



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2009년05월27일
(11) 등록번호 10-0899552
(24) 등록일자 2009년05월20일

(51) Int. Cl.

H01L 33/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0121518

(22) 출원일자 2007년11월27일

심사청구일자 2007년11월27일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020050119745 A*

US05534718 A1*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

알티전자 주식회사

경기도 용인시 처인구 남사면 봉명리 90-1

(72) 발명자

김동수

경기 안산시 단원구 고잔동 네오빌아파트 604동
1503호

최화경

대구 달성군 다사읍 서재리화진금봉타운 109-1507

(74) 대리인

조희원

전체 청구항 수 : 총 2 항

심사관 : 박혜련

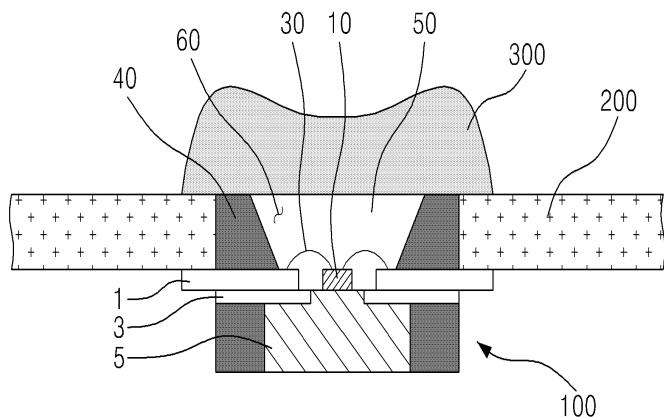
(54) 발광다이오드 패키지 제조 방법

(57) 요 약

본 발명은 발광다이오드 패키지 및 그 제조방법에 관한 것이다.

이와 같은 본 발명은 발광다이오드 패키지 바디와, 상기 발광다이오드 패키지 바디가 삽입되는 다수의 홀을 포함하고, 상기 발광다이오드 패키지 바디와 전기적으로 연결된 회로패턴을 갖는 인쇄회로 기판과, 상기 발광다이오드 패키지 바디와 상기 발광다이오드 패키지 바디 주변의 상기 인쇄회로 기판을 덮는 렌즈를 포함하여 형성되는 것을 특징으로 한다.

대 표 도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

삭제

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

다수의 홀이 형성된 인쇄회로 기판을 준비하는 단계;

내부에 렌즈형성 공간을 가진 사출 금형을 준비하는 단계;

상기 사출 금형의 렌즈 형성공간에 렌즈형성 수지를 주입하여 렌즈를 형성하는 단계;

상기 홀과 상기 렌즈가 대응되도록 상기 사출 금형과 상기 인쇄회로 기판을 결합하는 단계;

상기 인쇄회로 기판으로부터 상기 사출 금형을 분리하는 단계;

상기 인쇄회로 기판의 홀을 통해 발광다이오드 패키지 바디를 장착하는 단계;를 포함하는 발광다이오드 패키지 제조 방법.

청구항 8

제 7항에 있어서,

상기 사출 금형과 상기 인쇄회로 기판의 결합 후 상기 렌즈형성 수지를 경화하는 단계를 더 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 발광다이오드 패키지 제조 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

<1> 본 발명은 발광다이오드 패키지 제조방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 렌즈가 인쇄회로 기판에 실장되는 발광다이오드 패키지 제조 방법에 관한 것이다.

배경기술

<2> 발광다이오드(Light Emitting Diode)는 우수한 단색성 피크 파장을 가지며 광효율성이 우수하고 소형화가 가능하다는 장점을 가지므로, 다양한 디스플레이 장치 및 광원으로서 널리 사용되고 있다. 또한, 사용목적 및 요구되는 형태에 따라 패키지(Package) 형태로 제공되며 발광다이오드 칩을 투명한 수지 몰딩부로 보호하는 형태의

구조를 갖는다.

