광 소자(10)를 오목부(27)의 내저면(27a)의 리드(22) 상에 다이 본드 부재를 이용하여 실장한다. 발광 소자(10)를 제치한 후, 발광 소자(10)와 리드(22)를 와이어(50)를 이용하여 전기적으로 접속한다. 다음으로, 형광 물질(40)을 함유한 밀봉 부재(30)를 오목부(27) 내에 충전한다.

[0148] 마지막으로, 절결부(21a)를 따라서 수지 성형체(24)와 리드 프레임(21)을 절단하여 개개의 발광 장치(100)로 되도록 개편화한다. 이에 의해 절단 부분에서 리드(22)는 도금 처리되어 있지 않다.

[0149] 이상의 공정을 거침으로써, 한 번에 다수개의 발광 장치(100)를 제조할 수 있다.

산업상 이용가능성

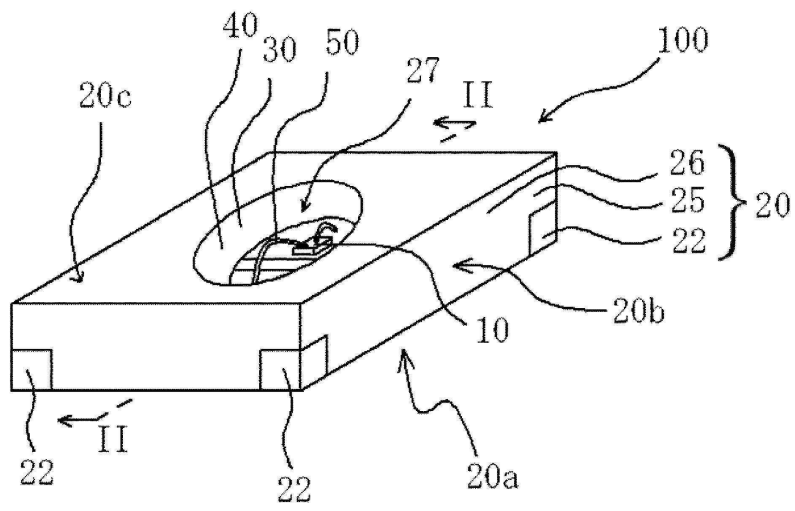
[0150] 본 발명은, 조명 기구, 디스플레이, 휴대 전화의 백라이트, 동화상 조명 보조 광원, 그 밖의 일반적 민생용 광원 등에 이용할 수 있다.

부호의 설명

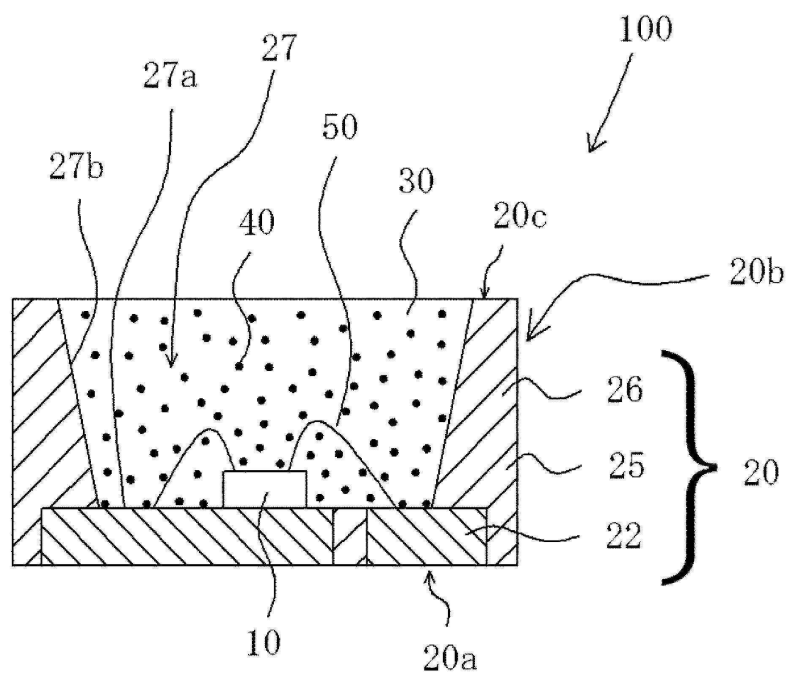
[0151] 10, 110 : 발광 소자
 20, 120, 220, 320, 420, 520 : 수지 패키지
 20a, 120a, 220a, 320a, 420a, 520a : 외저면
 20b, 120b, 220b, 320b, 420b, 520b : 외측면
 20c, 120c, 220c, 320c, 420c, 520c : 외상면
 21, 121, 221 : 리드 프레임
 21a, 121a, 221a : 절결부
 121b : 구멍부
 221c : 홈
 22, 122, 222, 322, 422, 522 : 리드
 23 : 열경화성 수지
 24 : 수지 성형체
 25, 125, 225, 325, 425, 525 : 수지부
 26 : 광 반사성 물질
 27 : 오목부
 27a : 내저면
 27b : 내측면
 30 : 밀봉 부재
 40 : 형광 물질
 50 : 와이어
 60 : 금형
 61 : 상부 금형
 62 : 하부 금형
 70 : 다이싱 소우
 100 : 발광 장치

