



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년09월17일
(11) 등록번호 10-1308774
(24) 등록일자 2013년09월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 33/00 (2010.01) B29D 11/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2009-7003641
(22) 출원일자(국제) 2007년09월13일
심사청구일자 2012년06월05일
(85) 번역문제출일자 2009년02월23일
(65) 공개번호 10-2009-0056988
(43) 공개일자 2009년06월03일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2007/068315
(87) 국제공개번호 WO 2008/035749
국제공개일자 2008년03월27일
(30) 우선권주장
JP-P-2006-254286 2006년09월20일 일본(JP)
JP-P-2007-000627 2007년01월05일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
JP07022653 A
JP2002185046 A
US20060105483 A1
JP2006128700 A

(73) 특허권자
가부시키가이샤 니콘
일본 도쿄도 지요다쿠 유라쿠쵸 1쵸메 12방 1고
(72) 발명자
시조 마사유키
일본 도쿄도 치요다쿠 마루노우치 3-2-3 가부시키
가이샤 니콘 나이
와타나베 순지
일본 도쿄도 치요다쿠 마루노우치 3-2-3 가부시키
가이샤 니콘 나이
(74) 대리인
강승욱, 송승필

전체 청구항 수 : 총 46 항

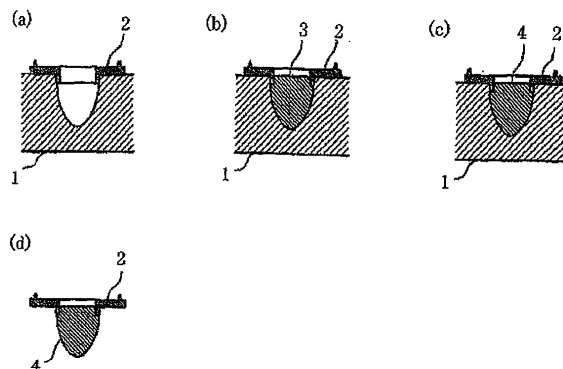
심사관 : 진수영

(54) 발명의 명칭 광학 소자와 수지 밀봉 발광 소자의 제조 방법, 광학 소자, 수지 밀봉 발광 소자 및 평면형 광원 장치

(57) 요약

광학 소자를 제조하는 방법은, 제1 수지를 미리 정해진 형상을 갖는 광학 부재로 성형하기 위한 오목부를 갖는 몰드(1)와, 적어도 일부에 관통홀을 갖고 제2 수지로 이루어진 판형 부재(2)를 준비한 다음, 적어도 하나의 관통홀이 상기 몰드의 오목부에 대향할 수 있도록 상기 판형 부재를 상기 몰드의 상면에 배치하는 단계와, 상기 판형 부재의 적어도 일부와 접촉하도록 상기 제1 수지의 액상 전구체(3)를 상기 몰드의 오목부 및 상기 판형 부재의 관통홀에 의해 형성된 공간에 주입하는 단계와, 상기 액상 전구체를 상기 판형 부재와의 접촉 상태를 유지하면서 중합시키는 단계와, 상기 액상 전구체의 중합물인 제1 수지로 이루어진 광학 부재(4)와, 상기 판형 부재(2)를 상기 몰드로부터 일체로 제거하여 광학 소자를 얻는 단계를 포함한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

광학 소자를 제조하는 방법에 있어서,

제1 수지를 미리 정해진 형상의 광학 부재로 성형하기 위한 오목부를 갖는 몰드와, 적어도 일부에 관통홀을 갖고 제2 수지로 이루어진 판형 부재를 준비한 다음, 적어도 하나의 관통홀이 상기 몰드의 오목부에 대향할 수 있도록 상기 판형 부재를 상기 몰드의 상면에 배치하는 단계와,

상기 판형 부재의 적어도 일부와 접촉하도록 상기 제1 수지의 액상 전구체를 상기 몰드의 오목부 및 상기 판형 부재의 관통홀에 의해 형성된 공간에 주입하는 단계와,

상기 액상 전구체를 상기 판형 부재와의 접촉 상태를 유지하면서 중합시키는 단계와,

상기 액상 전구체의 중합물인 제1 수지로 이루어진 광학 부재와, 상기 판형 부재를 상기 몰드로부터 일체로 제거하여 광학 소자를 얻는 단계

를 포함하는 광학 소자 제조 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 판형 부재를 상기 몰드의 상면에 배치하는 단계는 상기 판형 부재의 복수의 관통홀이 상기 몰드의 복수의 오목부에 각각 대향할 수 있도록 배치하는 단계인 것인 광학 소자 제조 방법.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 액상 전구체의 중합 온도는 상기 제2 수지의 열변형 온도보다 20℃ 이상 낮은 것인 광학 소자 제조 방법.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 제1 수지의 굴절률은 1.6~1.8인 것인 광학 소자 제조 방법.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 제1 수지는 티오우레탄 수지 및 에피설파이드 수지로 이루어진 그룹에서 선택된 적어도 하나의 수지인 것인 광학 소자 제조 방법.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 제1 수지는 에피설파이드 수지이고, 상기 제2 수지는 폴리카보네이트 수지인 것인 광학 소자 제조 방법.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 판형 부재를 상기 몰드의 상면에 배치하는 경우, 상기 판형 부재는, 상기 판형 부재 및 상기 몰드에 마련되어 상기 몰드의 오목부와 상기 판형 부재와의 상대 위치를 결정하는 제1 위치 결정 수단을 이용하여, 미리 정해진 위치에 배치되는 것인 광학 소자 제조 방법.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 제1 위치 결정 수단은 광학적으로 판독 가능한 정렬 마크인 것인 광학 소자 제조 방법.

청구항 9

제7항에 있어서, 상기 제1 위치 결정 수단은 미리 정해진 위치에서 서로 끼워 맞춰지는 오목부 및 볼록부의 조합으로 이루어지는 것인 광학 소자 제조 방법.

청구항 10

제1항에 있어서, 상기 판형 부재에는 상기 관통홀의 내벽면의 적어도 일부에 볼록부가 형성되는 것인 광학 소자

제조 방법.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 제1 수지의 액상 전구체를 상기 몰드의 오목부 및 상기 판형 부재의 관통홀에 의해 형성된 공간에 주입하는 경우, 상기 제1 수지의 액상 전구체는 상기 관통홀의 내벽면에 형성된 불록부를 덮을 수 있도록 상기 공간에 주입되는 것인 광학 소자 제조 방법.

청구항 12

수지 밀봉 발광 소자를 제조하는 방법에 있어서,

제1 수지를 미리 정해진 형상의 광학 부재로 성형하기 위한 오목부를 갖는 몰드와, 적어도 일부에 관통홀을 갖고 제2 수지로 이루어진 판형 부재를 준비한 다음, 적어도 하나의 관통홀이 상기 몰드의 오목부에 대향할 수 있도록 상기 판형 부재를 상기 몰드의 상면에 배치하는 단계와,

상기 몰드의 오목부 및 상기 판형 부재의 관통홀에 의해 형성된 공간에 발광 소자를 배치하는 단계와,

상기 제1 수지의 액상 전구체를 상기 판형 부재의 적어도 일부 및 상기 발광 소자의 적어도 일부와 접촉하도록 상기 공간에 주입하는 단계와,

상기 액상 전구체를 상기 판형 부재 및 상기 발광 소자와의 접촉 상태를 유지하면서 중합시키는 단계와,

상기 액상 전구체의 중합물인 제1 수지로 이루어진 광학 부재, 상기 판형 부재 및 상기 발광 소자를 상기 몰드로부터 일체로 제거하여 수지 밀봉 발광 소자를 얻는 단계

를 포함하는 수지 밀봉 발광 소자의 제조 방법.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 판형 부재를 상기 몰드의 상면에 배치하는 단계는, 상기 판형 부재의 복수의 관통홀을 그 관통홀이 상기 몰드의 복수의 오목부에 각각 대향할 수 있는 위치에 배치하는 단계인 것인 수지 밀봉 발광 소자의 제조 방법.

청구항 14

제13항에 있어서, 상기 발광 소자를 배치하는 단계는, 소자 기판 상에 미리 정해진 배열로 고정된 복수의 발광 소자를, 그 발광 소자의 배열에 대응하여 형성되는 상기 판형 부재의 관통홀 및 상기 몰드의 오목부에 의해 형성된 복수의 공간에 배치하는 단계인 것인 수지 밀봉 발광 소자의 제조 방법.

청구항 15

제12항에 있어서, 상기 발광 소자는 발광 다이오드 소자인 것인 수지 밀봉 발광 소자의 제조 방법.

청구항 16

제12항에 있어서, 상기 액상 전구체의 중합 온도는 상기 제2 수지의 열변형 온도보다 20℃ 이상 낮은 것인 수지 밀봉 발광 소자의 제조 방법.

청구항 17

제12항에 있어서, 상기 제1 수지의 굴절률은 1.6~1.8인 것인 수지 밀봉 발광 소자의 제조 방법.

청구항 18

제17항에 있어서, 상기 제1 수지는 티오우레탄 수지 및 에피실라이드 수지로 이루어진 그룹에서 선택된 적어도 하나의 수지인 것인 수지 밀봉 발광 소자의 제조 방법.

청구항 19

제18항에 있어서, 상기 제1 수지는 에피실라이드 수지이고, 상기 제2 수지는 폴리카보네이트 수지인 것인 수지 밀봉 발광 소자의 제조 방법.

청구항 20

제12항에 있어서, 상기 판형 부재를 상기 몰드의 상면에 배치하는 경우, 상기 판형 부재는, 상기 판형 부재 및 상기 몰드에 마련되어 상기 몰드의 오목부와 상기 판형 부재와의 상대 위치를 결정하는 제1 위치 결정 수단을 이용하여, 미리 정해진 위치에 배치되는 것인 수지 밀봉 발광 소자의 제조 방법.

청구항 21

제12항에 있어서, 상기 몰드의 오목부 및 상기 판형 부재의 관통홀에 의해 형성된 공간에 상기 발광 소자를 배치하는 경우, 상기 발광 소자는, 상기 몰드와 상기 판형 부재 중 적어도 하나와, 상기 발광 소자에 마련되어 상기 판형 부재와 상기 발광 소자와의 상대 위치를 결정하는 제2 위치 결정 수단을 이용하여, 미리 정해진 위치에 배치되는 것인 수지 밀봉 발광 소자의 제조 방법.

청구항 22

제21항에 있어서, 상기 제2 위치 결정 수단은 광학적으로 판독 가능한 정렬 마크인 것인 수지 밀봉 발광 소자의 제조 방법.

청구항 23

제21항에 있어서, 상기 제2 위치 결정 수단은 미리 정해진 위치에서 서로 끼워 맞춰지는 오목부와 볼록부의 조합으로 이루어지는 것인 수지 밀봉 발광 소자의 제조 방법.

청구항 24

제12항에 있어서, 상기 판형 부재에는 상기 관통홀의 내벽면의 적어도 일부에 볼록부가 형성되는 것인 수지 밀봉 발광 소자의 제조 방법.

청구항 25

제24항에 있어서, 상기 제1 수지의 액상 전구체를 상기 몰드의 오목부 및 상기 판형 부재의 관통홀에 의해 형성된 공간에 주입하는 경우, 상기 제1 수지의 액상 전구체는 상기 관통홀의 내벽면에 형성된 볼록부를 덮을 수 있도록 상기 공간에 주입되는 것인 수지 밀봉 발광 소자의 제조 방법.

청구항 26

수지 밀봉 발광 소자를 제조하는 방법에 있어서,

제1항에 기재된 광학 소자 제조 방법에 의해 광학 소자를 얻는 단계와,

상기 광학 소자의 제1 수지로 이루어진 광학 부재의 일면에 상기 제1 수지의 액상 전구체를 사이에 두고 발광 소자를 배치하는 단계와,

상기 액상 전구체를 중합시켜 수지 밀봉 발광 소자를 얻는 단계

를 포함하는 수지 밀봉 발광 소자의 제조 방법.

청구항 27

제26항에 있어서, 상기 광학 부재의 일면에 상기 발광 소자를 배치하는 경우, 상기 발광 소자는, 상기 광학 소자의 제2 수지로 이루어진 판형 부재 및 상기 발광 소자에 마련되어 상기 판형 부재와 상기 발광 소자와의 상대 위치를 결정하는 제2 위치 결정 수단을 이용하여, 미리 정해진 위치에 배치되는 것인 수지 밀봉 발광 소자의 제조 방법.

청구항 28

제27항에 있어서, 상기 제2 위치 결정 수단은 광학적으로 판독 가능한 정렬 마크인 것인 수지 밀봉 발광 소자의 제조 방법.

청구항 29

제27항에 있어서, 상기 제2 위치 결정 수단은 미리 정해진 위치에서 서로 끼워 맞춰지는 오목부와 볼록부의 조합으로 이루어지는 것인 수지 밀봉 발광 소자의 제조 방법.