<3> 일반적으로 발광다이오드 패키지는 발광다이오드 칩(Chip)을 전극 패턴이 형성된 기판상에 실장한 후에 상기 칩의 단자와 전극 패드(Electrode Pad)를 전기적으로 연결하는 방식으로 제조된다. 그리고 발광다이오드 칩의 둘레에는 측벽이 형성되어 있고, 상기 측벽에 의해 형성된 오목한 컵부에는 투명 수지가 채워져 발광다이오드 칩이 밀봉된다. 이렇게 완성된 발광다이오드 패키지 바디는 빛의 방출시 광방출의 효율을 높이기 위해 발광다이오드 패키지 바디와 렌즈를 따로 준비한 다음, 투명 수지 상부에 투명 접착제를 이용해 렌즈를 부착하여 발광다이오드 패키지를 완성한다. 하지만, 렌즈 제작에 필요한 금형을 이용하여 렌즈를 별도로 준비하여 조립해야 하므로 제조 공정의 복잡함과 제조 단가가 상승하는 문제점이 있다. 또한, 투명 접착제를 사용하여 렌즈와 발광다이오드 바디 부착시 계면이 증가하고, 투명 접착제와의 사이로 불순물 침투와 투명 접착제의 변질로 인한 신뢰성 저하를 가져 오게 된다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

<4> 본 발명의 과제는 종래 기술의 결점을 해결하기 위하여 안출한 것으로, 본 발명의 과제는 조립이 간단하고 생산 단가가 절감되는 발광다이오드 패키지의 제조방법을 제공하는 것이다.

과제 해결수단

<5> 상기 과제를 해결하기 위하여 본 발명은 렌즈가 인쇄회로 기판상에 실장된 발광다이오드 패키지와 그 제조 방법을 제공한다.

<6> 본 발명의 일 실시예에 따르면, 본 발명은 발광다이오드 패키지 바디와, 상기 발광다이오드 패키지 바디가 삽입되는 다수의 홀을 포함하고, 상기 발광다이오드 패키지 바디와 전기적으로 연결된 회로패턴을 갖는 인쇄회로 기판과, 상기 발광다이오드 패키지 바디와 상기 발광다이오드 패키지 바디 주변의 상기 인쇄회로 기판을 덮는 렌즈를 포함한다.

<7> 상기 발광다이오드 패키지의 제조 방법은 다수의 홀이 형성된 인쇄회로 기판을 준비하고, 상기 홀과 대응되도록 내부에 렌즈형성 공간을 정의하는 사출 금형을 준비하여 상기 사출 금형의 렌즈 형성공간에 렌즈형성 수지를 주입하며 렌즈를 형성하고, 상기 렌즈가 형성된 사출 금형을 인쇄회로 기판에 부착하고, 상기 인쇄회로 기판에 렌즈를 남기고 사출 금형을 분리하여 상기 인쇄회로 기판상에 렌즈를 실장하고, 상기 인쇄회로 기판의 홀에 발광다이오드 패키지 바디를 장착하는 단계를 포함할 수 있다.

효과

<8> 본 발명에 따른 발광다이오드 패키지 및 그 제조방법은 한번에 다수의 렌즈를 형성하여 형성된 렌즈를 인쇄회로 기판에 부착하여 공정을 단순화함으로써, 용이하게 렌즈를 형성할 수 있고, 제조 공정이 간편해지고 생산성을 향상시키는 효과가 있다.

<9> 또한, 계면 증가에 따른 신뢰성 저하 및 광추출 효율저하를 방지할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<10> 이하 본 발명의 바람직한 실시 예에 대하여 첨부된 도면을 참조하여 설명하기로 한다.

<11> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 발광다이오드 패키지의 단면을 나타낸 단면도이다.

<12> 도 1을 참조하면, 발광다이오드 패키지는 발광다이오드 패키지 바디(100), 인쇄회로 기판(200) 및 렌즈(300)로 구성될 수 있다.

<13> 발광다이오드 패키지 바디(100)는 발광다이오드 칩(10), 패드 프레임(1), 히트 싱크 프레임(5), 접착 시트(3), 와이어(30), 하우징(40) 및 룰딩재(50)를 포함한다.

<14> 상기 패드 프레임(1)에는 전극으로 사용될 수 있는 다수의 도전성 리드(미도시)들이 형성될 수 있다.