도면

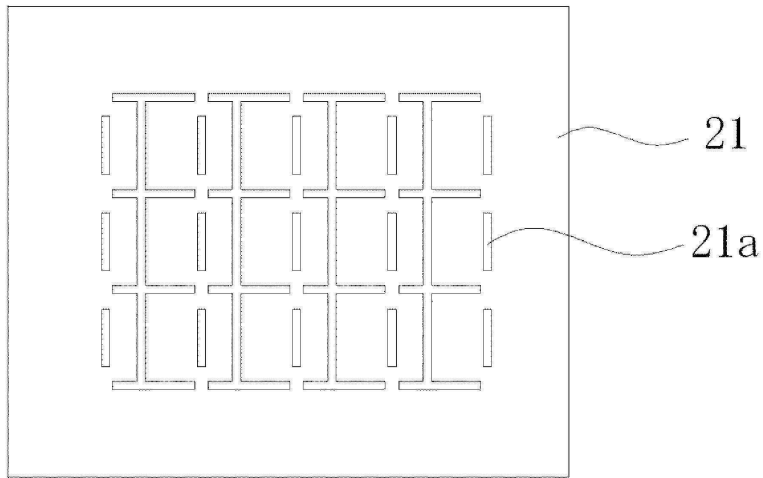
도면1



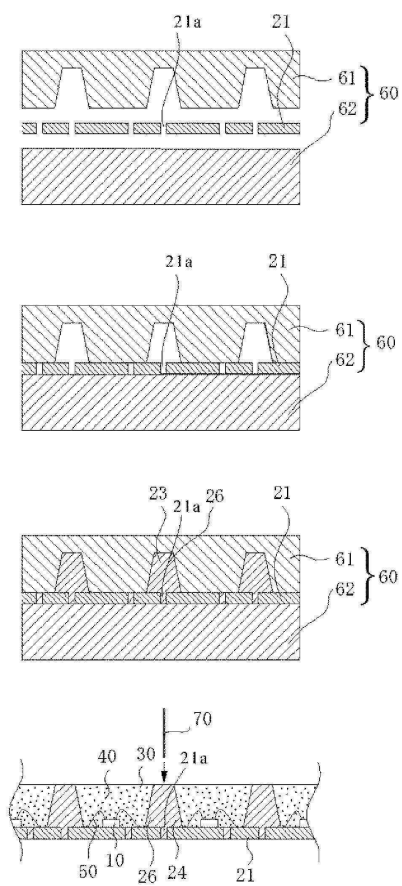
도면2



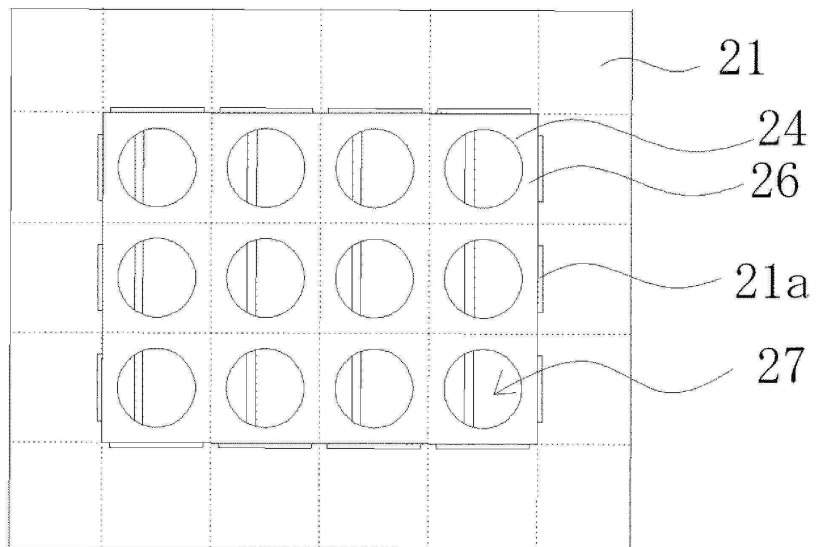
도면3



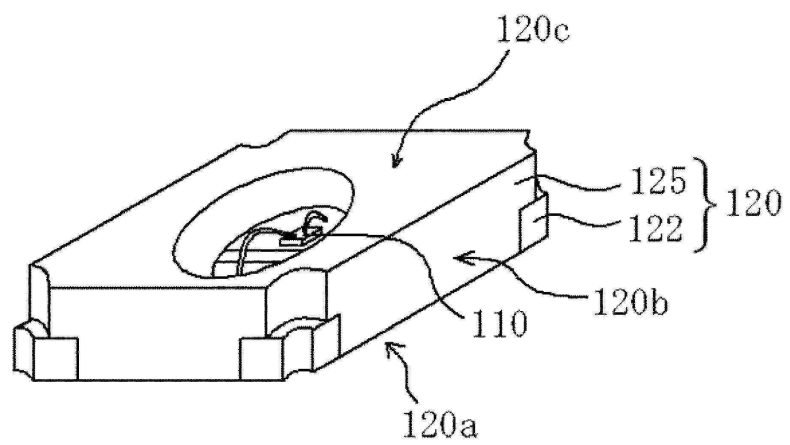
도면4



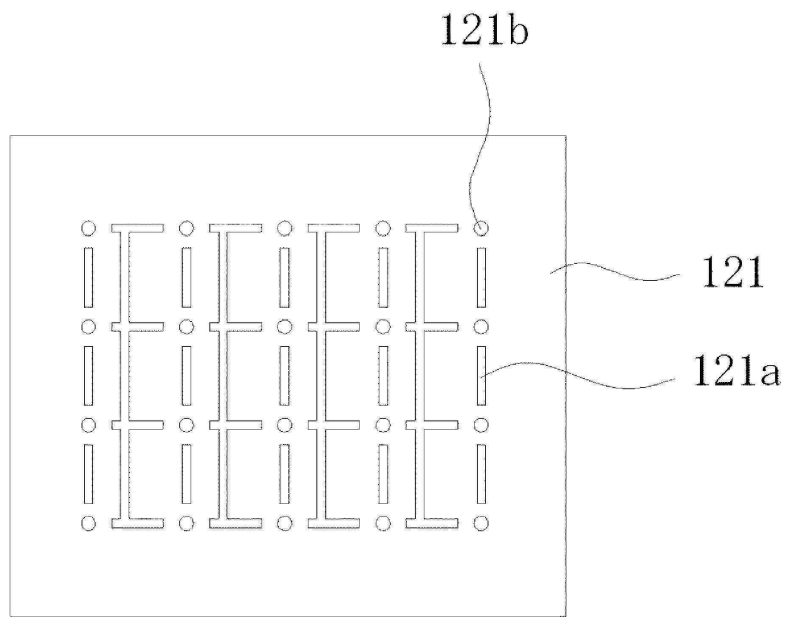
도면5



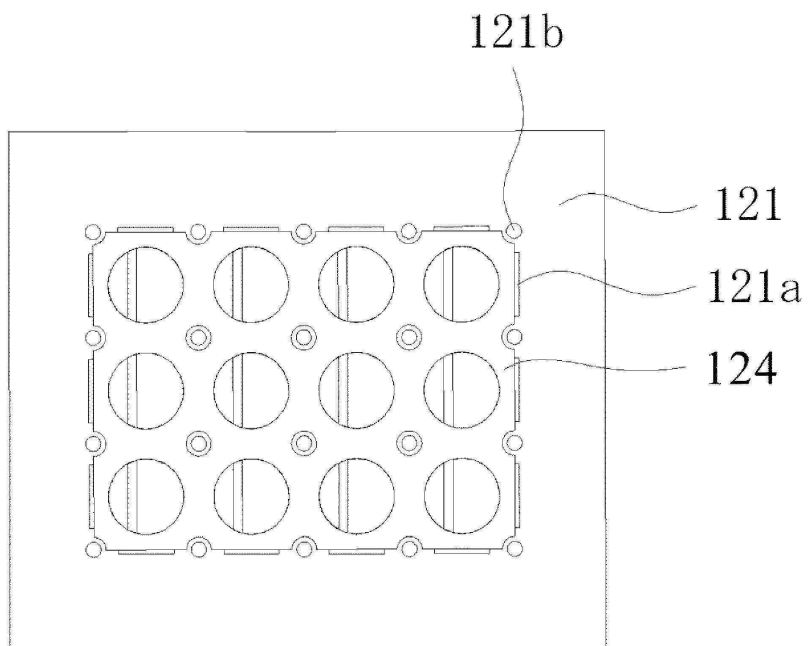