청구항 30

제27항에 있어서, 상기 제2 위치 결정 수단은, 상기 판형 부재의 적어도 일부에 마련된 직선형 엣지와 그 직선형 엣지에 끼워 맞춰지는 형상의 조합으로 이루어지는 것인 수지 밀봉 발광 소자의 제조 방법.

청구항 31

수지 밀봉 발광 소자용 광학 소자에 있어서,

제1 수지로 이루어진 광학 부재와,

상기 광학 부재 중 출사면을 제외한 적어도 일부의 표면에 결합되며 제2 수지로 이루어진 판형 부재를 포함하고,

상기 제1 수지의 굴절률은 1.6~1.8이고, 상기 제2 수지는 열가소성 수지인 것인 수지 밀봉 발광 소자용 광학 소자.

청구항 32

제31항에 있어서, 상기 제2 수지의 열변형 온도는 100℃ 이상인 것인 수지 밀봉 발광 소자용 광학 소자.

청구항 33

제31항에 있어서, 상기 제1 수지는 티오우레탄 수지 및 에피설파이드 수지로 이루어진 그룹에서 선택된 적어도 하나의 수지인 것인 수지 밀봉 발광 소자용 광학 소자.

청구항 34

제33항에 있어서, 상기 제1 수지는 에피설파이드 수지이고, 상기 제2 수지는 폴리카보네이트 수지인 것인 수지 밀봉 발광 소자용 광학 소자.

청구항 35

제31항에 있어서, 상기 판형 부재는 광학적으로 판독 가능한 정렬 마크를 포함하는 것인 수지 밀봉 발광 소자용 광학 소자.

청구항 36

제31항에 있어서, 상기 판형 부재는 위치 결정을 위한 오목부와 볼록부 중 어느 하나를 포함하는 것인 수지 밀봉 발광 소자용 광학 소자.

청구항 37

제31항에 있어서, 상기 판형 부재는 적어도 일부에 관통홀을 갖고, 상기 관통홀의 내벽면의 적어도 일부는 상기 광학 부재에 결합되는 것인 수지 밀봉 발광 소자용 광학 소자.

청구항 38

제37항에 있어서, 상기 판형 부재에는 상기 관통홀의 내벽면의 적어도 일부에 볼록부가 형성되는 것인 수지 밀봉 발광 소자용 광학 소자.

청구항 39

수지 밀봉 발광 소자에 있어서,

발광 소자와,

상기 발광 소자가 내부에 매립되며 제1 수지로 이루어진 광학 부재와,

상기 광학 부재 중 출사면을 제외한 적어도 일부의 표면에 결합되며 제2 수지로 이루어진 판형 부재를 포함하며,

상기 제1 수지의 굴절률은 1.6~1.8이고, 상기 제2 수지는 열가소성 수지인 것인 수지 밀봉 발광 소자.

청구항 40

제39항에 있어서, 상기 제2 수지의 열변형 온도는 100℃ 이상인 것인 수지 밀봉 발광 소자.

청구항 41

제39항에 있어서, 상기 제1 수지는 티오우레탄 수지 및 에피설파이드 수지로 이루어진 그룹에서 선택된 적어도 하나의 수지인 것인 수지 밀봉 발광 소자.

청구항 42

제41항에 있어서, 상기 제1 수지는 에피설파이드 수지이고, 상기 제2 수지는 폴리카보네이트 수지인 것인 수지 밀봉 발광 소자.

청구항 43

제39항에 있어서, 상기 발광 소자는 발광 다이오드 소자인 것인 수지 밀봉 발광 소자.

청구항 44

제39항에 있어서, 상기 판형 부재는 적어도 일부에 관통홀을 갖고, 상기 관통홀의 내벽면의 적어도 일부는 상기 광학 부재에 결합되는 것인 수지 밀봉 발광 소자.

청구항 45

제44항에 있어서, 상기 판형 부재에는 상기 관통홀의 내벽면의 적어도 일부에 볼록부가 형성되는 것인 수지 밀봉 발광 소자.

청구항 46

평면형 광원 장치에 있어서,

소자 기판과,

제39항 내지 제45항 중 어느 한 항에 기재된 수지 밀봉 발광 소자

를 포함하고,

복수의 상기 수지 밀봉 발광 소자는 상기 소자 기판의 표면에 미리 정해진 배열로 고정되는 것인 평면형 광원 장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 광학 소자를 제조하는 방법, 광학 소자와 수지 밀봉 발광 소자를 제조하는 방법, 수지 밀봉 발광 소자, 및 평면형 광원 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 발광 소자 중에서 발광 다이오드(LED: Light Emitting Diode) 소자는 다음과 같이 발광한다. 구체적으로, p형 반도체와 n형 반도체는 서로 접합되어, 각각 애노드와 캐소드에 접속된다. 이어서, 순방향으로 전압을 인가하면 p형 반도체의 정공(홀)이 pn 접합 부근에서 n형 반도체의 전자와 결합함으로써 발광된다.

[0003] 수지로 LED 소자가 밀봉되는 LED는 프로젝터 및 디스플레이의 백라이트에 사용된다. 예컨대, 국제 공개 W003/107319(W02003-107319A)에는, 청색, 녹색, 적색의 삼원색의 LED가 배열되고, 발광 소자가 그 착색광을 거리가 떨어진 액정 패널에 투사해 백색광을 생성하여, 그 백색광을 디스플레이의 백라이트로서 사용하는 기술이

개시되어 있다.

[0004] WO2003-107319A에 개시하는 바와 같이 이러한 응용 기술에서는 어느 경우에서나 기능하도록 LED 소자들을 조합하여 밀봉용 수지로부터 성형된 광학 부재를 형성한다. 따라서, LED 소자와 광학 부재를 상호 관계로 정확하게 위치시키는 것이 중요하다. 또한, 복수의 LED와 다른 광학 소자를 어레이로 규칙적으로 배치하는 것도 중요하다.

[0005] 그러나, 이러한 기술에는 다음과 같은 문제가 있다. 밀봉용 수지로부터 성형된 광학 부재 및 LED 소자를 정확하게 위치시키는 작업은 비효율적이다. 또한, 특히 굴절률이 높은 열경화성 수지를 중합 단계에서 미소 형상으로 성형하기가 곤란하다. LED 소자 등의 발광 소자와, 이러한 열경화성 수지로 이루어진 렌즈 등의 광학 부재를 조합하여 수지 밀봉 발광 소자를 제조하는 경우에는 조립이 어렵다. 그 이유는 발광 소자와 광학 부재 양자를 상호 관계로 정확하게 위치 결정하는 위치 결정 수단을 광학 부재 상에 형성하는 것이 불가능하기 때문이다. 또한, 복수의 LED 및 다른 광학 소자를 어레이로 배열하는 경우에, 밀봉용 수지로부터 성형된 광학 부재를, 소자 기관의 표면에 미리 정해진 배열로 고정되는 복수의 LED 소자에 대해 위치시켜야 한다. 이것은 제조 공정에 더욱 비효율적인 작업을 추가하는 것이다.

발명의 상세한 설명

[0006] 본 발명은 종래 기술의 문제들을 고려하여 이루어진 것이다. 본 발명의 목적은, 예컨대 발광 소자와 광학 부재와의 위치 결정 작업을 효율적으로 그리고 확실하게 달성할 수 있는 수지 밀봉 발광 소자의 제조 방법, 그 방법에 의해 얻은 수지 밀봉 발광 소자와 평면형 광원 장치, 그 방법에 이용되기에 적합할 수 있는 광학 소자, 및 그 광학 소자의 제조 방법을 제공하는 것이다.

[0007] 본 발명의 발명자들은 상기 목적을 달성하기 위하여 어려운 연구에 매진하였다. 그 결과, 발명자들은 다음과 같은 사실을 발견하여 본 발명을 완성하였다. 그것은, 밀봉용 수지로부터 성형된 광학 부재 및 발광 소자를 포함하는 수지 밀봉 발광 소자를 제조하는 방법으로, 광학 부재의 재료와 함께, 소정의 수지로 이루어진 소정의 판형 부재를 이용하여, 예컨대 발광 소자와 광학 부재를 위치 결정하는 작업을 효율적으로 그리고 확실하게 수행할 수 있다는 사실이다.

[0008] 본 발명에 따른 광학 소자를 제조하는 방법은,

[0009] 제1 수지를 미리 정해진 형상의 광학 부재로 성형하기 위한 오목부를 갖는 몰드와, 적어도 일부에 관통홀을 갖고 제2 수지로 이루어진 판형 부재를 준비한 다음, 적어도 하나의 관통홀이 상기 몰드의 오목부에 대향할 수 있도록 상기 판형 부재를 상기 몰드의 상면에 배치하는 단계와,

[0010] 상기 판형 부재의 적어도 일부와 접촉하도록 상기 제1 수지의 액상 전구체를 상기 몰드의 오목부 및 상기 판형 부재의 관통홀에 의해 형성된 공간에 주입하는 단계와,

[0011] 상기 액상 전구체를 상기 판형 부재와의 접촉 상태를 유지하면서 중합시키는 단계와,

[0012] 상기 액상 전구체의 중합물인 제1 수지로 이루어진 광학 부재와, 상기 판형 부재를 상기 몰드로부터 일체로 제거하여 광학 소자를 얻는 단계를 포함한다.

[0013] 또한, 본 발명에 따른 광학 소자 제조 방법에 있어서, 상기 판형 부재를 상기 몰드의 상면에 배치하는 단계는 상기 판형 부재의 복수의 관통홀이 상기 몰드의 복수의 오목부에 각각 대향할 수 있도록 배치하는 단계일 수 있다.

[0014] 또한, 본 발명에 따른 광학 소자 제조 방법에 있어서, 상기 액상 전구체의 중합 온도는 상기 제2 수지의 열변형 온도보다 20℃ 이상 낮은 것이 바람직하다.

[0015] 또한, 본 발명에 따른 광학 소자 제조 방법에 있어서, 상기 제1 수지의 굴절률은 1.6~1.8인 것이 바람직하다.

[0016] 또한, 본 발명에 따른 광학 소자 제조 방법에 있어서, 상기 제1 수지는 티오우레탄 수지 및 에피설파이드 수지로 이루어진 그룹에서 선택된 적어도 하나의 수지인 것이 바람직하다.

[0017] 또한, 본 발명에 따른 광학 소자 제조 방법에 있어서, 상기 제1 수지는 에피설파이드 수지인 것이 바람직하고, 상기 제2 수지는 폴리카보네이트 수지인 것이 바람직하다.

[0018] 또한, 본 발명에 따른 광학 소자 제조 방법에 있어서, 상기 판형 부재를 상기 몰드의 상면에 배치하는 경우, 상기 판형 부재는, 상기 판형 부재 및 상기 몰드에 마련되어 상기 몰드의 오목부와 상기 판형 부재와의 상대 위치

를 결정하는 제1 위치 결정 수단을 이용하여, 미리 정해진 위치에 배치되는 것이 바람직하다.

