



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년04월24일
(11) 등록번호 10-1138077
(24) 등록일자 2012년04월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 33/48 (2010.01) *H01L 33/52* (2010.01)
H01L 21/56 (2006.01) *B29C 43/18* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2010-7027347(분할)
(22) 출원일자(국제) 2006년12월15일
심사청구일자 2011년07월28일
(85) 번역문제출일자 2010년12월06일
(65) 공개번호 10-2010-0132563
(43) 공개일자 2010년12월17일
(62) 원출원 특허 10-2008-7017304
원출원일자(국제) 2006년12월15일
심사청구일자 2008년07월16일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2006/325039
(87) 국제공개번호 WO 2007/080742
국제공개일자 2007년07월19일

(30) 우선권주장
JP-P-2006-006922 2006년01월16일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌

JP2005305954 A*

US20050145867 A1*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

전체 청구항 수 : 총 2 항

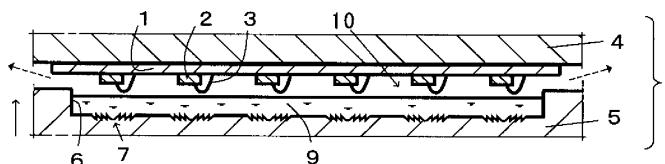
심사관 : 진수영

(54) 발명의 명칭 광소자의 수지 밀봉 성형 방법

(57) 요약

기판(1)을 장착 가능한 상형(4) 및 렌즈의 형상에 대응한 성형부(7)를 갖는 캐비티(6)를 포함하는 하형(5)이 준비된다. 다음에, 상형(4)에 복수의 칩(2)이 탑재된 기판(1)이 고정된다. 그 후, 캐비티(6) 내에 투광성 수지 재료가 공급되고, 다음에, 투광성 수지 재료가 용융 수지(9)로 변화한다. 그 후, 상형(4)과 하형(5)이 닫힌다. 그로 인해, 용융 수지(9) 내에 복수의 칩(2)이 침지된다. 또한, 용융 수지(9)가 캐비티(6) 내에서 구석구석까지 골로루 미친다. 다음에, 용융 수지(9)가 투광성 성형체로 이루어지는 렌즈 부재로 변화한다. 그 후, 상형(4)과 하형(5)이 열린다. 그로 인해, 렌즈 부재를 수반한 기판(1)이 하형(5)으로부터 떨어진다. 다음에, 상형(4)으로부터 렌즈 부재를 수반한 기판(1)이 분리된다.

대 표 도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

삭제

청구항 2

삭제

청구항 3

기판(1)이 장착될 수 있는 제 1의 한쪽의 형(4) 및 제 1의 캐비티(18)를 포함하는 제 1의 다른쪽의 형(5)을 준비하는 스텝과,

상기 제 1의 한쪽의 형(4)에 광소자(2)가 탑재된 기판(1)을 고정하는 스텝과,

상기 제 1의 다른쪽의 형(5)의 제 1의 캐비티(18) 내의 형면에 직접 접촉하고 있는 용융 수지(9) 또는 액상 수지(9)를 존재시키는 스텝과,

상기 제 1의 한쪽의 형(4)과 상기 제 1의 다른쪽의 형(5)을 닫음에 의해, 상기 용융 수지(9) 내 또는 상기 액상 수지(9) 내에 상기 광소자(2)를 침지시킴과 함께, 상기 용융 수지(9) 또는 상기 액상 수지(9)를 상기 제 1의 캐비티(18) 내에서 구석구석까지 골고루 미치게 하는 스텝과,

상기 용융 수지(9) 또는 상기 액상 수지(9)를 투광성 수지 성형체(19)로 변화시키는 스텝과,

상기 제 1의 한쪽의 형(4)과 상기 제 1의 다른쪽의 형(5)을 개방함으로서, 상기 투광성 수지 성형체(19)를 수반한 기판(1)을 상기 제 1의 다른쪽의 형(5)으로부터 떼어 놓는 스텝과,

상기 제 1의 한쪽의 형(4)으로부터 상기 투광성 수지 성형체(19)를 수반한 기판(1)을 분리하는 스텝과,

상기 투광성 수지 성형체(19)를 수반한 상기 기판(1)이 장착될 수 있는 제 2의 한쪽의 형(22) 및 렌즈의 형상에 대응한 렌즈 성형부(25)를 갖는 제 2의 캐비티(24)를 포함하는 제 2의 다른쪽의 형(23)을 준비하는 스텝과,

상기 제 2의 한쪽의 형(22)에 상기 투광성 수지 성형체(19)를 수반한 기판(1)을 고정하는 스텝과,

상기 제 2의 다른쪽의 형(23)의 제 2의 캐비티(24) 내의 형면에 직접 접촉하고 있는 다른 투광성 수지 재료(21)를 공급하는 스텝과,

상기 제 2의 한쪽의 형(22)과 상기 제 2의 다른쪽의 형(23)을 닫음에 의해, 상기 다른 투광성 수지 재료(21)를 상기 제 2의 캐비티(24) 내에서 구석구석까지 골고루 미치게 하는 스텝과,

상기 다른 투광성 수지 재료(21)를 렌즈 성형체(28)로 변화시키는 스텝과,

상기 제 2의 한쪽의 형(22)과 상기 제 2의 다른쪽의 형(23)을 개방함으로서, 상기 투광성 수지 성형체(19) 및 상기 렌즈 성형체(28)로 이루어지는 렌즈 부재(35)를 수반한 기판(1)을 상기 제 2의 다른쪽의 형(23)으로부터 떼어 놓는 스텝과,

상기 제 2의 한쪽의 형(22)으로부터 상기 렌즈 부재(35)를 수반한 기판(1)을 분리하는 스텝을 구비하고,

상기 렌즈 부재(35)가 프레넬 렌즈이고, 상기 렌즈 성형부(25)가 상기 프레넬 렌즈에 대응한 형상을 갖는 것을 특징으로 하는 광소자의 수지 밀봉 성형 방법.

청구항 4

기판(1)이 장착될 수 있는 제 1의 한쪽의 형(4) 및 제 1의 캐비티(18)를 포함하는 제 1의 다른쪽의 형(5)을 준비하는 스텝과,

상기 제 1의 한쪽의 형(4)에 광소자(2)가 탑재된 기판(1)을 고정하는 스텝과,

상기 제 1의 다른쪽의 형(5)의 제 1의 캐비티(18) 내의 형면에 직접 접촉하고 있는 용융 수지(9) 또는 액상 수

지(9)를 존재시키는 스텝과,

상기 제 1의 한쪽의 형(4)과 상기 제 1의 다른쪽의 형(5)을 단음에 의해, 상기 용융 수지(9) 내 또는 상기 액상 수지(9) 내에 상기 광소자(2)를 침지시킴과 함께, 상기 용융 수지(9) 또는 상기 액상 수지(9)를 상기 제 1의 캐비티(18) 내에서 구석구석까지 골고루 미치게 하는 스텝과,

상기 용융 수지(9) 또는 상기 액상 수지(9)를 투광성 수지 성형체(19)로 변화시키는 스텝과,

상기 제 1의 한쪽의 형(4)과 상기 제 1의 다른쪽의 형(5)을 개방함으로서, 상기 투광성 수지 성형체(19)를 수반한 기판(1)을 상기 제 1의 다른쪽의 형(5)으로부터 떼어 놓는 스텝과,

상기 제 1의 한쪽의 형(4)으로부터 상기 투광성 수지 성형체(19)를 수반한 기판(1)을 분리하는 스텝과,

상기 투광성 수지 성형체(19)를 수반한 상기 기판(1)이 장착될 수 있는 제 2의 한쪽의 형(22) 및 렌즈의 형상에 대응한 렌즈 성형부(25)를 갖는 제 2의 캐비티(24)를 포함하는 제 2의 다른쪽의 형(23)을 준비하는 스텝과,