도면6



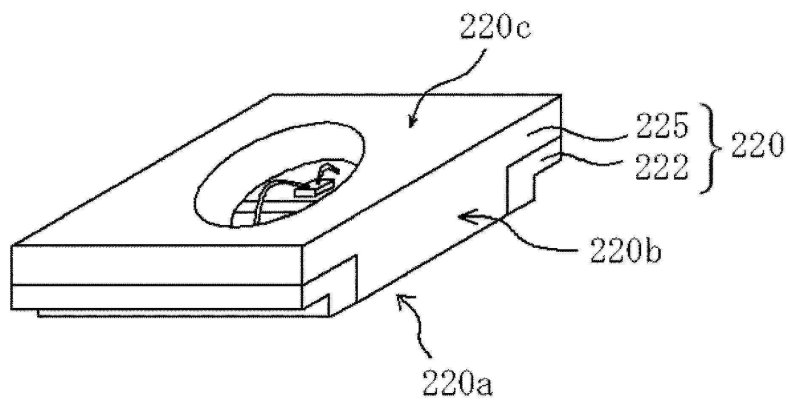
도면7



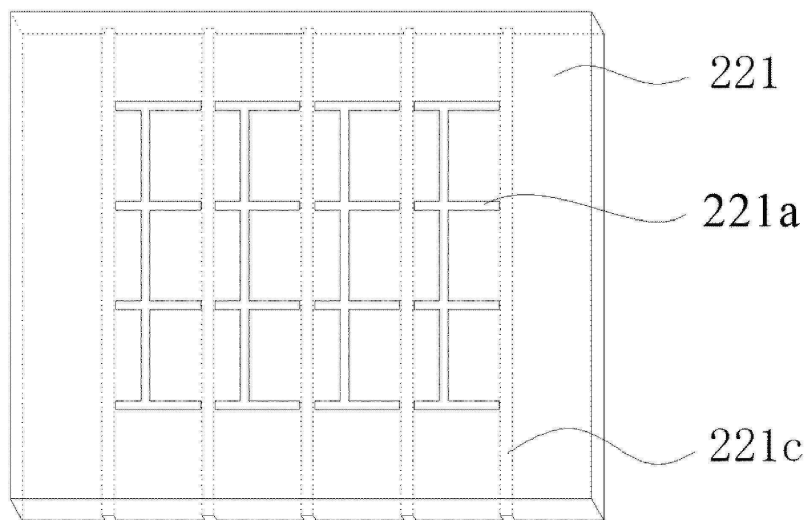
도면8



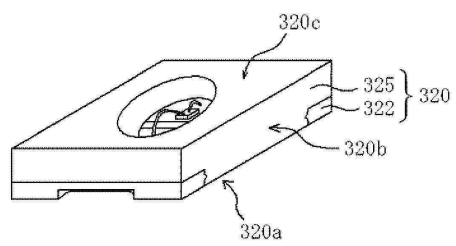
도면9



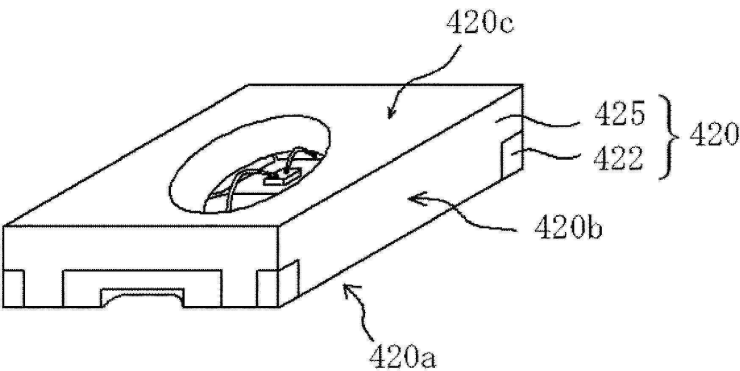
도면10



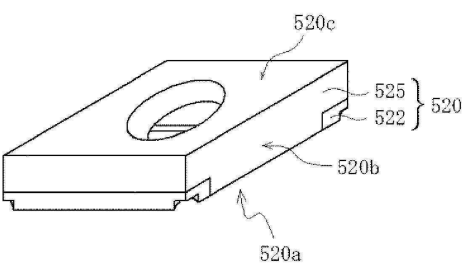
도면11