<15> 상기 히트 싱크 프레임(5)에는 발광다이오드 칩(10)이 실장되며, 실장된 발광다이오드 칩(10)의 구동시 발생된 열을 히트 싱크 프레임(5)을 통해 외부로 방출할 수 있다. 상기 패드 프레임(1) 및 상기 히트 싱크 프레임(5)

중 적어도 패드 프레임(1)은 상기 하우징(40)의 측벽을 관통하여 외부로 노출될 수 있다. 외부로 노출된 패드 프레임(1)은 발광다이오드 패키지 바디(100)의 결립단 역할을 하며, 다양한 형상의 변형실시가 가능하다.

<16> 상기 접착 시트(3)는 절연물로서, 상기 패드 프레임(1)에 형성된 도전성 리드와 동일한 형태로 패터닝 될 수 있다. 상기 히트 싱크 프레임(5)과 패드 프레임(1) 사이의 쇼트(Short)는 상기 접착 시트(3)를 이용하여 막을 수 있다. 또한, 접착 시트(3)를 통하여 패드 프레임(1)과 히트 싱크 프레임(5)을 결합할 수 있다.

<17> 상기 와이어(30)는 패드 프레임(1)과 발광다이오드 칩(10)을 전기적으로 연결한다.

<18> 상기 하우징(40)은 도전성 리드를 둘러싸고 있으며, 발광다이오드 칩(10)과 패드 프레임(1)의 일부분이 외부로 노출된 홈(60)을 가질 수 있다. 상기 홈(60)을 형성하는 하우징(40) 내면은 노출된 패드 프레임(1)에 대해 소정각도를 이루도록 비스듬히 형성되어 반사판으로의 기능을 할 수 있다. 상기 반사판은 발광다이오드 칩(10)으로부터 발광 되는 빛을 반사하여 분산되는 것을 방지하기 위한 역할을 할 수 있다. 또한, 패드 프레임(1)을 보호하고 지지하는 지지체의 역할을 할 수 있다.

<19> 상기 홈(60)은 히트 싱크 프레임(5)에 실장된 발광다이오드 칩(10)을 외부로부터 보호하기 위한 몰딩재(50)로 채워질 수 있다.

<20> 인쇄회로 기판(Printed Circuit Board: PCB)(200)은 플레이트 형상으로 다수의 개구된 홀(210)과 여러 종류의 인쇄회로 패턴이 형성될 수 있다. 상기 인쇄회로 기판은 발광다이오드 패키지 바디(100)를 전기적으로 연결해주는 기능 이외에 발광다이오드 패키지 바디(100)를 기계적으로 고정시켜 주는 역할을 한다. 이러한 기계적 고정은 발광다이오드 패키지 바디(100)의 패드 프레임(1)을 통해 이루어지며, 홀(210)에 삽입된 발광다이오드 패키지 바디(100)의 몰딩재 상면은 인쇄회로 기판(200) 상면과 평평하게 형성될 수 있다.

<21> 상기 인쇄회로 기판은 발광다이오드 패키지 바디(100)가 삽입될 수 있는 다수의 홀(210)을 가지며, 전자 부품들과 발광다이오드 패키지 바디(100)를 전기적으로 연결할 수 있다.

<22> 상기 렌즈(300)는 주변부가 인쇄회로 기판(200)과 접착되어 있으며, 상기 발광다이오드 패키지 바디(100)의 몰딩재(50) 상부에 렌즈(300) 중앙부가 위치할 수 있다. 렌즈(300) 표면은 그 형태에 따라 광의 진행 경로를 변환할 수 있다. 예컨대, 상기 렌즈 표면은 오목 렌즈면, 볼록 렌즈면 또는 평면 등 다양하게 형성할 수 있다. 구체적으로, 상기 렌즈(300)는 빛의 광각 분산을 위해 타원형의 형태를 가질 수 있고, 빛의 균일도 향상이나 혼색성 향상 등을 위해 콘(Corn)의 형태나 상면이 오목한 형태 등 다양한 형상을 가질 수 있다.

<23> 또한, 렌즈(300)는 발광다이오드 칩(10)으로부터 발광된 빛을 외부의 넓은 범위로 분산시키기 위한 기능을 할 수 있다. 그리고 렌즈(300)는 인쇄회로 기판(200)에 직접 고정설치되어 별도의 접착제 없이도 고정될 수 있다.