상기 제 2의 한쪽의 형(22)에 상기 투광성 수지 성형체(19)를 수반한 기판(1)을 고정하는 스텝과,

상기 제 2의 다른쪽의 형(23)의 제 2의 캐비티(24) 내의 형면에 직접 접촉하고 있는 다른 투광성 수지 재료(21)를 공급하는 스텝과,

상기 제 2의 한쪽의 형(22)과 상기 제 2의 다른쪽의 형(23)을 단음에 의해, 상기 다른 투광성 수지 재료(21)를 상기 제 2의 캐비티(24) 내에서 구석구석까지 골고루 미치게 하는 스텝과,

상기 다른 투광성 수지 재료(21)를 렌즈 성형체(28)로 변화시키는 스텝과,

상기 제 2의 한쪽의 형(22)과 상기 제 2의 다른쪽의 형(23)을 개방함으로서, 상기 투광성 수지 성형체(19) 및 상기 렌즈 성형체(28)로 이루어지는 렌즈 부재(35)를 수반한 기판(1)을 상기 제 2의 다른쪽의 형(23)으로부터 떼어 놓는 스텝과,

상기 제 2의 한쪽의 형(22)으로부터 상기 렌즈 부재(35)를 수반한 기판(1)을 분리하는 스텝을 구비하고,

상기 렌즈 성형부(25)가 상기 렌즈 부재(35)의 형상에 대응한 흄을 갖는 것을 특징으로 하는 광소자의 수지 밀봉 성형 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은, 기판에 탑재된 광소자를 밀봉 성형한 광소자의 수지 밀봉 성형 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 이하, 종래의 일반적인 수지 밀봉 성형 방법이 설명된다.

[0003] 종래의 광소자의 수지 밀봉 성형 방법에서는, 우선, 1장의 기판상에 복수의 광소자(LED 칩)가 다이 본딩된다. 이 때, 기판의 전극과 LED(Light Emitting Diode) 칩의 전극이, 와이어 본딩된다. 다음에, 예를 들면, 트랜스퍼 몰드법을 이용하여, 기판상에서의 LED 칩 및 와이어가 애피시 수지로 이루어지는 투광성 수지 재료에 의해 밀봉된다. 그 후, 기판이 다이싱 라인에 따라 절단된다. 그로 인해, 칩형 LED(반제품)가 완성된다(예를 들면, 일본 특개평8-78732호 공보의 제 3페이지 및 도 5 참조).

[0004] 또한, 일본 특개평8-78732호 공보에 나타나는 칩형 LED(반제품)의 수지 밀봉부와 마찬가지로, 발광 다이오드 웰릿(LED 칩)이, 예를 들면, 트랜스퍼 몰드법에 의해, 기판(리드 프레임)상에서 밀봉 성형된다. 그로 인해, 사각형의 평면형상을 갖는 광전변환 소자 기체(수지 밀봉부)인 반제품이 완성된다.

[0005] 또한, 그 기체상에, 평면으로 보아 사각형의 평판형상 부분과 볼록형상의 렌즈 부분이, 예를 들면, 인젝션 몰드 법, 즉 사출성형법에 의해 성형된다. 그로 인해, 투광성 수지판(렌즈판)이 형성된다. 최종적으로, 광전변환 소자 기체(반제품)와 투명 수지판(렌즈판)이 장착된다. 그로 인해, 렌즈부의 투명 수지판인 광전자 부품(제품)이 완성된다(예를 들면, 일본 특개평4-348088호 공보의 제 2페이지 내지 제 3페이지 및 도 1 내지 도 3 참조).

[0006] 즉, 종래에는, 칩형 LED, 또는, 광전변환 소자 기체인 반제품을 수지 밀봉하는 방법으로서, 트랜스퍼 몰드법이 채용되는 한편으로, 볼록형상의 렌즈 부분을 갖는 투광성 수지판인 렌즈판을 성형하는 방법으로서, 사출성형법이 채용되고 있다.

[0007] 특히 문헌 1 : 일본 특개평8-78732호 공보(제 3페이지, 도 5)

[0008] 특히 문헌 2 : 일본 특개평4-348088호 공보(제 2페이지 내지 제 3페이지, 도 1 내지 도 3)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 근래에는, 기판의 종류 및 본딩의 유무 및 방식의 어떠한 것인지에 관계없이, 비용 저감을 위해, 기판의 대형화의 요청이 강해지고 있다. 또한, 기판의 두께가 작아지는 경향에 있다. 또한, 1장의 기판에서 극력 다수의 광소자를 얻을 수 있도록, 광소자 자체의 두께를 작게 하거나 광소자끼리의 간격을 작게 하거나 하는 경향이 강해지고 있다. 그 때문에, 종래의 꼬리표형상의 기판에 더하여, 다양한 크면서 얇은 맵형, 즉 매트릭스형의 표면 실장 타입의 기판에 다수의 광소자가 탑재되는 경향이 강해지고 있다. 따라서 표면 실장 타입의 기판상의 다수의 광소자를 투광성 수지에 의해 효율적으로 밀봉 성형하는 것이 강하게 요구되고 있다.

[0010] 그러나, 종래의 광소자의 수지 밀봉 성형 방법에는 다음과 같은 문제가 있다.

[0011] 트랜스퍼 몰드법 및 사출성형법의 쌍방을 이용하는 경우에는, 트랜스퍼용의 형조품(mold assembly) 및 사출성형용의 형조품의 쌍방을 소유할 필요가 있다. 또한, 반제품인 광전자 부품과 렌즈판을 서로 장착하여 광전자 부품을 완성 시키기 위해, 형조품과는 별개로, 어떠한 장착 기구를 소유할 필요가 있다. 그 때문에, 제조 현장에서 형조품 및 장착 기구의 설치를 위해 대규모 스페이스를 확보하는 것이 필요하게 된다는 문제가 생긴다. 또한, 그들의 오퍼레이션 및 메인터넌스 등을 위한 작업량이 증가하여 버린다는 문제가 발생한다. 즉, 트랜스퍼 몰드법 및 사출성형법의 쌍방을 이용하는 것은 바람직하지 않다.

[0012] 또한, 종래에는, 트랜스퍼용의 형조품 및 사출성형용의 형조품의 각각의 캐비티 내의 공간에 투명 수지를 주입 할 필요가 있다. 그 때문에, 트랜스퍼용의 형조품 및 사출성형용의 형조품의 각각에 수지 통로(컬?러너?케이트?스풀 등)가 형성되어 있다. 그러나, 이 수지 통로를 통하여 트랜스퍼용의 형조품 및 사출성형용의 형조품의 각각의 캐비티 내의 공간의 전체에 투명 수지를 구석구석까지 골고루 미치게 할 수 없는 경우가 있다. 이 경우, 렌즈 내부에 보이드(기포)가 생겨 버린다. 그 결과, 광소자로부터 방사된 광에 휘도 얼룩이 생겨 버린다. 따라서 렌즈의 품질이 저하되어 버린다.