- [0019] 또한, 본 발명에 따른 광학 소자 제조 방법에 있어서, 상기 제1 위치 결정 수단은 광학적으로 판독 가능한 정렬 마크(alignment mark)인 것이 바람직하다.
- [0020] 또한, 본 발명에 따른 광학 소자 제조 방법에 있어서, 상기 판형 부재에는 상기 관통홀의 내벽면의 적어도 일부에 볼록부가 형성되는 것이 바람직하다.
- [0021] 또한, 본 발명에 따른 광학 소자 제조 방법에 있어서, 상기 제1 수지의 액상 전구체를 상기 몰드의 오목부 및 상기 판형 부재의 관통홀에 의해 형성된 공간에 주입하는 경우, 상기 제1 수지의 액상 전구체는 상기 관통홀의 내벽면에 형성된 볼록부를 덮을 수 있도록 상기 공간에 주입되는 것이 바람직하다.
- [0022] 또한, 본 발명에 따른 광학 소자 제조 방법에 있어서, 상기 제1 위치 결정 수단은 미리 정해진 위치에서 서로 끼워 맞춰지는 오목부 및 볼록부의 조합으로 이루어질 수 있다.
- [0023] 본 발명에 따른 수지 밀봉 발광 소자의 제1 제조 방법은,
- [0024] 제1 수지를 미리 정해진 형상의 광학 부재로 성형하기 위한 오목부를 갖는 몰드와, 적어도 일부에 관통홀을 갖고 제2 수지로 이루어진 판형 부재를 준비한 다음, 적어도 하나의 관통홀이 상기 몰드의 오목부에 대향할 수 있도록 상기 판형 부재를 상기 몰드의 상면에 배치하는 단계와,
- [0025] 상기 몰드의 오목부 및 상기 판형 부재의 관통홀에 의해 형성된 공간에 발광 소자를 배치하는 단계와,
- [0026] 상기 제1 수지의 액상 전구체를 상기 판형 부재의 적어도 일부 및 상기 발광 소자의 적어도 일부와 접촉하도록 상기 공간에 주입하는 단계와,
- [0027] 상기 액상 전구체를 상기 판형 부재 및 상기 발광 소자와의 접촉 상태를 유지하면서 중합시키는 단계와,
- [0028] 상기 액상 전구체의 중합물인 제1 수지로 이루어진 광학 부재와, 상기 판형 부재 및 상기 발광 소자를 상기 몰드로부터 일체로 제거하여 수지 밀봉 발광 소자를 얻는 단계를 포함한다.
- [0029] 또한, 본 발명에 따른 수지 밀봉 발광 소자의 제1 제조 방법에 있어서, 상기 판형 부재를 상기 몰드의 상면에 배치하는 단계는, 소자 기판 상에 미리 정해진 배열로 고정된 복수의 발광 소자를, 그 발광 소자의 배열에 대응하여 형성되는 상기 판형 부재의 관통홀 및 상기 몰드의 오목부에 의해 형성된 복수의 공간에 배치하는 단계일 수 있다.
- [0030] 또한, 본 발명에 따른 수지 밀봉 발광 소자의 제1 제조 방법에 있어서, 상기 발광 소자는 발광 다이오드 소자인 것이 바람직하다.
- [0031] 또한, 본 발명에 따른 수지 밀봉 발광 소자의 제1 제조 방법에 있어서, 상기 액상 전구체의 중합 온도는 상기 제2 수지의 열변형 온도보다 20℃ 이상 낮은 것이 바람직하다.
- [0032] 또한, 본 발명에 따른 수지 밀봉 발광 소자의 제1 제조 방법에 있어서, 상기 제1 수지의 굴절률은 1.6~1.8인 것이 바람직하다.
- [0033] 또한, 본 발명에 따른 수지 밀봉 발광 소자의 제1 제조 방법에 있어서, 상기 제1 수지는 티오우레탄 수지 및 에피실라이드 수지로 이루어진 그룹에서 선택된 적어도 하나의 수지인 것이 바람직하다.
- [0034] 또한, 본 발명에 따른 수지 밀봉 발광 소자의 제1 제조 방법에 있어서, 상기 제1 수지는 에피실라이드 수지인 것이 바람직하고, 상기 제2 수지는 폴리카보네이트 수지인 것이 바람직하다.
- [0035] 또한, 본 발명에 따른 수지 밀봉 발광 소자의 제1 제조 방법에 있어서, 상기 판형 부재를 상기 몰드의 상면에 배치하는 경우, 상기 판형 부재는, 상기 판형 부재 및 상기 몰드에 마련되어 상기 몰드의 오목부와 상기 판형 부재와의 상대 위치를 결정하는 제1 위치 결정 수단을 이용하여, 미리 정해진 위치에 배치되는 것이 바람직하다.
- [0036] 또한, 본 발명에 따른 수지 밀봉 발광 소자의 제1 제조 방법에 있어서, 상기 몰드의 오목부 및 상기 판형 부재의 관통홀에 의해 형성된 공간에 상기 발광 소자를 배치하는 경우, 상기 발광 소자는, 상기 몰드와 상기 판형 부재 중 적어도 하나 및 상기 발광 소자에 마련되어 상기 판형 부재와 상기 발광 소자와의 상대 위치를 결정하는 제2 위치 결정 수단을 이용하여, 미리 정해진 위치에 배치되는 것이 바람직하다.
- [0037] 또한, 본 발명에 따른 수지 밀봉 발광 소자의 제1 제조 방법에 있어서, 상기 위치 결정 수단은 광학적으로 판독

가능한 정렬 마크일 수 있다.

- [0038] 또한, 본 발명에 따른 수지 밀봉 발광 소자의 제1 제조 방법에 있어서, 상기 위치 결정 수단은 미리 정해진 위치에서 서로 끼워 맞춰지는 오목부와 볼록부의 조합으로 이루어질 수 있다.
- [0039] 또한, 본 발명에 따른 수지 밀봉 발광 소자의 제1 제조 방법에 있어서, 상기 판형 부재에는 상기 관통홀의 내벽면의 적어도 일부에 볼록부가 형성되는 것이 바람직하다.
- [0040] 또한, 본 발명에 따른 수지 밀봉 발광 소자의 제1 제조 방법에 있어서, 상기 제1 수지의 액상 전구체를 상기 물드의 오목부 및 상기 판형 부재의 관통홀에 의해 형성된 공간에 주입하는 경우, 상기 제1 수지의 액상 전구체는 상기 관통홀의 내벽면에 형성된 볼록부를 덮을 수 있도록 상기 공간에 주입되는 것이 바람직하다.
- [0041] 본 발명에 따른 수지 밀봉 발광 소자의 제2 제조 방법은,
- [0042] 전술한 광학 소자 제조 방법에 의해 광학 소자를 얻는 단계와,
- [0043] 상기 광학 소자의 제1 수지로 이루어진 광학 부재의 일면에 상기 제1 수지의 액상 전구체를 사이에 두고 발광 소자를 배치하는 단계와,
- [0044] 상기 액상 전구체를 중합시켜 수지 밀봉 발광 소자를 얻는 단계를 포함한다.
- [0045] 또한, 본 발명에 따른 수지 밀봉 발광 소자의 제2 제조 방법에 있어서, 상기 광학 부재의 일면에 상기 발광 소자를 배치하는 경우, 상기 발광 소자는, 상기 광학 소자의 제2 수지로 이루어진 판형 부재 및 상기 발광 소자에 마련되어 상기 판형 부재와 상기 발광 소자와의 상대 위치를 결정하는 제2 위치 결정 수단을 이용하여, 미리 정해진 위치에 배치되는 것이 바람직하다.
- [0046] 또한, 본 발명에 따른 수지 밀봉 발광 소자의 제2 제조 방법에 있어서, 상기 제2 위치 결정 수단은 광학적으로 관독 가능한 정렬 마크일 수 있다.
- [0047] 또한, 본 발명에 따른 수지 밀봉 발광 소자의 제2 제조 방법에 있어서, 상기 제2 위치 결정 수단은 미리 정해진 위치에서 서로 끼워 맞춰지는 오목부와 볼록부의 조합으로 이루어질 수 있다.
- [0048] 또한, 본 발명에 따른 수지 밀봉 발광 소자의 제2 제조 방법에 있어서, 상기 제2 위치 결정 수단은, 상기 판형 부재의 적어도 일부에 마련된 직선형 옛지와 그 직선형 옛지에 끼워 맞춰지는 형상의 조합으로 이루어질 수 있다.
- [0049] 본 발명에 따른 수지 밀봉 발광 소자용 광학 소자는 제1 수지로 이루어진 광학 부재와, 상기 광학 부재 중 출사면을 제외한 적어도 일부의 표면에 결합되는 제2 수지로 이루어진 판형 부재를 포함하고,
- [0050] 상기 제1 수지의 굴절률은 1.6~1.8이고, 상기 제2 수지는 열가소성 수지이다.
- [0051] 또한, 본 발명에 따른 광학 소자에 있어서, 상기 제2 수지의 열변형 온도는 100℃ 이상인 것이 바람직하다.
- [0052] 또한, 본 발명에 따른 광학 소자에 있어서, 상기 제1 수지는 티오우레탄 수지 및 에피설파이드 수지로 이루어진 그룹에서 선택된 적어도 하나의 수지인 것이 바람직하다.
- [0053] 또한, 본 발명에 따른 광학 소자에 있어서, 상기 제1 수지는 에피설파이드 수지인 것이 바람직하고, 상기 제2 수지는 폴리카보네이트 수지인 것이 바람직하다.
- [0054] 또한, 본 발명에 따른 광학 소자에 있어서, 상기 판형 부재는 광학적으로 관독 가능한 정렬 마크를 포함할 수 있다.
- [0055] 또한, 본 발명에 따른 광학 소자에 있어서, 상기 판형 부재는 위치 결정을 위한 오목부와 볼록부 중 어느 하나를 포함할 수 있다.
- [0056] 또한, 본 발명에 따른 광학 소자에 있어서, 상기 판형 부재는 적어도 일부에 관통홀을 갖고, 상기 관통홀의 내벽면의 적어도 일부는 상기 광학 부재에 결합되는 것이 바람직하다.
- [0057] 또한, 본 발명에 따른 광학 소자에 있어서, 상기 판형 부재에는 상기 관통홀의 내벽면의 적어도 일부에 볼록부가 형성되는 것이 바람직하다.
- [0058] 본 발명에 따른 수지 밀봉 발광 소자는, 발광 소자와, 상기 발광 소자가 내부에 매립되며 제1 수지로 이루어진 광학 부재와, 상기 광학 부재 중 출사면을 제외한 적어도 일부의 표면에 결합되며 제2 수지로 이루어진 판형 부

재를 포함하며,

- [0059] 상기 제1 수지의 굴절률은 1.6~1.8이고, 상기 제2 수지는 열가소성 수지이다.
- [0060] 또한, 본 발명에 따른 수지 밀봉 발광 소자에 있어서, 상기 제2 수지의 열변형 온도는 100℃ 이상인 것이 바람직하다.
- [0061] 또한, 본 발명에 따른 수지 밀봉 발광 소자에 있어서, 상기 제1 수지는 티오우레탄 수지 및 에피설파이드 수지로 이루어진 그룹에서 선택된 적어도 하나의 수지인 것이 바람직하다.
- [0062] 또한, 본 발명에 따른 수지 밀봉 발광 소자에 있어서, 상기 제1 수지는 에피설파이드 수지인 것이 바람직하고, 상기 제2 수지는 폴리카보네이트 수지인 것이 바람직하다.
- [0063] 또한, 본 발명에 따른 수지 밀봉 발광 소자에 있어서, 상기 발광 소자는 발광 다이오드 소자인 것이 바람직하다.
- [0064] 또한, 본 발명에 따른 수지 밀봉 발광 소자에 있어서, 상기 관형 부재는 적어도 일부에 관통홀을 갖는 것이 바람직하고, 상기 관통홀의 내벽면의 적어도 일부는 상기 광학 부재에 결합되는 것이 바람직하다.
- [0065] 또한, 본 발명에 따른 수지 밀봉 발광 소자에 있어서, 상기 관형 부재에는 상기 관통홀의 내벽면의 적어도 일부에 볼록부가 형성되는 것이 바람직하다.
- [0066] 본 발명에 따른 평면형 광원 장치는 소자 기판과, 상기 수지 밀봉 발광 소자를 포함하고,
- [0067] 상기 복수의 수지 밀봉 발광 소자는 상기 소자 기판의 표면에 미리 정해진 배열로 고정된다.
- [0068] 본 발명에 따른 수지 밀봉 발광 소자의 제조 방법에 의해, 예컨대 발광 소자와 광학 부재를 위치시키는 작업을 효율적으로 그리고 확실하게 수행하는 것이 가능하다. 구체적으로, 발광 소자와 광학 부재를 포함하는 수지 밀봉 발광 소자의 제조 방법에 있어서, 발광 소자를 밀봉용 수지로 밀봉하는 것이 반드시 간단한 작업은 아니다. 특히, 발광 소자와, 밀봉용 수지로부터 성형된 광학 부재를 정확하게 위치 결정하는 작업은 비효율적이다. 반면에, 본 발명에 따른 수지 밀봉 발광 소자의 제조 방법에서는, 광학 부재의 재료로서 사용되는 제1 수지의 액상 전구체와 함께, 제2 수지로 이루어진 관형 부재를 사용한다. 또한, 관형 부재에는 예컨대 위치 결정 수단이 마련될 수 있다. 위치 결정 수단을 이용하여, 발광 소자와, 밀봉용 수지로부터 성형된 광학 부재와의 위치 결정을 효율적으로 그리고 확실하게 수행하는 것이 가능하다.
- [0069] 또한, 본 발명에 따른 수지 밀봉 발광 소자의 제조 방법은 복수의 발광 소자가 소자 기판의 표면에 고정되는 경우에도 이용될 수 있다. 이 경우에도 관형 부재에는 위치 결정 수단이 마련될 수 있다. 이 위치 결정 수단을 이용하여, 복수의 발광 소자와 복수의 광학 부재와의 위치 결정을 각각 효율적으로 그리고 확실하게 수행할 수 있다. 따라서, 본 발명에서는 복수의 수지 밀봉 발광 소자가 상기 소자 기판의 표면에 미리 정해진 배열로 고정되는 평면형 광원 장치를 효율적으로 그리고 확실하게 얻을 수 있다.
- [0070] 본 발명에 따르면, 예컨대 발광 소자와 광학 부재를 위치 결정하는 작업을 효율적으로 그리고 확실하게 수행할 수 있는 수지 밀봉 발광 소자의 제조 방법, 그 방법에 의해 얻은 수지 밀봉 발광 소자와 평면형 광원 장치, 그 방법이 이용되기에 적합할 수 있는 광학 소자, 및 그 광학 소자의 제조 방법을 제공할 수 있다.