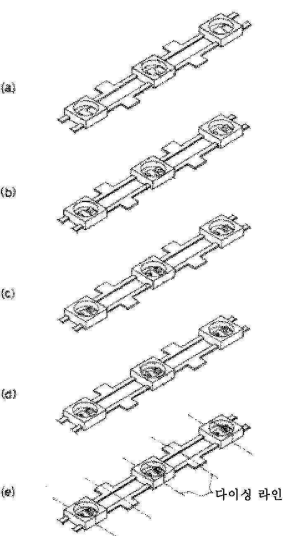
도면12



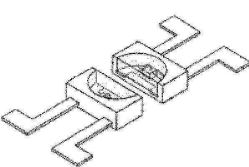
도면13



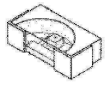
도면14



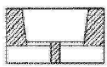
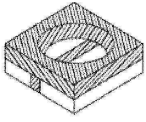
도면15



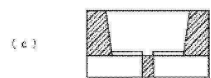
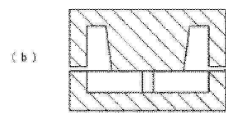
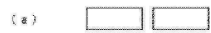
도면16



도면17

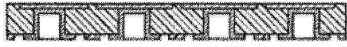


도면18

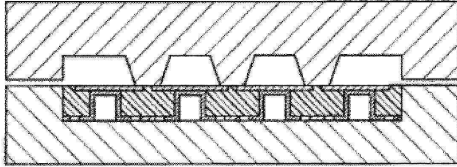


도면19

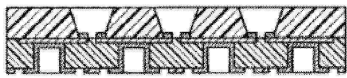
(a)



(b)



(c)



(d)