[0013] 본 발명은, 상술한 문제를 감안하여 이루어진 것이고, 그 목적은, 트랜스퍼 몰드법 및 사출성형법의 쌍방을 실행하는 방법을 이용하는 일 없이, 렌즈부의 품질의 저하를 방지할 수 있는 광소자의 수지 밀봉 성형 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0014] 본 발명의 광소자의 하나의 국면인 수지 밀봉 성형 방법에서는, 우선, 기판이 장착될 수 있는 한쪽의 형(mold) 및 렌즈의 형상에 대응한 렌즈 성형부를 갖는 캐비티를 포함하는 다른쪽의 형이 준비된다. 다음에, 한쪽의 형에 광소자가 탑재된 기판이 고정된다. 그 후, 다른쪽의 형의 캐비티 내에서 투광성의 용융 수지가 존재한다. 다음에, 한쪽의 형과 다른쪽의 형을 닫음으로서, 용융 수지 내에 광소자가 침지됨과 함께, 용융 수지가 캐비티 내에서 구석구석까지 골고루 미친다. 그 후, 용융 수지가 투광성 수지 성형체로 이루어지는 렌즈 부재로 변화한다. 다음에, 한쪽의 형과 다른쪽의 형을 개방함으로서, 렌즈 부재를 수반한 기판이 다른쪽의 형으로부터 떨어진다. 또한, 한쪽의 형으로부터 렌즈 부재를 수반한 기판이 분리된다.

[0015] 본 발명의 다른 국면의 수지 밀봉 성형 방법에서는, 기판이 장착될 수 있는 제 1의 한쪽의 형 및 제 1의 캐비티를 포함하는 제 1의 다른쪽의 형이 준비된다. 그 후, 제 1의 한쪽의 형에 광소자가 탑재된 기판이 고정된다. 다음에, 제 1의 다른쪽의 형의 제 1의 캐비티 내에 투광성의 용융 수지가 존재하고 있다. 다음에, 제 1의 한쪽의 형과 제 1의 다른쪽의 형을 닫음에 의해, 용융 수지 내에 광소자가 침지됨과 함께, 용융 수지가 제 1의 캐비티 내에서 구석구석까지 골고루 미친다. 그 후, 용융 수지가 투광성 수지 성형체로 변화한다. 다음에, 제 1의 한쪽

의 형과 제 1의 다른쪽의 형을 개방함으로서, 투광성 수지 성형체를 수반한 기판이 제 1의 다른쪽의 형으로부터 떨어진다. 그 후, 제 1의 한쪽의 형으로부터 투광성 수지 성형체를 수반한 기판이 분리된다.

[0016] 또한, 투광성 수지 성형체를 수반한 기판이 장착될 수 있는 제 2의 한쪽의 형 및 렌즈의 형상에 대응한 렌즈 성형부를 갖는 제 2의 캐비티를 포함하는 제 2의 다른쪽의 형이 준비된다. 다음에, 제 2의 한쪽의 형에 투광성 수지 성형체를 수반한 기판이 고정된다. 그 후, 제 2의 다른쪽의 형의 제 2의 캐비티 내에 다른 투광성 수지 재료가 공급된다. 다음에, 제 2의 한쪽의 형과 제 2의 다른쪽의 형을 닫음에 의해, 다른 투광성 수지 재료가 제 2의 캐비티 내에서 구석구석까지 골로루 미친다. 그 후, 다른 투광성 수지 재료가 렌즈 성형체로 변화한다. 다음에, 제 2의 한쪽의 형과 제 2의 다른쪽의 형을 개방함으로서, 투광성 수지 성형체 및 렌즈 성형체로 이루어지는 렌즈 부재를 수반한 기판이 제 2의 다른쪽의 형으로부터 떨어진다. 그 후, 제 2의 한쪽의 형으로부터 렌즈 부재를 수반한 기판이 분리된다.

발명의 효과

[0017] 본 발명에 의하면, 트랜스퍼 몰드법 및 사출성형법의 쌍방을 실행하는 방법을 이용하는 일 없이, 렌즈 부재의 품질의 저하를 방지할 수 있다.

[0018] 본 발명의 상기 및 다른 목적, 특징, 국면 및 이점은, 첨부한 도면과 관련하여 이해되는 본 발명에 관한 다음 상세한 설명으로부터 분명해질 것이다.

도면의 간단한 설명

[0019] 도 1은 실시 형태 1의 광소자의 수지 밀봉 성형 방법을 설명하기 위한 단면도.

도 2는 실시 형태 1의 광소자의 수지 밀봉 성형 방법을 설명하기 위한 단면도.

도 3은 실시 형태 1의 광소자의 수지 밀봉 성형 방법을 설명하기 위한 단면도.

도 4는 실시 형태 1의 광소자의 수지 밀봉 성형 방법을 설명하기 위한 단면도.

도 5는 실시 형태 1의 광전자 부품(제품)을 완성시키는 공정을 설명하기 위한 단면도.

도 6은 실시 형태 1의 광전자 부품(제품)을 완성시키는 공정을 설명하기 위한 단면도.

도 7은 실시 형태 2의 광소자의 수지 밀봉 성형 방법에서의 1차 몰드 성형 공정을 설명하기 위한 단면도.

도 8은 실시 형태 2의 광소자의 수지 밀봉 성형 방법에서의 1차 몰드 성형 공정을 설명하기 위한 단면도.

도 9는 실시 형태 2의 광소자의 수지 밀봉 성형 방법에서의 1차 몰드 성형 공정을 설명하기 위한 단면도.

도 10은 실시 형태 2의 1차 몰드 성형된 기판이 상형에 장착된 상태를 도시하는 단면도.

도 11은 실시 형태 2의 1차 몰드 성형된 기판이 분리된 상태를 도시하는 단면도.

도 12는 실시 형태 2의 광소자의 수지 밀봉 성형 방법에서의 2차 몰드 성형 공정을 설명하기 위한 단면도.

도 13은 실시 형태 2의 광소자의 수지 밀봉 성형 방법에서의 2차 몰드 성형 공정을 설명하기 위한 단면도.

도 14는 실시 형태 2의 광소자의 수지 밀봉 성형 방법에서의 2차 몰드 성형 공정을 설명하기 위한 단면도.

도 15는 실시 형태 2의 광소자의 수지 밀봉 성형 방법에서의 2차 몰드 성형 공정을 설명하기 위한 단면도.

도 16은 실시 형태 2의 2차 몰드 성형된 기판을 도시하는 단면도.

도 17은 실시 형태 2의 2차 몰드 성형된 기판이 분할된 상태를 도시하는 단면도.

도 18은 실시 형태의 다른 예의 렌즈 성형부를 도시하는 평면도.