실시예

- [0081] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시형태에 대해 상세히 설명한다. 이하의 설명 및 도면에서 동일하거나 대응하는 구성요소에는 동일한 숫자 및 부호를 지정하고, 중복 설명을 생략한다.
- [0082] <광학 소자 제조 방법>
- [0083] 먼저, 본 발명에 따른 광학 소자의 제조 방법에 대해서 설명한다. 구체적으로, 본 발명에 따른 광학 소자의 제조 방법은,
- [0084] 제1 수지를 미리 정해진 형상의 광학 부재로 성형하기 위한 오목부를 갖는 몰드와, 적어도 일부에 관통홀을 갖고 제2 수지로 이루어진 관형 부재를 준비한 다음, 적어도 하나의 관통홀이 상기 몰드의 오목부에 대향할 수 있도록 상기 관형 부재를 상기 몰드의 상면에 배치하는 단계(제1 단계)와,
- [0085] 상기 제1 수지의 액상 전구체를, 상기 관형 부재의 적어도 일부와 접촉할 수 있도록 상기 몰드의 오목부 및 상기 관형 부재의 관통홀에 의해 형성된 공간에 주입하는 단계(제2 단계)와,

- [0086] 상기 액상 전구체를 상기 판형 부재와의 접촉 상태를 유지하면서 중합시키는 단계(제3 단계)와,
- [0087] 상기 액상 전구체의 중합물인 제1 수지로 이루어진 광학 부재 및 상기 판형 부재를, 상기 몰드로부터 일체로 제거하여 광학 소자를 얻는 단계(제4 단계)를 포함한다.
- [0088] 먼저, 본 발명에 따른 광학 소자의 제조 방법에 이용되는 제1 수지 및 제2 수지에 대해서 설명한다. 본 발명에 따른 광학 소자의 제조 방법에 이용되는 제1 수지는 본 발명에 따른 광학 부재의 재료이다. 제1 수지로는 알려진 광학 재료용 수지를 적절하게 이용할 수 있다. 그러나, 광학 시스템의 사이즈를 더욱 소형화하기 위해서 광학 부재의 초점 길이를 짧게 한다는 관점에서, 고굴절률의 수지를 이용하는 것이 바람직하고, 보다 엄밀하게는 굴절률이 1.6~1.8의 범위에 있는 수지를 이용하는 것이 바람직하다. 이러한 제1 수지는, 예컨대 티오우레탄 수지 또는 에피설파이드 수지일 수 있다. 이 수지는 제1 수지로서 단독으로 또는 2종 이상의 조합으로 이용될 수 있다.
- [0089] 한편, 본 발명에 따른 광학 소자의 제조 방법에 이용된 제2 수지는 본 발명에 따른 판형 부재의 재료이다. 이 제2 수지는 생산성의 관점에서 사출 성형법으로 판형 부재를 형성할 수 있는 열가소성 수지인 것이 바람직하다. 또한, 후술하는 제3 단계에서 판형 부재에 선팅창(linear expansion)으로 인한 형상 변화 이외의 변화가 생기지 않도록 하는 관점에서는 열변형 온도가 100℃ 이상인 수지를 제2 수지로서 이용하는 것이 바람직하다. 열변형 온도는 ASTM D648에 기재된 방법 또는 JIS K7191-1과 2에 기재된 방법에 따라 측정될 수 있다. 전술한 특성을 포함하는 제2 수지로는, 예컨대 폴리카보네이트 수지(PC), 폴리페닐렌 설파이드 수지(PPS), 노르보넨계 수지, 환상 올레핀 공중합체, 지환식 아크릴 수지, 폴리아세탈, 폴리부틸렌 테레프탈레이트, 변성 폴리페닐렌 옥사이드, 및 초고분자량 폴리에틸렌일 수 있다. 이들 수지는 제2 수지로서 단독으로 또는 2종 이상의 조합으로 이용될 수 있다.
- [0090] 또한, 본 발명에 따른 광학 소자의 제조 방법에 있어서, 제1 수지와 제2 수지 간의 접착성의 관점에서, 제1 수지는 티오우레탄 수지 및 에피설파이드 수지로 이루어진 그룹에서 선택된 적어도 하나의 수지인 것이 바람직하다. 한편, 제2 수지는 폴리카보네이트 수지, 지환식 아크릴 수지, 폴리부틸렌 테레프탈레이트로 이루어진 그룹에서 선택된 적어도 하나의 수지인 것이 바람직하다. 제1 수지는 특히 에피설파이드 수지인 것이 바람직하고, 제2 수지는 특히 폴리카보네이트 수지인 것이 바람직하다.
- [0091] 또한, 이들 제1 수지 및 제2 수지는, 필요에 따라, 초기 색조 불량 또는 광 조사에 의한 황변이나 적변을 줄이기 위한 염료, 자외선 흡수제, 산화방지제, 내부 이형제, 내부 밀착성 개량제, 중합 촉매, 및 기타 알려진 성능 향상 첨가제를 함유할 수 있다.
- [0092] 이상, 본 발명에 따른 광학 소자의 제조 방법에 이용된 제1 수지 및 제2 수지에 대해서 설명하였다. 이하에서는, 도 1의 (a) 내지 도 1의 (d)를 참조하여 본 발명에 따른 광학 소자 제조 방법에 대하여 설명한다. 도 1의 (a) 내지 도 1의 (d)는 본 발명에 따른 광학 소자 제조 방법의 제1 내지 제4 단계의 바람직한 실시형태를 도시하는 개략도이다. 도 1의 (a)는 제1 단계에 해당한다. 도 1의 (b)는 제2 단계에 해당한다. 도 1의 (c)는 제3 단계에 해당한다. 도 1의 (d)는 제4 단계에 해당한다.
- [0093] 제1 단계에서는, 먼저 제1 수지를 미리 정해진 형상의 광학 부재로 성형하기 위한 오목부를 갖는 몰드(1)와, 적어도 일부에 관통홀을 갖고 제2 수지로 이루어진 판형 부재(2)를 준비한다. 몰드(1)로는 알려진 강철을 적절하게 이용할 수 있고, 그 표면은 예컨대 크롬계 재료, 티탄계 재료, 붕소계 재료, 또는 탄소계 재료로 코팅될 수 있다. 또한, 이용되는 판형 부재(2)는 적어도 일부에 관통홀을 갖고 제2 수지로 이루어진다. 판형 부재(2)가 적어도 일부에 관통홀을 갖기 때문에, 후술하는 제2 단계에서는 그 관통홀을 통해 제1 수지의 액상 전구체(3)를 주입할 수 있다. 제1 단계에서는, 이어서, 도 1의 (a)에 도시하는 바와 같이, 적어도 하나의 관통홀이 몰드(1)의 오목부에 대향할 수 있도록 판형 부재(2)를 몰드(1)의 상면에 배치한다.
- [0094] 본 발명에 따른 광학 소자 제조 방법에 있어서, 판형 부재(2)를 몰드(1)의 상면에 배치하는 경우, 판형 부재(2)를 미리 정해진 위치에 배치하기 위하여, 판형 부재(2)와 몰드(1)에 마련되어 상기 몰드(1)와 상기 판형 부재(2)와의 상대 위치를 결정하기 위한 제1 위치 결정 수단을 이용하는 것이 바람직하다. 이에, 몰드(1)에 의해 성형되는 후술하는 광학 부재와 판형 부재(2)와의 위치 결정을 효율적으로 그리고 확실하게 수행할 수 있다. 또한, 이러한 제1 위치 결정 수단은 특별히 특정 종류에 한정되지 않고, 광학적으로 판독 가능한 정렬 마크(alignment mark)일 수 있으며, 또는 미리 정해진 위치에서 서로 끼워 맞춰지는 오목부와 볼록부의 조합으로 이루어질 수 있다. 이들 위치 결정 수단은 단독으로 또는 2종 이상의 조합으로 이용될 수 있다.
- [0095] 제2 단계에서는, 먼저 제1 수지의 액상 전구체(3)를 준비한다. 이러한 액상 전구체(3)로는 제1 수지의 재료를

함유하는 액상 전구체 조성물을 이용할 수 있다. 예컨대, 제1 수지가 티오우레탄 수지인 경우, 액상 전구체(3)는, 주성분으로서, 2 이상의 이소시아네이트기를 갖는 이소시아네이트 화합물 및 2 이상의 메르캅토기를 갖는 티올 화합물을 함유하는 액상 전구체 조성물일 수 있다. 한편, 제1 수지가 에피설파이드 수지인 경우에, 액상 전구체(3)는, 2 이상의 에피설파이드기를 주성분으로서 갖는 에피설파이드 화합물을 함유하는 액상 전구체 조성물일 수 있다.

[0096] 이어서, 제2 단계에서는, 도 1의 (b)에 도시하는 바와 같이, 액상 전구체(3)를, 판형 부재(2)의 적어도 일부와 접촉하도록 몰드(1)의 오목부 및 판형 부재(2)의 관통홀에 의해 형성된 공간에 주입한다.

[0097] 제3 단계에서는, 액상 전구체(3)를 상기 판형 부재와의 접촉 상태를 유지하면서 중합시킨다. 액상 전구체(3)의 중합 온도는 이용되는 액상 전구체(3)의 종류에 따라 다르기 때문에, 특별히 특정 종류에 한정되지 않는다. 그러나, 판형 부재(2)에 선팅창으로 인한 형상 변화 이외의 변화가 생기지 않게 한다는 관점에서, 중합 온도는 제2 수지의 열변형 온도보다 20℃ 이상 낮은 것이 바람직하고, 더욱 바람직하게는 80℃~100℃의 범위 내의 온도인 것이 좋다. 또한, 액상 전구체(3)의 중합 시간은 30분~240분의 범위 내인 것이 바람직하다. 전술한 바와 같이 액상 전구체(3)를 중합시킴으로써, 액상 전구체(3)의 중합물인 제1 수지로 이루어진 광학 부재(4)를 성형할 수 있고, 또 판형 부재(2)를 광학 부재(4)의 적어도 일부의 표면에 결합하는 것이 가능하다[도 1의 (c) 참조].

[0098] 제4 단계에서는, 액상 전구체(3)의 중합물인 제1 수지로 이루어진 광학 부재(4)와, 판형 부재(2)를 상기 몰드로부터 일체로 제거하여 광학 소자를 얻는다. 이에, 도 1의 (d)에 도시하는 바와 같이, 광학 부재(4)와, 그 광학 부재(4) 중 출사면을 제외한 적어도 일부의 표면에 결합된 판형 부재(2)를 포함하는 광학 소자를 얻을 수 있다.

[0099] 이상, 본 발명에 따른 광학 소자 제조 방법의 바람직한 실시형태에 대해서 설명하였다. 그러나, 본 발명에 따른 광학 소자의 제조 방법은 이 실시형태에 한정되지 않는다. 예컨대, 본 발명에 따른 광학 소자의 제조 방법에 있어서, 제1 단계는 판형 부재(2)의 복수의 관통홀을 몰드(1)의 복수의 오목부에 각각 배치함에 있어서 그 각각의 관통홀이 대응하는 오목부에 대향할 수 있도록 배치하는 단계일 수 있다. 이에, 복수의 광학 소자를 동시에 제조할 수 있다.

[0100] 또한, 본 발명에 따른 광학 소자의 제조 방법에 있어서, 판형 부재(2)에는 관통홀의 내벽면의 적어도 일부에 볼록부가 형성될 수 있다. 또한, 이러한 판형 부재(2)를 이용하는 경우에, 제1 수지의 액상 전구체(3)를 몰드의 오목부 및 판형 부재(2)의 관통홀에 의해 형성된 공간에 주입하는 경우, 제1 수지의 액상 전구체(3)는 관통홀의 내벽면에 형성된 볼록부를 덮을 수 있도록 상기 공간에 주입되는 것이 바람직하다. 이와 같이 하여, 광학 부재(4)와 판형 부재(2) 간의 접착성을 더욱 향상시킬 수 있다.

[0101] 또한, 이와 같이 하여 얻은 광학 소자가, 예컨대 도 2 내지 도 5에 도시하는 광학 소자일 수 있다. 도 2의 (a)는 본 발명에 따른 광학 소자의 바람직한 실시형태를 도시하는 개략 평면도이다. 도 2의 (b)는 도 2의 (a)의 선 X1-Y1을 따라 취한 개략 단면도이다. 도 2에 도시하는 광학 소자에 있어서, 판형 부재(2)의 관통홀의 내벽면에 형성되어 있는 원통형의 볼록부(31)는 제1 수지로 이루어진 광학 부재(4)로 덮여져 있다. 이에, 광학 부재(4)와 판형 부재(2) 간의 접착성이 더욱 향상된다. 또한, 도 2에 도시하는 광학 소자는, 후술하는 발광 소자(5)와의 위치 결정을 위한 오목부(23)를 포함한다. 필요하다면, 광학 소자에 대하여 광학 부재(4)의 불필요한 부분을 연마하는 후처리를 수행할 수 있다.