도 19는 실시 형태의 또 다른 예의 렌즈 성형부를 도시하는 평면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0020] 이하, 도면을 참조하면서, 본 발명의 실시 형태의 수지 밀봉 성형 방법을 설명한다.
- [0021] 본 실시 형태의 광소자의 수지 밀봉 성형 방법에서는, 기판(1)상에 광소자의 한 예로서의 칩(2)과 이것을 덮음과 함께 렌즈로서 기능하는 투광성 수지 성형체(11)가, 수지 통로를 필요로 하지 않는 트랜스퍼리스 성형의 형조품, 즉 압축성형용의 형조품을 이용하여 일체화된다.
- [0022] (실시 형태 1)
- [0023] 도 1 내지 도 6을 참조하여, 본 발명의 실시 형태 1의 수지 밀봉 성형 방법이 설명된다.
- [0024] 본 실시 형태에서는, 광소자의 한 예로서 LED(Light Emitting Diode) 칩이 이용되고, 광전자 부품의 한 예로서 LED 패키지가 이용된다.
- [0025] 또한, 본 발명의 광소자의 수지 밀봉 성형 방법은, LED 칩으로 한정하지 않고, 받은 광을 전기적 신호로 변환하는 수광 소자, 예를 들면, 포토 다이오드(PD) 또는 고체 활성 소자 등의 칩을 위한 수지 밀봉 성형에 대해서도 적용될 수 있다. 또한, 본 발명의 수지 밀봉 성형 방법은, 받은 전기적 신호에 따라 발광하는 발광 소자, 예를 들면, 레이저 다이오드(LD) 등의 칩을 위한 수지 밀봉 성형에 대해서도 적용될 수 있다. 더하여, 본 발명의 수지 밀봉 성형 방법은, 광통신에 사용되는 모듈을 위한 수지 밀봉 성형에 대해 적용될 수 있다. 즉, 본 발명의 수지 밀봉 성형 방법은, 광소자라면 어떠한 것의 수지 밀봉 성형에 대해서도 적용될 수 있다.
- [0026] 본 실시 형태 1의 광소자의 수지 밀봉 성형 방법에서는, 우선, 도 1에 도시되는 바와 같이, 기판(1)상에 복수의 광소자인 칩(2)이 탑재된다. 다음에, 와이어(3)에 의해 칩(2)의 전극과 기판(1)의 전극이 와이어본딩된다. 그 후, 대향하는 상형(4) 및 하형(5)으로 이루어지는 2형 구조를 구비하는 수지 밀봉 성형용의 형조품이 준비된다. 또한, 하형(5)은, 본 발명의 한쪽의 형의 한 예이고, 상형(4)은, 본 발명의 다른쪽의 형의 한 예이다.
- [0027] 전술한 형조품은, 트랜스퍼리스 성형용, 즉 압축성형용의 형조품이다. 또한, 하형(5)에는 캐비티(6)가 형성되어 있다. 캐비티(6)에는, 복수의 칩(2)에 대응하여 복수의 렌즈 성형부(7)가 마련되어 있다. 복수의 렌즈 성형부(7)의 각각은, 프레넬 렌즈의 형상을 갖고 있다.
- [0028] 칩(2)이 기판(1)에 탑재된 후, 기판(1)이, 도 1에 도시되는 바와 같이, 상형(4)에 고정된다. 기판(1)은, 흡착 및 협지 등의 기판 장착 수단에 의해 상형(4)에 고정된다. 다음에, 도 1에 도시되는 바와 같이, 투광성 수지 재료(8)가 캐비티(6)에 공급된다. 투광성 수지 재료(8)는, 입상(particle)의 수지 재료로 이루어지는 열경화성 수지이다.
- [0029] 렌즈 성형부의 다른 예 및 또다른 예로서, 각각, 도 18에 도시되는 작은 마이크로 렌즈가 인접하도록 마련된 하나의 렌즈 성형부(36) 및 도 19에 도시되는 삼각추의 돌기가 인접하도록 마련된 하나의 렌즈 성형부(37) 등이 생각된다.
- [0030] 또한, 칩(2)이 탑재된 기판(1)은, 와이어본딩 기판 외에, 플립 칩 기판, 또는, 웨이퍼 레벨 패키지에 이용되는 웨이퍼 기판 등이 채용될 수 있다. 또한, 기판(1)의 형상으로서는, 원형형상 또는 다각형상 등의 임의의 형상이 채용될 수 있다. 또한, 기판(1)의 재질로서는, 임의의 금속제 리드 프레임 및 PC 보트라고 불리는 임의의 플라스틱?세라믹?유리?그 밖의 재질 등의 프린트 회로판 등이 채용될 수 있다.
- [0031] 또한, 투광성 수지 재료(8)는, 칩(2)을 밀봉에 의해 보호한 기능 및 렌즈로서의 기능의 쌍방을 갖고 있는 것이 필요하다. 따라서 투광성 수지 재료(8)로서, 예를 들면, 투광성을 갖는 에폭시 수지 또는 실리콘 수지가 이용될 수 있다.. 또한, 과립상 수지, 액상 수지, 또는 시트형상 수지가 채용될 수 있다.
- [0032] 또한, 형조품은, 상형(4) 및 하형(5)으로 이루어지는 2형 구조를 갖는 형조품으로 한정되지 않고, 예를 들면, 상형(4)과 하형(5) 사이에 중간형(도시 생략)이 마련된 3형 구조를 갖는 형조품, 또는, 3 이상의 형을 갖는 형조품이라도 좋다.
- [0033] 다음에, 도 2에 도시되는 바와 같이, 투광성 수지 재료(8)가 가열되어 용융한다. 그로 인해, 렌즈 성형부(7)를 포함하는 캐비티(6)상에 용융 수지(9)가 형성된다. 그 후, 도 3에 도시되는 바와 같이, 상형(4)과 하형(5)이 닫힌다.
- [0034] 또한, 도시되어 있지 않지만, 상형(4) 및 하형(5)의 측방에는, 각각, 원통형 또는 각통형 등의 고리형상의 외기 차단 부재, 즉 실(seal) 기구가 상형(4)의 4측면 및 하형(5)의 4측면을 둘러싸도록 마련되어 있다.
- [0035] 또한, 상형(4)과 하형(5)이 닫힐 때에, 상형측의 외기 차단 부재 및 하형측의 외기 차단 부재는, P.L(파팅

라인)면에서 접합된다. 또한, 상형측의 외기 차단 부재의 P.L면 즉 접촉면끼리의 사이에는, 예를 들면, 신축 자유로운 내열성 고무 등으로 이루어지는 튜브형상의 중공실(hollow seal) 부재가 마련되어 있다.

[0036] 또한, 도 2에 도시되는 바와 같이, 상형(4)과 하형(5)이 닫힐 때에는, 중공 실 부재가 팽창한다. 이로써, 중공 실 부재가 상형측의 외기 차단 부재의 P.L면으로부터 돌출한다. 또한, 팽창한 중공 실 부재는 하형측의 외기 차단 부재의 P.L면에 맞닿는다. 이로써, 상형(4)과 하형(5) 사이에 밀폐 공간이 형성된다. 그 후, 공기 등이 밀폐 공간으로부터 강제적으로 배출된다.

[0037] 또한, 중공 실 부재 대신에, 0링 등의 실 부재가 채용되어도 좋다. 또한, 상형(4) 및 하형(5)의 외부의 측방이 아니라, 상형(4) 및 하형(5)의 형면에, 중공 실 부재, 또는 통상의 실 부재가 마련되어도 좋다.

[0038] 상기에 의하면, 외기 차단 공간부(10)가 형조품의 내부에 형성된다. 또한, 외기 차단 공간부(10)로부터 투광성 수지 재료(8)가 변화한 용융 수지(9)중의 보이드를 구성한 기포가 강제적으로 흡인에 의해 배출된다. 따라서 렌즈 내 또는 광소자의 표면상에 보이드가 잔존하는 것을 억제할 수 있다.

[0039] 또한, 본 실시 형태에서는, 투광성 수지 재료(8)를 가열하기 위해, 하형(5)에 카트리지 히터 또는 플렉시블 히터 등의 가열 수단(도시 생략)이 마련되어 있다. 또한, 히터 대신에, 또는 히터에 더하여, 상형(4)과 하형(5) 사이에 접촉식의 가열판 또는 비접촉식의 할로겐 램프 등이 삽입되어도 좋다.

[0040] 다음에, 도 3에 도시되는 바와 같이, 상형(4)과 하형(5)이 완전히 닫힌다. 이로써, 복수의 칩(2) 및 와이어(3)로 이루어지는 광소자 부분이 용융 수지(9)중에 침지된다. 즉, 용융 수지(9)중에 광소자부가 내포된 상태로 압축성형이 실행된다. 본 실시 형태에서는, 캐비티(6)와 하형(5)은 일체적으로 형성되어 있지만, 렌즈 성형부(7)가 복수의 부분으로 분할되고, 복수의 부분이 서로 활주하는 것이 가능하면, 효율적으로 압축성형이 실행될 수 있다.

[0041] 또한, 본 실시 형태에서는, 기판(1)은 상형(4)과 하형(5)에 의해 협지되지만, 상형(4) 및 하형(5)의 어느 한쪽의 형면에 기판(1)을 세트하기 위한 오목부(도시 생략)가 형성되어 있어도 좋다.

[0042] 다음에, 도 4에 도시되는 바와 같이, 용융 수지(9)가 경화한다. 그로 인해, 경화 수지로 이루어지는 투광성 수지 성형체(11)가 형성된다. 그 결과, 기판(1)과 투광성 수지 성형체(11)를 갖는 중간체(12)가 형성된다. 그 후에, 하형(5)(도시 생략)을 하방으로 이동시킴에 의해 상형(4)과 하형(5)이 열린다. 투광성 수지 성형체(11)는, 기판(1)상에서 복수의 칩(2)을 일괄하여 밀봉한 밀봉용 전체 부재로서 기능한다. 상술한 공정에 의하면, 압축성형의 실행에 의해, 중간체(12)가 형성된다.

[0043] 다음에, 도 5에 도시되는 바와 같이, 중간체(12)가, 블레이드 절단법, 워터 제트 절단법, 또는 레이저 절단법 등에 의해 절단된다. 이 때, 중간체(12)는 가상의 다이싱 라인(13)에 따라 절단된다. 이로써, 중간체(12)의 각각이 칩(2)을 포함하는 소정의 영역마다 분할된다.

[0044] 그로 인해, 도 6에 도시되는 바와 같이, 복수의 완성품이 형성된다. 이 완성품은, 광전자 부품(14) 즉 LED 패키지이다. 광전자 부품(14)은, 기판(1)이 분할된 기판(17), 기판(17)의 윗면에 장착된 칩(2), 프레넬 렌즈형상의 렌즈부(15)를 가지며 또한 칩(2)을 밀봉한 렌즈 부재(16)를 구비하고 있다.

[0045] 본 실시 형태의 광소자의 수지 밀봉 성형 방법에 의하면, 용융 수지(9)가 렌즈 성형부(7)의 형상에 따라 캐비티(6) 내에 구석구석까지 골고루 미친다. 그 때문에, 렌즈 부재(16) 내에 보이드가 잔존하지 않는다. 따라서 렌즈 부재의 품질의 저하가 방지된다.

[0046] 또한, 본 실시 형태의 광소자의 수지 밀봉 성형 방법에 의하면, 다음과 같은 효과를 얻을 수 있다.

[0047] 첫째, 트랜스퍼리스 성형용의 형조품을 이용하여 압축성형을 실행한 수지 밀봉 성형 장치만이 사용되기 때문에, 제조 현장에서의 제조 장치의 설치 스페이스를 저감할 수 있다. 또한, 오퍼레이션 및 메인테넌스 등의 작업량을 저감할 수 있다.

[0048] 둘째, 어떠한 투광성 수지 재료(8)가 이용되어도, 또한, 캐비티(6)가 렌즈 성형부(7)와 같은 특이한 형상을 갖고 있어도, 수지 통로를 이용하지 않는 트랜스퍼리스 성형, 즉 압축성형이 실행되기 때문에, 캐비티 내의 공간 전체에 용융 수지(9)를 구석구석까지 골고루 미치게 할 수 있다.

[0049] 셋째, 외기 차단 공간부(10)가 형조품 내부에 형성되기 때문에, 외기 차단 공간부(10)로부터 투광성 수지 재료(8)가 용융한 용융 수지(9)중의 보이드를 구성하는 기포를 강제적으로 흡인에 의해 배출할 수 있다. 그 때문에, 렌즈 내부 또는 광소자 부분상에서의 보이드의 발생을 효율적으로 방지할 수 있다.

[0050] (실시 형태 2)

[0051] 다음에, 도 7 내지 도 17을 이용하여, 본 발명의 실시 형태 2의 수지 밀봉 성형 방법이 설명된다.

[0052] 도 7 내지 도 17에서는, 전술된 도 1 내지 도 6에 도시된 구성 요소와 동일한 구성 요소에는, 동일한 참조 부호가 붙어 있다. 그 때문에, 특히 필요가 없다면, 실시 형태 1에서 설명된 구성 요소의 설명은 반복하지 않는다.

[0053] 또한, 본 실시 형태에서도, 실시 형태 1과 마찬가지로, 광소자로서 LED 칩이 이용되고, 광전자 부품으로서 LED 패키지가 이용되는 것으로 한다. 또한, 실시 형태 1과 마찬가지로, 본 발명의 광소자의 수지 밀봉 성형 방법이, LED 칩으로 한하지 않고, 포토 다이오드 등의 수광 소자, 고체 콜상 소자 등의 칩, 레이저 다이오드 등의 발광 소자의 칩, 및 광통신에 사용되는 모듈의 수지 밀봉을 위해 적용될 수 있다.

[0054] 또한, 본 실시 형태의 수지 밀봉 성형 방법에서는, 실시 형태 1의 수지 밀봉 성형 방법과 달리, 칩(2)을 밀봉한 광소자의 밀봉부와 칩(2)으로부터 발하여진 광을 외부로 투과하는 렌즈부가 개별적으로 압축성형된다.

[0055] 즉, 본 실시 형태의 수지 밀봉 성형 방법에 의하면, 실시 형태 1의 수지 밀봉 성형 방법과 비교하여 공정수가 증가하지만, 프레넬 렌즈가 특이한 형상을 갖는 렌즈부가, 신속하고 또한 높은 정밀도로 형성된다. 즉, 렌즈부만을 개별적으로 형성함에 의해, 렌즈 부재의 품질이 향상하고 있다.

[0056] 그 때문에, 본 실시 형태의 수지 밀봉 성형 방법에서는, 우선, 밀봉부가 1차 몰드에 의해 칩을 내포하도록 형성된다. 다음에, 렌즈부가 밀봉부에 압착된다. 그로 인해, 프레넬 렌즈형상의 렌즈 부재가 형성된다. 이 공정이, 2차 몰드(2차 인쇄) 공정이다.

[0057] 본 실시 형태 2의 광소자의 수지 밀봉 성형 방법에 의하면, 우선, 도 7에 도시되는 바와 같이, 기판(1)상에 복수의 칩(2)이 탑재된다. 다음에, 복수의 칩(2)이 와이어(3)에 의해 기판(1)에 와이어본딩된다. 다음에, 대향하는 상형(4) 및 하형(5)으로 이루어지는 2형 구조를 갖는 수지 밀봉 성형용의 형조품이 준비된다. 본 실시 형태에서도, 하형(5)은 본 발명의 한쪽의 형의 한 예이고, 상형(4)은 본 발명의 다른쪽의 형의 한 예이다. 또한, 형조품은, 트랜스퍼리스 성형용, 즉 압축성형용의 형조품이다.

[0058] 본 실시 형태에서는 실시 형태 1과 달리, 도 7에 도시되는 바와 같이, 하형(5)에는 프레넬 렌즈의 형상을 갖지 않는 캐비티(18)가 형성되어 있다.

[0059] 또한, 기판(1)은, 흡착 및 협지 등에 의해, 상형(4)에 고정된다. 또한, 캐비티(18)에는, 도 7에 도시되는 바와 같이, 투광성 수지 재료(8)가 공급된다. 투광성 수지 재료(8)는, 열경화성 수지로 이루어지는 소정량의 입상의 수지 재료이다.

[0060] 본 실시 형태에서는, 하형(5)의 캐비티(18)가 렌즈 형상에 대응한 형상을 갖고 있지 않기 때문에, 투광성 수지 재료(8)의 양은 실시 형태 1에서 이용된 투광성 수지 재료(8)의 양과 동이거나 또는 그보다 작다.