[0102] 도 3의 (a)는 본 발명에 따른 광학 소자의 다른 바람직한 실시형태를 도시하는 개략 평면도이다. 도 3의 (b)는 도 3의 (a)의 선 X2-Y2를 따라 취한 개략 단면도이다. 도 3에 도시하는 광학 소자에 있어서, 판형 부재(2)의 관통홀의 내벽면의 적어도 일부에 형성되어 있는 볼록부(31)는 제1 수지로 이루어진 광학 부재(4)로 덮여질 수 있다. 이에, 광학 부재(4)와 판형 부재(2) 간의 접착성이 더욱 향상되고, 또 광학 부재(4)는 대칭축을 중심으로 회전하지 않는다. 또한, 도 3에 도시하는 광학 소자는 후술하는 발광 소자(5)와의 위치 결정을 위한 볼록부(21)를 포함한다.

[0103] 도 4의 (a)는 본 발명에 따른 광학 소자의 다른 바람직한 실시형태를 도시하는 개략 평면도이다. 도 4의 (b)는 도 4의 (a)의 선 X3-Y3를 따라 취한 개략 단면도이다. 도 4에 도시하는 광학 소자에 있어서, 판형 부재(2)의 정육각형 관통홀의 내벽면에 형성되어 있는 원통형 볼록부(31)는 제1 수지로 이루어진 광학 부재(4)로 덮여진다. 이에, 광학 부재(4)와 판형 부재(2) 간의 접착성이 더욱 향상되고, 또 광학 부재(4)가 대칭축을 중심으로 회전하지 않는다. 또한, 도 4에 도시하는 광학 소자는 후술하는 발광 소자(5)와의 위치 결정을 위한 볼록부(21)를 포함한다.

[0104] 도 5의 (a)는 본 발명에 따른 광학 소자의 다른 바람직한 실시형태를 도시하는 개략 평면도이다. 도 5의 (b)는

도 5의 (a)의 선 X4-Y4를 따라 취한 개략 단면도이다. 도 5에 도시하는 광학 소자에 있어서, 판형 부재(2)의 관통홀의 내벽면에, 상기 내벽면의 적어도 일부에 오목부가 형성되도록 볼록부(31)가 형성되어 있다. 볼록부(31)는 제1 수지로 이루어진 광학 부재(4)로 덮어진다. 이에, 광학 부재(4)와 판형 부재(2) 간의 접촉성이 더욱 향상되고, 또 광학 부재(4)는 대칭축을 중심으로 회전하지 않는다. 또한, 도 5에 도시하는 광학 소자는 후술하는 발광 소자(5)와의 위치 결정을 위한 오목부(23) 및 직선형 엣지(24)를 포함한다.

- [0105] <수지 밀봉 발광 소자의 제1 제조 방법>
- [0106] 다음에, 본 발명에 따른 수지 밀봉 발광 소자의 제1 제조 방법에 대해서 설명한다. 구체적으로, 본 발명에 따른 수지 밀봉 발광 소자의 제1 제조 방법은,
- [0107] 제1 수지를 미리 정해진 형상의 광학 부재로 성형하기 위한 오목부를 갖는 몰드와, 적어도 일부에 관통홀을 갖고 제2 수지로 이루어진 판형 부재를 준비한 다음, 상기 관통홀의 적어도 하나가 상기 몰드의 오목부에 대향할 수 있도록 상기 판형 부재를 상기 몰드의 상면에 배치하는 단계(제1 단계)와,
- [0108] 상기 몰드의 오목부 및 상기 판형 부재의 관통홀에 의해 형성된 공간에 발광 소자를 배치하는 단계(제2 단계)와,
- [0109] 상기 제1 수지의 액상 전구체를 상기 판형 부재의 적어도 일부 및 상기 발광 소자의 적어도 일부와 접촉할 수 있도록 상기 공간에 주입하는 단계(제3 단계)와,
- [0110] 상기 액상 전구체를 상기 판형 부재 및 상기 발광 소자와의 접촉 상태를 유지하면서 중합시키는 단계(제4 단계)와,
- [0111] 상기 액상 전구체의 중합물인 제1 수지로 이루어진 광학 부재와, 상기 판형 부재 및 상기 발광 소자를 상기 몰드로부터 일체로 제거하여 수지 밀봉 발광 소자를 얻는 단계(제5 단계)를 포함한다.
- [0112] 본 발명에 따른 수지 밀봉 발광 소자의 제1 제조 방법에 이용되는 제1 수지 및 제2 수지는 전술한 본 발명에 따른 광학 소자의 제조 방법에 이용된 것과 같은 것일 수 있다.
- [0113] 이하, 도 6의 (a) 내지 도 6의 (e)를 참조하여, 본 발명에 따른 수지 밀봉 발광 소자의 제1 제조 방법에 대하여 설명한다. 도 6의 (a) 내지 도 6의 (e)는 본 발명에 따른 수지 밀봉 발광 소자의 제1 제조 방법의 제1~5 단계의 바람직한 실시형태를 나타내는 개략도이다. 도 6의 (a)는 제1 단계를 나타낸다. 도 6의 (b)는 제2 단계를 나타낸다. 도 6의 (c)는 제3 단계를 나타낸다. 도 6의 (d)는 제4 단계를 나타낸다. 도 6의 (e)는 제5 단계를 나타낸다.
- [0114] 제1 단계에서는, 먼저 제1 수지를 미리 정해진 형상의 광학 부재로 성형하기 위한 오목부를 갖는 몰드(1)와, 적어도 일부에 관통홀을 갖고 제2 수지로 이루어진 판형 부재(2)를 준비한다. 이용되는 몰드(1)와 판형 부재(2)는 전술한 본 발명에 따른 광학 소자를 제조하는 방법에 이용되는 것과 같은 것일 수 있다. 이어서, 제1 단계에서, 도 6의 (a)에 도시하는 바와 같이, 적어도 하나의 관통홀이 몰드(1)의 오목부에 대향할 수 있도록 판형 부재(2)를 몰드(1)의 상면에 배치한다.
- [0115] 본 발명에 따른 수지 밀봉 발광 소자의 제1 제조 방법에서는, 판형 부재(2)를 몰드(1)의 상면에 배치하는 경우, 판형 부재(2)를 미리 정해진 위치에 배치하기 위하여, 판형 부재(2) 및 몰드(1)에 마련되어 상기 몰드(1)와 상기 판형 부재(2)와의 상대 위치를 결정하기 위한 제1 위치 결정 수단을 이용하는 것이 바람직하다. 따라서, 몰드(1)에 의해 성형되는 후술하는 광학 부재 및 판형 부재(2)와의 위치 결정을 효율적으로 그리고 확실하게 수행할 수 있다. 또한, 제1 위치 결정 수단은 특별히 한정되지는 않지만, 광학적으로 판독 가능한 정렬 마크일 수 있거나, 미리 정해진 위치에서 서로 끼워 맞치지는 오목부와 볼록부의 조합으로 이루어질 수 있다.
- [0116] 제2 단계에서는, 도 6의 (b)에 도시하는 바와 같이, 몰드(1)의 오목부 및 판형 부재(2)의 관통홀에 의해 형성된 공간에 발광 소자(5)를 배치한다. 발광 소자(5)로서는, 발광 다이오드 소자, 유기 EL(ElectroLuminescent) 소자 및 레이저 다이오드 등의 알려진 발광 소자를 이용할 수 있지만, 발광 다이오드 소자를 이용하는 것이 바람직하다. 또한, 발광 소자(5)는 도 6의 (b)에 도시하는 바와 같이, 소자 기판(6)의 표면에 고정될 수 있다.
- [0117] 또, 본 발명에 따른 수지 밀봉 발광 소자의 제1 제조 방법에 있어서는, 몰드(1)의 오목부 및 판형 부재(2)의 관통홀에 의해 형성된 공간에 발광 소자(5)를 배치하는 경우, 발광 소자(5)를 미리 정해진 위치에 배치하기 위하여, 몰드(1)와 판형 부재(2) 중 적어도 하나와, 발광 소자(5)에 마련되어 판형 부재(2)와 발광 소자(5)와의 상대 위치를 결정하기 위한 제2 위치 결정 수단을 이용하는 것이 바람직하다. 이에, 판형 부재(2)와 발광 소자

(5)와의 위치 결정을 효율적으로 그리고 확실하게 수행할 수 있다. 그 결과, 몰드(1)에 의해 성형되는 후술하는 광학 부재와 발광 소자(5)와의 위치 결정을 효율적으로 그리고 확실하게 수행할 수 있다. 또한, 제2 위치 결정 수단으로서, 상기 제1 위치 결정 수단과 같은 수단을 이용할 수 있다. 또한, 제2 위치 결정 수단은 발광 소자(5)와 일체가 되는 부분에 마련될 수 있다. 예컨대, 제2 위치 결정 수단은 발광 소자(5)가 고정되어 있는 소자 기관(6)에 마련될 수 있다.

[0118] 제3 단계에서는, 먼저 제1 수지의 액상 전구체(3)를 준비한다. 이용되는 액상 전구체(3)로서는 전술한 본 발명에 따른 광학 소자의 제조 방법에 이용된 것과 같은 것일 수 있다. 이어서, 제3 단계에서는, 도 6의 (c)에 도시하는 바와 같이, 제1 수지의 액상 전구체(3)를, 판형 부재(2)의 적어도 일부 및 발광 소자(5)의 적어도 일부와 접촉하도록 상기 공간에 주입한다. 본 발명에 따른 수지 밀봉 발광 소자의 제1 제조 방법에서는 제3 단계와 제2 단계를 수행하는 순서가 특별히 제한되지 않고, 제2 단계 전에 제3 단계를 수행할 수도 있다.

[0119] 제4 단계에서는, 액상 전구체(3)를 판형 부재(2) 및 발광 소자(5)와의 접촉 상태를 유지하면서 중합시킨다. 액상 전구체(3)의 중합 온도는 이용되는 액상 전구체(3)의 종류에 따라 다르기 때문에 특별히 한정되지 않는다. 그러나, 판형 부재(2)에 선펡창으로 인한 형상 변화 이외의 변화가 생기지 않게 하는 관점에서, 중합 온도는 제2 수지의 열변형 온도보다 20℃ 이상 낮은 것이 바람직하고, 더욱 바람직하게는 80℃~100℃의 범위 내인 것이 좋다. 또한, 액상 전구체(3)의 중합 시간은 30분~240분의 범위 내인 것이 바람직하다. 전술한 바와 같이 액상 전구체(3)를 중합시킴으로써, 액상 전구체(3)의 중합물인 제1 수지로 이루어진 광학 부재(4)를 성형할 수 있고, 판형 부재(2)와 발광 소자(5)를 광학 부재(4)의 적어도 일부의 표면에 결합하는 것이 가능하다[도 6의 (d) 참조].

[0120] 제5 단계에서는, 액상 전구체(3)의 중합물인 제1 수지로 이루어진 광학 부재(4)와, 판형 부재(2) 및 발광 소자(5)를 상기 몰드로부터 일체로 제거하여 수지 밀봉 발광 소자를 얻는다. 이와 같이 하여, 도 6의 (e)에 도시한 바와 같이, 발광 소자(5)와, 발광 소자(5)가 내부에 매립된 광학 부재(4)와, 광학 부재(4) 중 출사면을 제외한 적어도 일부의 표면에 결합된 판형 부재(2)를 포함하는 수지 밀봉 발광 소자를 얻을 수 있다.

[0121] 이상, 본 발명에 따른 수지 밀봉 발광 소자의 제1 제조 방법의 바람직한 실시형태에 대하여 설명하였다. 그러나, 본 발명에 따른 수지 밀봉 발광 소자의 제1 제조 방법은 이 실시형태에 한정되지 않는다. 예컨대, 본 발명에 따른 수지 밀봉 발광 소자의 제1 제조 방법에서는, 복수의 발광 소자(5)가 미리 정해진 배열로 고정되어 있는 소자 기관(6)(예컨대, 어레이 소자 기관)과, 발광 소자(5)의 배열에 대응하는 복수의 오목부가 형성되는 어레이용 몰드(11)와, 발광 소자(5)의 배열에 대응하여 복수의 관통홀이 형성되는 어레이용 판형 부재(12)를 이용할 수 있다. 따라서, 제2 단계에서는, 소자 기관(6)의 표면에 미리 정해진 배열로 고정된 복수의 발광 소자(5)를, 발광 소자(5)의 배열에 대응하는 어레이용 몰드(11)의 오목부 및 어레이용 판형 부재(12)의 관통홀에 의해 형성된 복수의 공간에 배치할 수 있다. 이와 같이, 복수의 발광 소자(5)가 미리 정해진 배열로 고정되어 있는 소자 기관(6), 어레이용 몰드(11) 및 어레이용 판형 부재(12)를 이용하여, 복수의 수지 밀봉 발광 소자가 상기 소자 기관(6)의 표면에 미리 정해진 배열로 고정되어 있는 평면형 광원 장치를 제조할 수 있다[도 7의 (a)~도 7의 (e) 참조].