[0061] 또한, 칩(2) 및 기판(1)은, 실시 형태 1과 마찬가지로, 상술한 것으로 한정되는 것이 아니고, 다른 칩 및 다른 기판이 이용될 수 있다..

[0062] 또한, 투광성 수지 재료(8)로서는, 칩(2)을 보호하기 위한 밀봉부로서의 기능을 가지며, 또한, 투광성을 갖고 있는 것이라면, 에폭시 수지, 실리콘 수지, 과립상 수지, 액상 수지, 및 시트형상 수지중의 어느것이 채용되어도 좋다.

[0063] 또한, 형조품은, 실시 형태 1과 마찬가지로, 2형 구조가 아니라, 3형 구조 또는 3 이상의 형을 갖는 구조로 이루어지는 것이라도 좋다.

[0064] 다음에, 도 8에 도시되는 바와 같이, 투광성 수지 재료(8)가 가열되어 용융한다. 그로 인해, 캐비티(18)에 용융 수지(9)가 형성된다. 또한, 상형(4)과 하형(5)이 닫힌다.

[0065] 또한, 실시 형태 1과 마찬가지로, 상형측의 외기 차단 부재(실 기구), 하형측의 외기 차단 부재(실 기구) 및 중공 실 부재가 마련되어 있다. 따라서 실시 형태 1과 마찬가지로, 투광성 수지 재료(8)가 변화한 용융 수지(9)중의 보이드를 구성하는 기포가 강제적으로 흡인에 의해 배출될 수 있다. 이에 의하면, 투광성 수지 재료(8)가 밀봉부가 되었을 때에, 밀봉부 중에 보이드가 잔존하는 것이 방지된다.

[0066] 또한, 실시 형태 1과 마찬가지로, 투광성 수지 재료(8)를 가열하기 위해, 하형(5)에 카트리지 히터 또는 플렉시블 히터 등의 가열 수단(도시 생략)이 마련되어 있다. 이들의 히터 대신에, 상형(4)과 하형(5) 사이에 접촉식의 가열판 또는 비접촉식의 할로겐 램프 등이 삽입되어도 좋다.

- [0067] 다음에, 도 9에 도시되는 바와 같이, 상형(4)과 하형(5)이 완전히 닫힌다. 그로 인해, 용융 수지(9) 내에 칩(2) 및 와이어(3)가 침지된다. 그로 인해, 칩(2) 및 와이어(3)가 용융 수지(9)에 내포되고, 압축성형이 실행된다. 이것이 1차 몰드 공정이다. 또한, 실시 형태 1과 마찬가지로, 캐비티(18)는, 하형(5)과 일체 구조라도 좋음과 함께, 하형(5)이 복수의 부품으로 분할되고, 복수의 부품이 서로 활주하는 것이 가능하면, 압축성형이 효율적으로 실행된다.
- [0068] 또한, 기판(1)이 상형(4)과 하형(5)에 의해 끼워지는 형조품이 이용되고 있지만, 상형(4) 및 하형(5)의 어느 한 쪽의 형면에 기판(1)이 수용되는 오목부(도시 생략)가 형성되어 있어도 좋다.
- [0069] 다음에, 도 10에 도시되는 바와 같이, 용융 수지(9)를 경화시킴에 의해, 투광성 수지 성형체(19)가 형성된다. 투광성 수지 성형체(19)는, 경화 수지로 이루어지는 렌즈 부분이 형성되어 있지 않다. 동시에, 기판(1)과 투광성 수지 성형체(19)를 갖는 1차 중간체(20)가 형성된다. 그 후에, 하형(5)(도시 생략)을 하방으로 이동시켜서, 상형(4)과 하형(5)이 열린다. 투광성 수지 성형체(19)는, 기판(1)에서 각 칩(2)을 일괄하여 밀봉하는 밀봉부로서 기능한다.
- [0070] 전술한 바와 같은 1차 몰드 공정, 즉 압축성형에 의해, 도 11에 도시되는 바와 같이, 1차 중간체(20)가 형성된다.
- [0071] 본 실시 형태의 1차 중간체(20)는, 기판(1)과, 기판(1)의 윗면에 탑재된 칩(2)과, 칩(2)을 밀봉하는 투광성 수지 성형체(19)를 구비하고 있다.
- [0072] 본 실시 형태의 수지 밀봉 성형 방법에 의하면, 각 칩(2) 및 와이어(3) 등의 광소자 부분은, 투광성 수지 성형체(19)에 의해 확실하게 보호된다.
- [0073] 다음에, 도 12에 도시되는 바와 같이, 대향하는 상형(22)과 하형(23)의 2형 구조를 갖는 수지 밀봉 성형용의 형조품이 준비된다. 상형(22)은, 본 발명의 하나의 형의 한 예이고, 하형(23)은, 본 발명의 다른 형의 한 예이다. 이 형조품도, 트랜스퍼리스 성형용의 형조품이다.
- [0074] 본 실시 형태에서는, 하형(23)에는 렌즈 성형용의 캐비티(24)가 마련되어 있다. 캐비티(24)는, 복수의 칩(2)의 각각에 대응하여 프레넬 렌즈의 형상을 갖는 투광 성형부(25) 및 평판상의 플렌지 성형부(26)를 갖는다.
- [0075] 또한, 투광성 수지 성형체(19)를 수반한 기판(1), 환연하면 도 11에 도시되는 1차 중간체(20)가, 도 12에 도시되는 바와 같이, 흡착 및 협지 등의 기판 장착 수단에 의해, 상형(22)에 고정된다.
- [0076] 또한, 캐비티(24)에는, 도 12에 도시되는 바와 같이, 다른 투광성 수지 재료(21)가 공급된다. 다른 투광성 수지 재료(21)는, 투광성을 갖는 열경화성 수지로 이루어지고, 소정의 체적을 갖는 시트형상의 수지 재료이다.
- [0077] 본 실시 형태의 수지 밀봉 성형 방법에 의하면, 기판(1)에 형성된 투광성 수지 성형체(19)에서의 복수의 칩(2)의 각각에 대응하여 프레넬 렌즈 형상을 갖는 렌즈 성형용의 캐비티(24)가 마련되어 있다. 그 때문에, 렌즈부가, 수지 통로가 마련되어 있지 않은 트랜스퍼리스 성형용의 형조품을 이용한 압축성형에 의해, 밀봉부에 압착될 수 있다. 이 밀봉부와 렌즈부가 일체화되는 공정이, 2차 몰드 공정이다.
- [0078] 본 실시 형태에서는, 그 밖의 렌즈 성형용의 캐비티(24)에서의 투광 성형부(25)로서는, 예를 들면, 도 18에 도시되는 작은 마이크로 렌즈가 인접하도록 마련된 투광 성형부(38) 또는 도 19에 도시되는 사각주의 돌기가 인접하도록 마련된 투광 성형부(39)가 채용되어도 좋다.
- [0079] 또한, 도 18 및 도 19는, 각각, 투광 성형부(38 및 39)를 상방에서 보았을 때의 평면도로서 도시되어 있다.
- [0080] 또한, 투광성 수지 재료(21)는, 렌즈로서 기능하며, 또한, 투광성을 갖고 있으면, 예폭시 수지, 실리콘 수지, 및 액상 수지의 어느것이라도 좋다. 액상 수지가 채용되는 경우에는, 도 11에 도시되는 투광성 수지 성형체(19)의 탄성 계수는, 시트형상 수지의 수지 재료(21)의 탄성 계수보다도 높은 것이 바람직하다.
- [0081] 또한, 형조품은, 상형(22) 및 하형(23)으로 이루어지는 2형 구조가 아니라, 예를 들면, 상형(22)과 하형(23) 사이에 중간형(도시 생략)이 삽입되어 있는 3형 구조, 또는, 3 이상의 형을 갖는 형 구조를 갖는 것이라도 좋다.
- [0082] 또한, 본 실시 형태의 수지 밀봉 성형 방법에 의하면, 하나의 형조품이 아니라, 2의 형조품이 탑재되는 몰드 장치가 필요하다. 즉, 실시 형태 1의 수지 밀봉 성형 방법과 비교하여, 제조 현장에서의 장치의 설치 스페이스가 다소 커진다. 그러나, 종래와 같은 하나의 형조품이 탑재된 하나의 몰드 장치와는 별개의 형조품이 탑재된 별개의 몰드 장치를 마련하는 것이 아니라, 하나의 몰드 장치 내에 2개의 형조품이 탑재되어 있기 때문에, 오퍼레이

션 및 메인더너스 등의 작업량을 절감할 수 있다.

[0083] 몰드 장치로서는, 예를 들면, 상형(4)과 다른 상형(22)이 동일한 형으로 이루어지고, 하형(5)과 다른 하형(23)이 개별적으로 마련되고, 하형(5) 및 다른 하형(23)을 교대로 상형(4)(또는 22)의 소정 위치를 향하여 이동시키는 슬라이드 방식의 몰드 장치가 채용되어도 좋다. 또한, 몰드 장치로서, 독립한 2개의 형조품이 병렬로 배치되고, 상형(4)과 하형(5) 사이의 공간으로부터 다른 상형(22)과 다른 하형(23) 사이의 공간에 반송 수단을 이용하여 기판(1)을 이동시키는 모듈 방식의 몰드 장치가 채용되어도 좋다.

[0084] 다음에, 도 13에 도시되는 바와 같이, 투광성 수지 재료(21)가 가열되어 용융한다. 그로 인해, 용융한 투광성 수지 재료(21)가 캐비티(24)상에 형성된다. 상형(22)과 하형(23)이 닫힌다.

[0085] 또한, 도시되어 있지 않지만, 상형(22) 및 하형(23)의 외외부(enclosure)에는, 실시 형태 1과 마찬가지로, 상형 측의 외기 차단 부재(실 기구), 하형측의 외기 차단 부재(실 기구), 및 중공 실 부재가 마련되어 있다. 또한, 중공 실 부재 대신에, 0링 등의 실 부재가 채용되어도 좋음과 함께, 상형(22) 및 하형(23)의 어느 하나의 접촉 면상에 중공 실 부재 또는 실 부재가 마련되어 있어도 좋다.

[0086] 이에 의하면, 외기 차단 공간부(27)가 상형(22)과 하형(23) 사이에 형성된다. 그 때문에, 외기 차단 공간부(27)로부터 용융한 상태의 투광성 수지 재료(21)중의 보이드를 구성하는 기포가 강제적으로 흡인에 의해 배출될 수 있다. 따라서 렌즈 내부에서의 보이드의 발생이 억제된다.

[0087] 또한, 투광성 수지 재료(21)를 가열하기 위해, 하형(23)에도 카트리지 히터 또는 플렉시블 히터 등의 가열 수단(도시 생략)이 마련되어 있다. 또한, 히터 대신에, 또는, 히터에 더하여, 상형(22)과 하형(23) 사이에 접촉식의 가열판 또는 비접촉식의 할로겐 램프 등이 삽입되어도 좋다.

[0088] 다음에, 도 14에 도시되는 바와 같이, 상형(22)과 하형(23)이 완전히 닫힌다. 또한, 용융한 상태의 투광성 수지 재료(21)에 의해, 프레넬 렌즈 형상으로 변형한 투광성 수지 재료(21)가 투광성 수지 성형체(19)에 압착된다. 이 공정이, 압축성형(인쇄성형), 즉 2차 몰드 공정이다.

[0089] 본 실시 형태에서는, 캐비티(24)는, 하형(23)과 일체적으로 형성되어 있지만, 렌즈 성형용의 캐비티(24)가 복수의 부품으로 분할되어 있고, 복수의 부품이 서로 활주하는 것이 가능하게 구성되어 있으면, 압축성형이 효율적으로 실행될 수 있다.

[0090] 또한, 본 실시 형태에서는, 기판(1)이 상형(22)과 하형(23)에 의해 협지되지만, 상형(22) 및 하형(23)의 어느 한쪽의 형면에 기판(1)이 수용되는 오목부(도시 생략)가 형성되어 있어도 좋다.

[0091] 또한, 상형(22)과 하형(23)이 닫힌 때에, 필요 이상의 압착력이 기판(1)상의 투광성 수지 성형체(19)에 가하여 진다. 이 때, 소정량 이상의 량의 투광성 수지 재료(21)가 렌즈 성형용의 캐비티(24) 내에 존재하기 때문에, 프레넬 렌즈가 특이한 형상에 대응하여 렌즈 성형용의 캐비티(24)의 미세한 홈 부분의 속까지 수지가 확실하게 골고루 미친다. 따라서 높은 품질을 갖는 렌즈 부재가 형성된다. 이것은, 2차 몰드 공정이 실행될 때에는, 투광성 수지 성형체(19)가 투광성 수지 재료(21)를 렌즈 성형용의 캐비티(24)를 향하여 가압하기 때문이다, 환언하면, 투광성 수지 재료(21)가 압축성형되기 때문이다.

[0092] 다음에, 도 15에 도시되는 바와 같이, 용융하고 있던 투광성 수지 재료(21)가 경화한다. 그로 인해, 경화 수지로 이루어지는 렌즈 성형체(28)가 형성된다. 또한, 기판(1), 투광성 수지 성형체(19), 및 렌즈 성형체(28)를 갖는 2차 중간체(29)가 형성된다. 그 후, 하형(23)(도시 생략)이 하방으로 이동하고, 상형(22)과 하형(23)이 열린다. 본 실시 형태에서는, 렌즈 성형체(28)는, 기판(1)에서 복수의 칩(2)을 일괄하여 밀봉하는 밀봉부로서 기능하는 것이 아니라, 렌즈부로서 기능한다. 이로써, 2차 중간체(29)가 성형된다. 이것이 2차 몰드 공정이다.

[0093] 다음에, 도 16에 도시되는 바와 같이, 2차 중간체(29)가, 블레이드 절단법, 워터 제트 절단법, 또는 레이저 절단법 등에 의해, 2차 중간체(29)의 가상적의 다이싱 라인(30)에 따라 절단된다. 이로써, 2차 중간체(29)는, 칩(2)을 포함하는 영역 단위로 분할된다.

[0094] 이상의 공정에 의해, 도 17에 도시되는 바와 같이, 본 실시 형태의 광전자 부품(31)(LED 패키지)이 완성된다. 이 광전자 부품(31)은, 기판(1)이 분할된 기판(34)과, 기판(34)상에 장착된 칩(2)을 구비하고 있다. 칩(2)은, 렌즈 부재(35)에 의해 밀봉되어 있다. 렌즈 부재(35)는, 렌즈 성형(28)과 투광성 수지 성형체(19)로 이루어진다. 렌즈 성형체(28)가 프레넬 렌즈형상의 렌즈부(32) 및 평판상의 플랜지부(33)로 이루어진다.

[0095] 또한, 본 실시 형태에서, 플랜지부(33)가 렌즈부(32)의 주위에 평면형상으로 형성되어 있지만, 플랜지 성형부

(26)가 투광 성형부(25)로부터 분리된 구조를 갖고 있으면, 플랜지부(33)의 두께를 극력 작게 할 수 있다.