[0122] 또한, 본 발명에 따른 수지 밀봉 발광 소자의 제1 제조 방법에 있어서, 판형 부재(2)에는 관통홀의 내벽면의 적어도 일부에 볼록부가 형성되는 것이 바람직하다. 또한, 이러한 판형 부재(2)를 이용하는 경우에는, 상기 제1 수지의 액상 전구체(3)를 상기 몰드의 오목부 및 상기 판형 부재(2)의 관통홀에 의해 형성된 공간에 주입할 때, 제1 수지의 액상 전구체(3)를 상기 관통홀의 내벽면에 형성된 볼록부를 덮을 수 있도록 상기 공간에 주입하는 것이 바람직하다. 이와 같이 하여, 광학 부재(4)와 판형 부재(2) 간의 접촉성을 더욱 향상시킬 수 있다.

[0123] <수지 밀봉 발광 소자의 제2 제조 방법>

[0124] 다음에, 본 발명에 따른 수지 밀봉 발광 소자의 제2 제조 방법에 대해 설명한다. 구체적으로, 본 발명에 따른 수지 밀봉 발광 소자의 제2 제조 방법은,

[0125] 전술한 광학 소자 제조 방법에 의해 광학 소자를 얻는 단계(제1 단계)와,

[0126] 상기 광학 소자의 제1 수지로 이루어진 광학 부재의 일면에, 상기 제1 수지의 액상 전구체를 사이에 두고 발광 소자를 배치하는 단계(제2 단계)와,

[0127] 상기 액상 전구체를 중합시켜 수지 밀봉 발광 소자를 얻는 단계(제3 단계)를 포함한다.

[0128] 본 발명에 따른 수지 밀봉 발광 소자의 제2 제조 방법에 이용되는 제1 수지는 전술한 본 발명에 따른 광학 소자

의 제조 방법에 이용된 것과 동일한 것일 수 있다.

- [0129] 이하, 도 8의 (a) 내지 도 8의 (c)를 참조하여 본 발명에 따른 수지 밀봉 발광 소자의 제2 제조 방법에 대해 설명한다. 도 8의 (a)~도 8의 (c)는 본 발명에 따른 수지 밀봉 발광 소자의 제2 제조 방법의 제1~3 단계의 바람직한 실시형태를 나타내는 개략도이다. 도 8의 (a)는 제1 단계를 나타낸다. 도 8의 (b)는 제2 단계를 나타낸다. 도 8의 (c)는 제3 단계를 나타낸다.
- [0130] 제1 단계에서는, 전술한 광학 소자 제조 방법에 의해, 도 8의 (a)에 도시하는 바와 같이, 광학 부재(4)와, 광학 부재(4) 중 출사면을 제외한 적어도 일부의 표면에 결합된 판형 부재(2)를 포함하는 광학 소자(7)를 얻는다.
- [0131] 제2 단계에서는, 도 8의 (b)에 도시하는 바와 같이, 광학 소자(7)에서 제1 수지로 이루어진 광학 부재(4)의 일면에, 제1 수지의 액상 전구체(3)를 사이에 두고 발광 소자(5)를 배치한다. 이러한 발광 소자(5)로서는, 발광 다이오드 소자, 유기 EL 소자 및 레이저 다이오드 등의 알려진 발광 소자를 이용할 수 있지만, 발광 다이오드 소자를 이용하는 것이 바람직하다. 또한, 발광 소자(5)는 도 8의 (b)에 도시하는 바와 같이, 소자 기판(6)의 표면에 고정될 수 있다.
- [0132] 본 발명에 따른 수지 밀봉 발광 소자의 제2 제조 방법에서는, 광학 부재(4)의 일면에 발광 소자(5)를 배치하는 경우, 발광 소자(5)를 미리 정해진 위치에 배치하기 위하여, 광학 소자(7)에서 제2 수지로 이루어진 판형 부재(2) 및 발광 소자(5)에 마련되어 판형 부재(2)와 발광 소자(5)와의 상대 위치를 결정하기 위한 제2 위치 결정 수단을 이용하는 것이 바람직하다. 이와 같이 하여, 판형 부재(2)와 발광 소자(5)와의 위치 결정을 효율적으로 그리고 확실하게 수행할 수 있다. 그 결과, 광학 부재(4)와 발광 소자(5)와의 위치 결정을 효율적으로 그리고 확실하게 수행할 수 있다. 또한, 이러한 제2 위치 결정 수단은 광학적으로 판독 가능한 정렬 마크일 수 있거나, 미리 정해진 위치에서 서로 체결되는 오목부 및 볼록부의 조합으로 이루어질 수도 있다. 또, 제2 위치 결정 수단은 상기 판형 부재의 적어도 일부에 마련된 직선형 엇지와, 그 직선형 엇지와 체결되는 형상과의 조합으로 이루어질 수도 있다. 이들 위치 결정 수단은 단독으로 또는 2종 이상의 조합으로 이용될 수 있다. 제2 위치 결정 수단은 발광 소자(5)와 일체가 되는 부분에 마련될 수도 있다. 예컨대, 제2 위치 결정 수단은 발광 소자(5)가 고정되어 있는 소자 기판(6)에 마련될 수도 있다.
- [0133] 제3 단계에서는, 액상 전구체(3)를 중합시켜 수지 밀봉 발광 소자를 얻는다. 이러한 액상 전구체(3)의 중합 온도는 이용되는 액상 전구체(3)의 종류에 따라 다르기 때문에 특별히 한정되지 않는다. 그러나, 판형 부재(2)에 선팅창으로 인한 형상 변화 이외의 변화가 생기지 않도록 하는 관점에서, 중합 온도는 제2 수지의 열변형 온도보다 20℃ 이상 낮은 것이 바람직하고, 더욱 바람직하게는 80℃~100℃의 범위 내인 것이 좋다. 또한, 액상 전구체(3)의 중합 시간은 30분~240분의 범위 내인 것이 바람직하다. 전술한 바와 같이, 액상 전구체(3)를 중합시킴으로써, 도 8의 (c)에 도시하는 바와 같이, 발광 소자(5)와, 발광 소자(5)가 내부에 매립된 광학 부재(4)와, 광학 부재(4) 중 출사면을 제외한 적어도 일부의 표면에 결합된 판형 부재(2)를 포함하는 수지 밀봉 발광 소자를 얻을 수 있다.
- [0134] 이상, 본 발명에 따른 수지 밀봉 발광 소자의 제2 제조 방법의 바람직한 실시형태에 대해 설명하였다. 그러나, 본 발명에 따른 수지 밀봉 발광 소자의 제2 제조 방법은 이 실시형태에 한정되지 않는다. 예컨대, 본 발명에 따른 수지 밀봉 발광 소자의 제2 제조 방법에서는, 복수의 발광 소자(5)가 미리 정해진 배열로 고정되어 있는 소자 기판(6)(예컨대, 어레이용 소자 기판)과, 복수의 광학 소자(7)를 이용하여, 상기 제2 단계에서, 복수의 광학 소자(7)에서 광학 부재(4)의 대응하는 표면에, 제1 수지의 액상 전구체(3)를 사이에 두고 복수의 발광 소자(5)를 배치할 수도 있다. 이와 같이 하여, 복수의 수지 밀봉 발광 소자가 상기 소자 기판(6)의 표면에 미리 정해진 배열로 고정되어 있는 평면형 광원 장치를 제조할 수 있다.
- [0135] <광학 소자>
- [0136] 다음에, 본 발명에 따른 광학 소자에 대해서 설명한다. 구체적으로, 본 발명에 따른 광학 소자는 수지 밀봉 발광 소자용이며, 제1 수지로 이루어진 광학 부재와, 상기 광학 부재 중 출사면을 제외한 적어도 일부의 표면에 결합되며 제2 수지로 이루어진 판형 부재를 포함한다. 제1 수지의 굴절률이 1.6~1.8이며, 제2 수지는 열가소성 수지이다. 이러한 광학 소자는 전술한 본 발명에 따른 광학 소자의 제조 방법에 의해 얻을 수 있다.
- [0137] 본 발명에 따른 광학 소자에서의 광학 부재는 제1 수지로 이루어진다. 제1 수지는 굴절률이 1.6~1.8의 범위 내에 있는 수지이어야 한다. 제1 수지의 굴절률이 1.6 미만인 경우, 광학 부재의 초점 길이가 증가하여 광학 시스템의 사이즈가 커진다. 한편, 굴절률이 1.8을 초과한다면, 그러한 수지는 굴절률을 상승시키기 위해 황함량을 증가해야 하므로 수지의 내열성 및 내광성이 저하하여 실용적이지 못하다. 전술한 특징을 포함하는 제1 수지로

는, 예컨대 티오우레탄 수지 또는 에피설파이드 수지가 있을 수 있다. 이들 수지는 제1 수지로서 단독으로 또는 2종 이상의 조합으로 이용할 수 있다.

[0138] 또한, 본 발명에 따른 광학 소자에서의 판형 부재는 상기 광학 부재 중 출사면을 제외한 적어도 일부의 표면에 결합되며 제2 수지로 이루어진다. 생산성의 관점에서는 제2 수지는 사출 성형법으로 판형 부재를 형성할 수 있는 열가소성 수지이어야만 한다. 그럼에도, 수지 밀봉 발광 소자를 제조할 때에, 판형 부재에 선팡창으로 인한 형상 변화 이외의 변화가 생기지 않도록 하는 관점에서, 열변형 온도가 100℃ 이상인 열경화성 수지가 바람직하다. 열변형 온도는 ASTM D648에 기재된 방법 또는 JIS K7191-1과 2에 기재된 방법에 따라 측정될 수 있다. 전술한 특성을 포함하는 제2 수지로서는, 예컨대 폴리카보네이트 수지(PC), 폴리페닐렌 설파이드 수지(PPS), 노르보넨계 수지, 환상 올레핀 공중합체, 지환식 아크릴 수지, 폴리아세탈, 폴리부틸렌 테레프탈레이트, 변성 폴리페닐렌 옥사이드 및 초고분자량 폴리에틸렌일 수 있다. 이들 수지는 제2 수지로서 단독으로 또는 2종 이상의 조합으로 이용될 수 있다.

[0139] 또한, 본 발명에 따른 광학 소자에 있어서, 제1 수지와 제2 수지 간의 접착성의 관점에서, 제1 수지는 티오우레탄 수지 및 에피설파이드 수지로 이루어진 그룹에서 선택된 적어도 하나의 수지인 것이 바람직하다. 한편, 제2 수지는 폴리카보네이트 수지, 지환식 아크릴 수지 및 폴리부틸렌 테레프탈레이트로 이루어진 그룹에서 선택된 적어도 하나의 수지인 것이 바람직하다. 제1 수지는 특히 에피설파이드 수지인 것이 바람직하고, 제2 수지는 특히 폴리카보네이트 수지인 것이 바람직하다.

[0140] 또한, 이들 제1 수지 및 제2 수지는, 필요에 따라, 초기 색조 불량 또는 광조사로 인한 황변이나 적변을 줄이기 위한 염료, 자외선 흡수제, 산화방지제, 내부 이형제, 내부 밀착성 개량제, 중합 촉매, 기타 알려진 성능 향상 첨가제를 함유할 수도 있다.

[0141] 또한, 본 발명에 따른 광학 소자에 있어서, 판형 부재는 광학적으로 판독 가능한 정렬 마크를 포함하거나, 또는 위치 결정을 위한 오목부나 볼록부를 포함하는 것이 바람직하다. 이에, 판형 부재는 전술한 바와 같이, 광학적으로 판독 가능한 정렬 마크 또는 위치 결정을 위한 오목부나 볼록부를 포함한다. 이러한 판형 부재를 이용하면, 본 발명에 따른 광학 소자를 이용하여 수지 밀봉 발광 소자를 제조할 때에, 광학 부재와 발광 소자와의 위치 결정을 효율적으로 그리고 확실하게 수행할 수 있게 된다.

[0142] 또한, 본 발명에 따른 광학 소자에 있어서, 판형 부재는 적어도 일부에 관통홀을 구비하여, 그 관통홀의 내벽면의 적어도 일부가 광학 부재에 결합되는 것이 바람직하다. 또한, 판형 부재에는 상기 관통홀의 내벽면의 적어도 일부에 볼록부가 형성되어 있다. 판형 부재에 마련된 관통홀의 내벽면의 적어도 일부에 볼록부가 형성되어 있기 때문에, 상기 광학 부재와 상기 판형 부재 간의 접착성이 향상하게 된다.

[0143] <수지 밀봉 발광 소자 및 평면형 광원 장치>

[0144] 다음에, 본 발명에 따른 수지 밀봉 발광 소자 및 평면형 광원 장치에 대하여 설명한다. 구체적으로, 본 발명에 따른 수지 밀봉 발광 소자는, 발광 소자와, 상기 발광 소자가 내부에 매립되며 제1 수지로 이루어진 광학 부재와, 상기 광학 부재 중 출사면을 제외한 적어도 일부의 표면에 결합되며 제2 수지로 이루어진 판형 부재를 포함한다. 제1 수지의 굴절률은 1.6~1.8이며, 제2 수지는 열가소성 수지이다.