[0096] 또한, 플랜지부(33)가 마련되어 있지 않고 렌즈부(32)만이 형성된 렌즈 성형체(28)가 성형되어도 좋다. 렌즈 부재(35)가 플랜지부(33)를 갖고 있지 않으면, 본 실시 형태의 광전자 부품(31)에서의 렌즈 부재(35)의 두께를, 실시 형태 1의 광전자 부품(14)에서의 렌즈 부재(16)의 두께와 거의 같은 두께로 할 수 있다.

[0097] 본 실시 형태의 수지 밀봉 성형 방법에 의해서도, 실시 형태 1의 수지 밀봉 성형 방법에 의해 얻어지는 효과와 같은 효과를 얻을 수 있다.

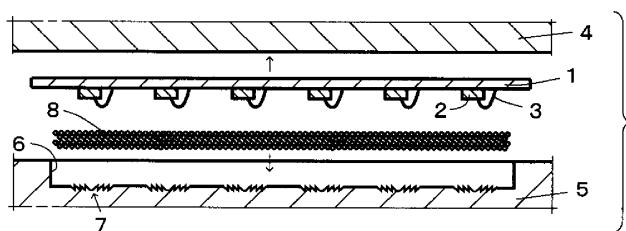
[0098] 이 발명을 상세히 설명하고 나타내어 왔지만, 이것은 예시를 위한 것일 뿐, 한정으로 취하면 안 되고, 발명의 범위는 첨부한 청구의 범위에 의해서만 한정되는 것이 분명히 이해될 것이다.

부호의 설명

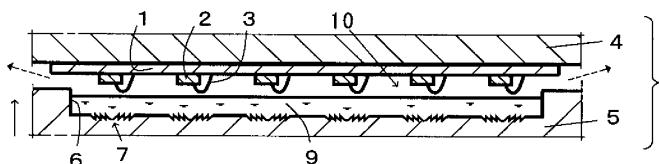
1 : 기판	2 : 광소자(칩)
3 : 와이어	4, 22 : 상형(top mold)
5, 23 : 하형(bottom mold)	6, 18 : 캐비티
7, 36, 37 : 렌즈 성형부	8, 21 : 투광성 수지 재료
9 : 용융 수지	10, 27 : 외기 차단 공간부
11, 19 : 투광성 수지 성형체	12 : 중간체
13, 30 : 다이싱 라인	14, 31 : 광전자 부품(제품)
15, 32 : 렌즈부	16, 35 : 렌즈 부재
17, 34 : 기판	20 : 1차 중간체
24 : 캐비티	25, 38, 39 : 투광 성형부
26 : 플랜지 성형부	28 : 렌즈 성형체
29 : 2차 중간체	33 : 플랜지부

도면

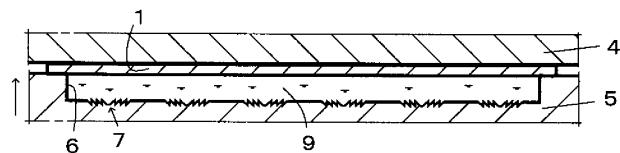
도면1



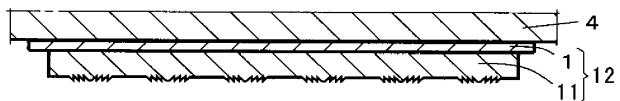
도면2



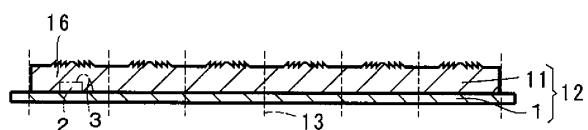
도면3



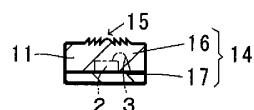
도면4



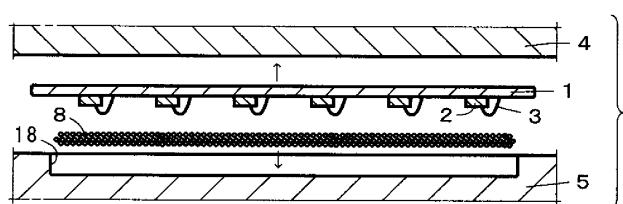
도면5



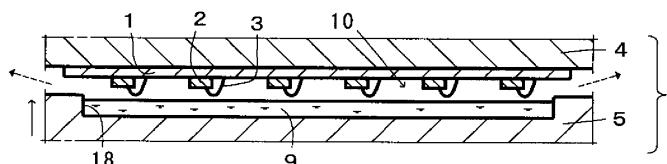
도면6



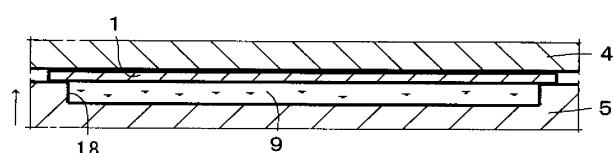
도면7



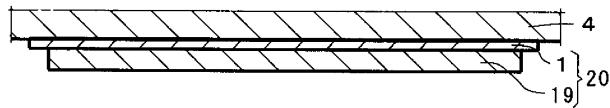
도면8



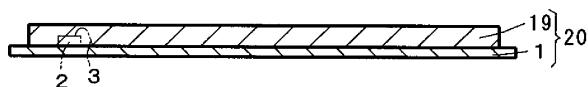
도면9



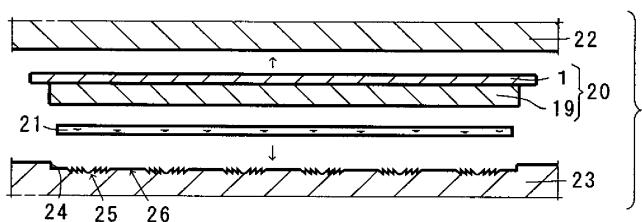
도면10



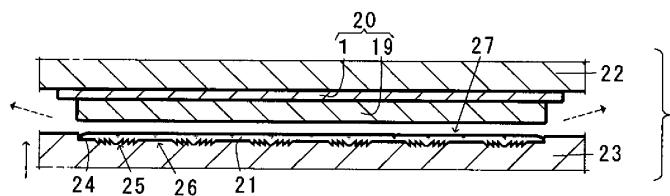
도면11



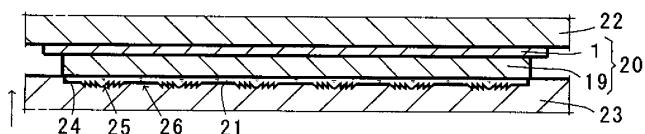
도면12



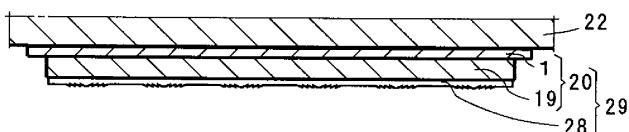
도면13



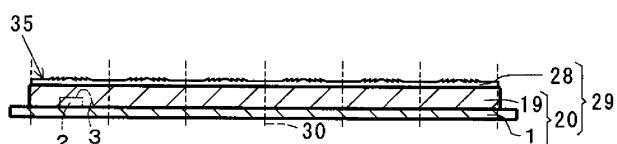
도면14



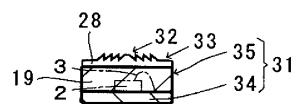
도면15



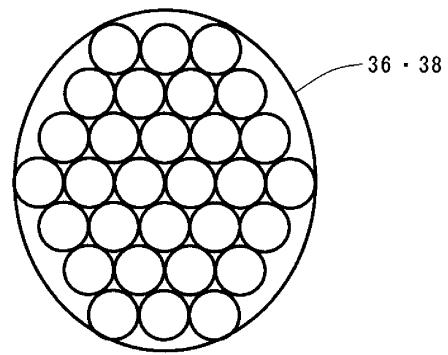
도면16



도면17



도면18



도면19