[0145] 또한, 본 발명에 따른 평면형 광원 장치는 소자 기판과, 상기 수지 밀봉 발광 소자를 포함한다. 평면형 광원 장치에서는, 복수의 수지 밀봉 발광 소자가 소자 기판의 표면에 미리 정해진 배열로 고정된다.

[0146] 수지 밀봉 발광 소자 및 평면형 광원 장치는 전술한 본 발명에 따른 수지 밀봉 발광 소자의 제1 또는 제2 제조 방법에 의해 얻을 수 있다.

[0147] 본 발명에 따른 수지 밀봉 발광 소자 및 평면형 광원 장치에서의 발광 소자로서는, 발광 다이오드 소자, 유기 EL 소자 및 레이저 다이오드 등의 알려진 발광 소자를 이용할 수 있지만, 발광 다이오드 소자를 이용하는 것이 바람직하다.

[0148] 또한, 본 발명에 따른 수지 밀봉 발광 소자 및 평면형 광원 장치에 있어서 광학 부재는 발광 소자가 내부에 매립되며 제1 수지로 이루어져 있다. 또한, 본 발명에 따른 수지 밀봉 발광 소자 및 평면형 광원 장치에서의 판형 부재는 상기 광학 부재 중 출사면을 제외한 적어도 일부의 표면에 결합되는 판형의 부재이며 제2 수지로 이루어져 있다. 제1 수지 및 제2 수지는 전술한 본 발명에 따른 광학 소자에 이용된 것과 같을 수 있다.

[0149] 또한, 본 발명에 따른 수지 밀봉 발광 소자 및 평면형 광원 장치에 있어서, 판형 부재는 적어도 일부에 관통홀을 구비하여, 그 관통홀의 내벽면의 적어도 일부가 상기 광학 부재에 결합되는 것이 바람직하다. 또한, 판형 부

재에는 상기 관통홀의 내벽면의 적어도 일부에 볼록부가 형성되는 것이 더욱 바람직하다. 이 관형 부재에 마련된 관통홀의 내벽면의 적어도 일부에 볼록부가 형성되어 있으므로, 상기 광학 부재와 상기 관형 부재 간의 접촉성이 향상하게 된다.

[실시에]

이하, 실시예에 기초하여 본 발명을 보다 구체적으로 설명한다. 그러나, 본 발명은 이하의 실시예들에 한정되지 않는다.

(실시에 1)

먼저, 폴리카보네이트(TEIJIN CHEMICALS LTD. 제조, 상품명 "Panlite(등록상표) AD-5503", 열변형 온도: 130℃)를 사출 성형하여 관형 부재(2)를 얻는다. 도 9는 이와 같이 얻은 관형 부재(2)를 도시한다. 관형 부재(2)의 바람직한 실시형태를 나타내는 도 9의 (a)는 개략 평면도, 도 9의 (b)는 개략 단면도, 도 9의 (c)는 개략 저면도이다. 도 9에 도시하는 관형 부재(2)는 적어도 일부에 관통홀과, 발광 소자(5)와의 위치 결정을 위한 볼록부(21)와, 몰드(1)와의 위치 결정을 위한 볼록부(22)를 포함한다.

다음에, 오목부를 갖는 몰드(1)를 준비하며, 그 몰드(1)에는 위치 결정을 위한 볼록부(22)에 대응하는 오목부가 마련되어 있다. 이어서, 몰드(1) 및 관형 부재(2)에 각각 마련되어 있으며 미리 정해진 위치에서 서로 끼워 맞춰지는 오목부와 볼록부의 조합을 이용하여 위치 결정이 수행된다. 이 때, 관형 부재(2)는 적어도 하나의 관통홀이 몰드(1)의 오목부에 대향할 수 있도록 몰드(1)의 상면에 배치된다. 이어서, 에피실라이드 수지의 액상 전구체(3)를 준비하며, 그 액상 전구체(3)는 관형 부재의 적어도 일부와 접촉하도록 몰드(1)의 오목부 및 관형 부재(2)의 관통홀에 의해 형성된 공간에 주입된다.

다음에, 액상 전구체(3)를 관형 부재(2)와의 접촉 상태를 유지하면서 100℃의 온도에서 60분간 중합시켜, 액상 전구체(3)의 중합물인 에피실라이드 수지로 이루어진 광학 부재(4)를 형성한다. 이어서, 광학 부재(4)와 관형 부재(2)를 몰드(1)로부터 일체로 제거하여 본 발명에 따른 광학 소자(7)를 얻는다. 이렇게 얻어진 광학 소자(7)의 광학 부재(4)의 굴절률은 1.74이다

그 후에, 발광 소자(5)(발광 다이오드 소자)가 고정되는 소자 기관(6)을 준비한다. 그 소자 기관(6)에는 위치 결정을 위한 볼록부(21)에 대응하는 오목부가 마련되어 있다. 이어서, 관형 부재(2) 및 소자 기관(6)에 마련되어 있으며, 미리 정해진 위치에서 서로 끼워 맞춰지는 오목부 및 볼록부의 조합을 이용하여 위치 결정이 수행된다. 이 때, 발광 소자(5)는 광학 소자(7)의 광학 부재(4)의 일면에, 액상 전구체(3)를 사이에 두고 배치한다. 이어서, 액상 전구체(3)를 100℃의 온도에서 60분간 중합시켜, 본 발명에 따른 수지 밀봉 발광 소자를 얻는다.

(실시에 2)

먼저, 복수의 발광 소자(5)(발광 다이오드 소자)가 표면에 미리 정해진 배열로 고정되어 있는 소자 기관(6)을 준비한다. 또한, 그 미리 정해진 배열에 대응하는 복수의 오목부를 갖는 몰드(1)를 준비한다. 또한, 지환식 올레핀 수지(ZEON Corporation 제조, 상품명 "ZEONEX(등록상표)-480R", 열변형 온도: 120℃)를 사출 성형하여, 미리 정해진 배열에 대응하는 복수의 관통홀을 갖는 관형 부재(2)를 얻는다. 그리고, 광학적으로 판독 가능한 정렬 마크를 소자 기관(6), 몰드(1) 및 관형 부재(2)의 미리 정해진 위치에 각각 마련한다.

다음에, 몰드(1) 및 관형 부재(2)에 마련된 광학적으로 판독 가능한 정렬 마크를 이용하여 위치 결정이 수행된다. 이 때, 미리 정해진 배열에 대응하는 복수의 관통홀이 몰드(1)의 미리 정해진 배열에 대응하는 복수의 오목부에 대향하도록 관형 부재(2)를 몰드(1)의 상면에 배치한다. 그 후, 관형 부재(2) 및 소자 기관(6)에 마련된 광학적으로 판독 가능한 정렬 마크를 이용하여 위치 결정이 수행된다. 이 때, 소자 기관(6) 상에 미리 정해진 배열로 고정된 복수의 발광 소자(5)를, 그 발광 소자(5)의 배열에 대응하도록 마련된 관형 부재(2)의 관통홀 및 몰드(1)의 오목부에 의해 형성된 복수의 공간에 배치한다.

계속해서, 티오우레탄 수지의 액상 전구체(3)(Mitusi Chemicals Inc. 제조, 상품명 "MR-7")를 준비한다. 액상 전구체(3)를, 관형 부재(2)의 적어도 일부 및 발광 소자(5)의 적어도 일부와 접촉하도록, 몰드(1)의 오목부 및 관형 부재(2)의 관통홀에 의해 형성된 공간에 주입한다. 그리고, 액상 전구체(3)를, 관형 부재(2) 및 발광 소자(5)와의 접촉 상태를 유지하면서 100℃의 온도에서 120분간 중합시켜, 액상 전구체(3)의 중합물인 티오우레탄 수지로 이루어진 광학 부재(4)를 형성한다. 그 후, 광학 부재(4)와, 관형 부재(2) 및 발광 소자(5)를 몰드(1)로부터 일체로 제거하여 본 발명에 따른 평면형 광원 장치를 얻는다. 그렇게 얻어진 평면형 광원 장치의 광학 부재(4)의 굴절률은 1.67이다.

- [0161] (실시예 3)
- [0162] 먼저, 지환식 올레핀 수지(Mitsui Chemicals Inc. 제조, 상품명 "APL5014DP", 열변형 온도: 120℃)를 사출 성형하여, 적어도 일부에 관통홀을 갖고, 상기 관통홀의 내벽면의 적어도 일부에 볼록부가 형성되어 있는 판형 부재(2)를 얻는다. 그 후, 오목부를 갖는 몰드(1)를 준비한 다음, 상기 관통홀의 적어도 하나가 몰드(1)의 오목부에 대향하도록 판형 부재(2)를 몰드(1)의 상면에 배치한다. 그런 다음, 에피설파이드 수지의 액상 전구체(3)를 준비하고, 그 액상 전구체(3)를, 판형 부재(2)의 적어도 일부와 접촉하도록 몰드(1)의 오목부 및 판형 부재(2)의 관통홀에 의해 형성된 공간에 주입한다.
- [0163] 다음에, 액상 전구체(3)를 판형 부재(2)와의 접촉 상태를 유지하면서 100℃의 온도에서 60분간 중합시켜, 액상 전구체(3)의 중합물인 에피설파이드 수지로 이루어진 광학 부재(4)를 형성한다. 그 후, 광학 부재(4)와 판형 부재(2)를, 몰드(1)로부터 일체로 제거하여 본 발명에 따른 광학 소자(7)를 얻는다. 그렇게 얻어진 광학 소자(7)에서 광학 부재(4)의 굴절률은 1.74이다. 도 10은 그렇게 얻어진 광학 소자(7)를 도시한다. 도 10에 도시하는 광학 소자(7)에 있어서, 판형 부재(2)는 적어도 일부에 관통홀을 갖고, 그 관통홀의 내벽면에는 볼록부(31)가 형성되어 있다. 또한, 볼록부(31)는 광학 부재(4)로 덮여 있다. 또, 도 10에 도시하는 광학 소자(7)에 있어서, 판형 부재(2)는 발광 소자(5)와의 위치 결정을 위한 볼록부(21)와, 몰드(1)와의 위치 결정을 위한 볼록부(22)를 포함한다.
- [0164] 계속해서, 발광 소자(5)(발광 다이오드 소자)가 고정되어 있는 소자 기판(6)을 준비한다. 그 소자 기판(6)에는 위치 결정을 위한 볼록부(21)에 대응하는 오목부가 마련되어 있다. 이어서, 판형 부재(2) 및 소자 기판(6)에 마련되어 있으며, 미리 정해진 위치에서 서로 끼워 맞춰지는 오목부 및 볼록부의 조합을 이용하여 위치 결정이 수행된다. 이 때, 광학 소자(7)의 광학 부재(4)의 일면에 액상 전구체(3)를 사이에 두고 발광 소자(5)를 배치한다. 그런 다음, 액상 전구체(3)를 100℃의 온도에서 60분간 중합시켜, 본 발명에 따른 수지 밀봉 발광 소자를 얻는다.

산업상 이용 가능성

- [0165] 이상 설명한 바와 같이, 본 발명에 따르면, 예컨대 발광 소자와 광학 부재와의 위치 결정 등의 작업을 효율적으로 그리고 확실하게 수행하는 것이 가능한 수지 밀봉 발광 소자의 제조 방법, 그 방법에 의해 얻은 수지 밀봉 발광 소자와 평면형 광원 장치, 그 방법에 이용되기에 적합할 수 있는 광학 소자, 및 그 광학 소자의 제조 방법을 제공할 수 있다.

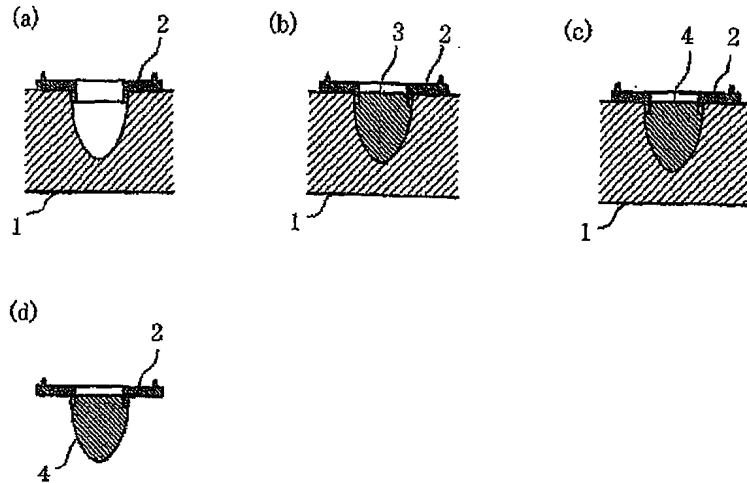
도면의 간단한 설명

- [0071] 도 1은 본 발명에 따른 광학 소자의 제조 방법의 바람직한 실시형태의 단계들을 나타내는 개략도이다[도 1의 (a)는 제1 단계에 해당, 도 1의 (b)는 제2 단계에 해당, 도 1의 (c)는 제3 단계에 해당, 도 1의 (d)는 제4 단계에 해당한다].
- [0072] 도 2의 (a)는 본 발명에 따른 광학 소자의 바람직한 실시형태를 도시하는 개략 평면도이다. 도 2의 (b)는 도 2의 (a)의 선 X1-Y1을 따라 취한 개략 단면도이다.
- [0073] 도 3의 (a)는 본 발명에 따른 광학 소자의 다른 바람직한 실시형태를 도시하는 개략 평면도이다. 도 3의 (b)는 도 3의 (a)의 선 X2-Y2를 따라 취한 개략 단면도이다.
- [0074] 도 4의 (a)는 본 발명에 따른 광학 소자의 다른 바람직한 실시형태를 도시하는 개략 평면도이다. 도 4의 (b)는 도 4의 (a)의 선 X3-Y3을 따라 취한 개략 단면도이다.
- [0075] 도 5의 (a)는 본 발명에 따른 광학 소자의 다른 바람직한 실시형태를 도시하는 개략 평면도이다. 도 5의 (b)는 도 5의 (a)의 선 X4-Y4를 따라 취한 개략 단면도이다.
- [0076] 도 6은 본 발명에 따른 수지 밀봉 발광 소자의 제1 제조 방법의 바람직한 실시형태의 단계들을 나타내는 개략도이다[도 6의 (a)는 제1 단계에 해당, 도 6의 (b)는 제2 단계에 해당, 도 6의 (c)는 제3 단계에 해당, 도 6의 (d)는 제4 단계에 해당, 도 6의 (e)는 제5 단계에 해당한다].
- [0077] 도 7은 본 발명에 따른 수지 밀봉 발광 소자의 제1 제조 방법의 다른 바람직한 실시형태의 단계들을 나타내는 개략도이다[도 7의 (a)는 제1 단계에 해당, 도 7의 (b)는 제2 단계에 해당, 도 7의 (c)는 제3 단계에 해당, 도 7의 (d)는 제4 단계에 해당, 도 7의 (e)는 제5 단계에 해당한다].

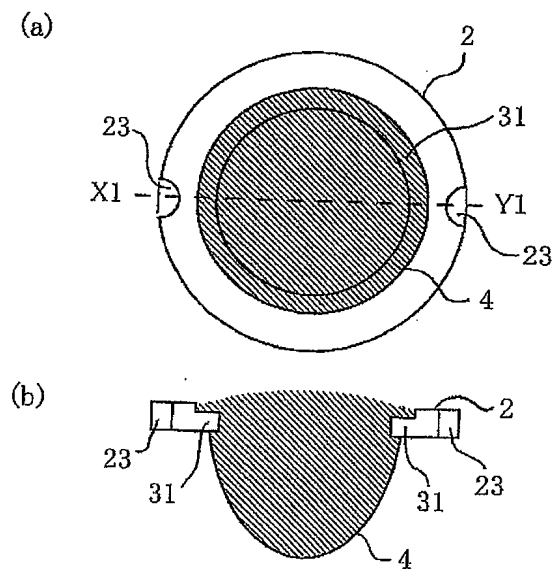
- [0078] 도 8은 본 발명에 따른 수지 밀봉 발광 소자의 제2 제조 방법의 바람직한 실시형태의 단계들을 나타내는 개략도이다[도 8의 (a)는 제1 단계에 해당, 도 8의 (b)는 제2 단계에 해당, 도 8의 (c)는 제3 단계에 해당한다].
- [0079] 도 9의 (a)는 실시예 1에 이용된 관형 부재의 바람직한 실시형태를 도시하는 개략 평면도, 도 9의 (b)는 개략 단면도, 도 9의 (c)는 개략 저면도이다.
- [0080] 도 10은 실시예 3에 이용된 광학 소자의 바람직한 실시형태를 도시하는 개략 단면도이다.

도면

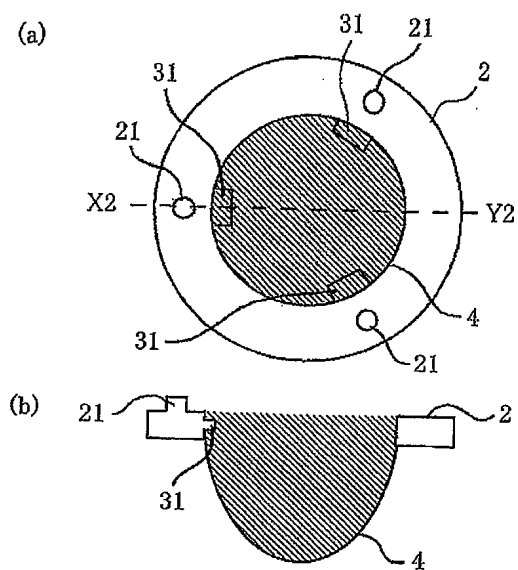
도면1



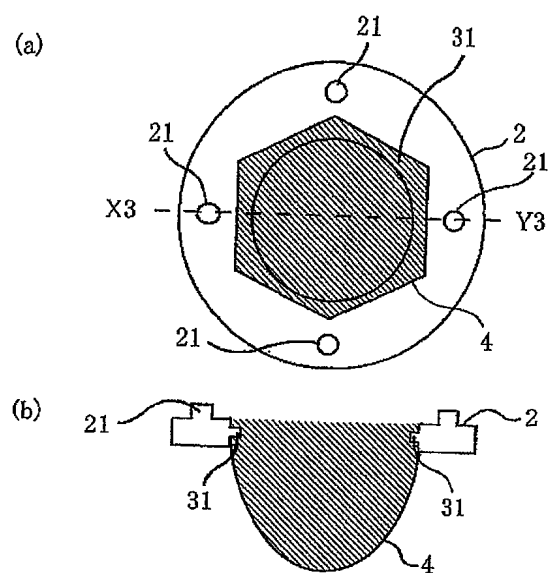
도면2



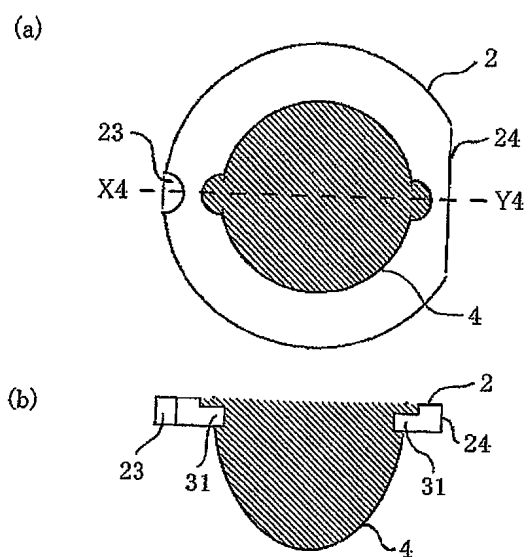
도면3



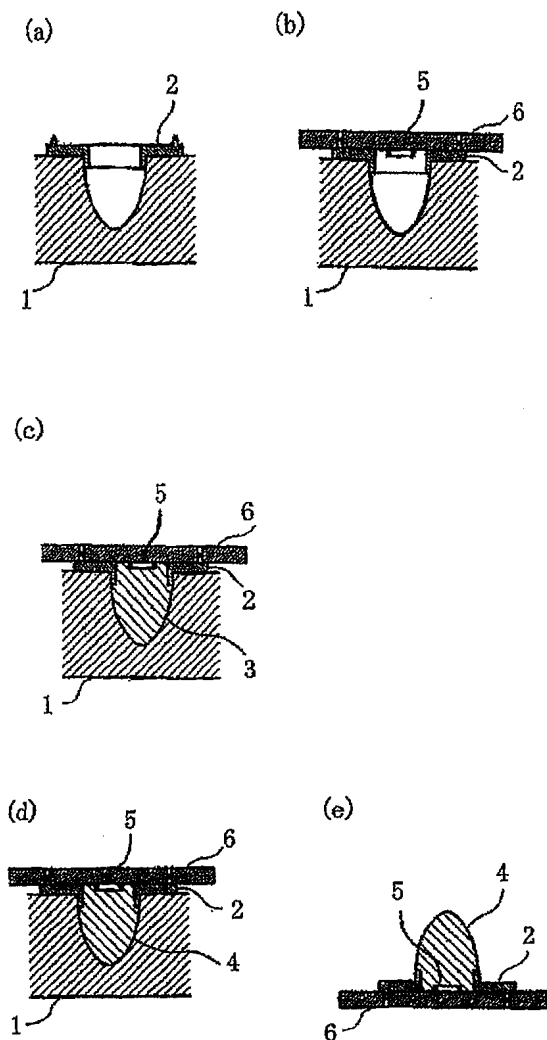
도면4



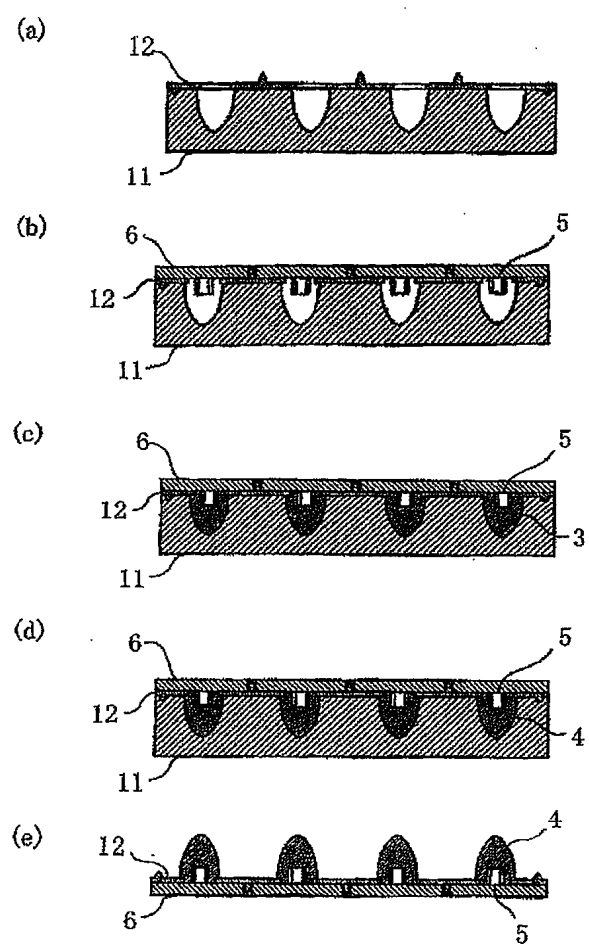
도면5



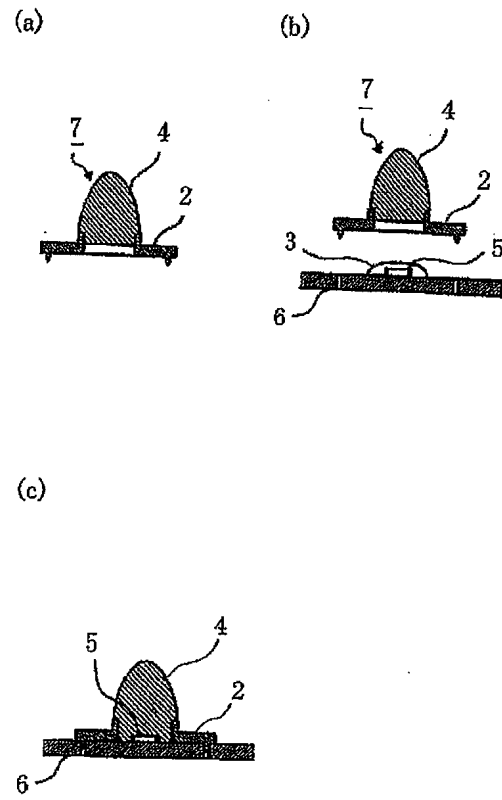
도면6



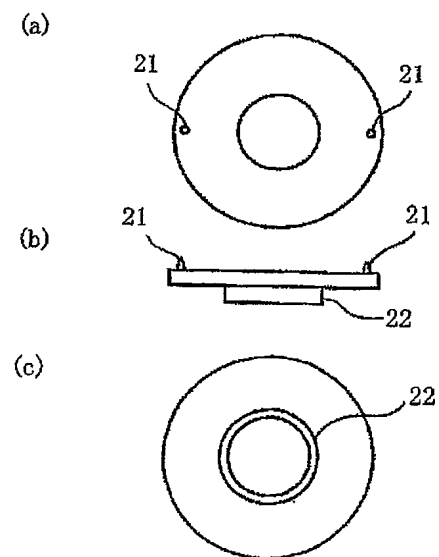
도면7



도면8



도면9



도면10