<24> 상기 렌즈(300)는 실리콘, 에폭시 수지 등의 열경화성 수지와 투명한 탄성 수지를 이용한 사출 성형에 의하여 형성될 수 있다. 그리고 렌즈(300)는 상기 몰딩재(50)와 같은 재질로 형성될 수 있다.

<25> 동일한 재질로 렌즈(300)와 몰딩재(50)를 구성하는 경우, 발광다이오드 칩(10)에서 발생한 빛이 몰딩재(50)와 렌즈(300) 사이의 경계에서 굴절률이 변화되거나 전반사 되지 않고 직진성을 유지하게 된다.

<26> 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 발광다이오드 바디의 제조 방법을 순차적으로 나타낸 순서도이다.

<27> 도 2를 참조하면, 접착 시트를 통해 패드 프레임과 히트 싱크 프레임이 결합되어 프레임을 형성한다. (S10)

<28> 상기 패드 프레임의 일부를 둘러싸며, 패드 프레임의 일부분이 외부로 노출되도록 홈을 형성하는 하우징을 형성한다. (S20)

<29> 상기 히트 싱크 프레임 상에 발광다이오드 칩을 실장한다. (S30)

<30> 상기 발광다이오드 칩과 패드 프레임을 전도성 와이어에 의하여 전기적으로 연결한다. (S40)

<31> 이러한 과정을 통하여 발광다이오드 패키지 바디를 형성할 수 있다.

<32> 도 3a 내지 도 3e는 본 발명의 일 실시예에 따른 발광다이오드 패키지의 제조 방법을 순차적으로 나타낸 도면이다.

<33> 도 3a를 참조하면, 인쇄회로 기판(200)에 복수개의 인쇄회로 패턴(미도시)을 형성하고, 상기 인쇄회로 기판(200)에 발광다이오드 패키지 바디(100)가 삽입될 다수의 개구된 홀(210)을 형성한다. 여기서 홀(210)은 레이저 가공, 편침 혹은 드릴을 이용하여 형성될 수 있다.

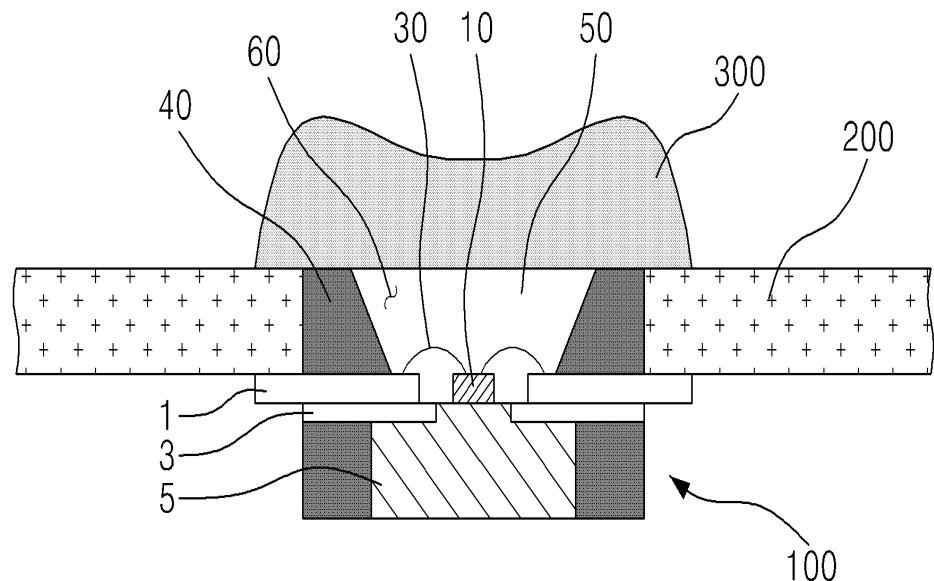
- <34> 도 3b를 참조하면, 렌즈(300) 형성을 위해 렌즈 형성공간(410)을 정의하는 사출 금형(400)을 준비한다. 상기 렌즈 형성공간(410)은 상기 인쇄회로 기판(200)의 개구된 홀(210)과 대응되도록 형성될 수 있다.
- <35> 도 3c를 참조하면, 상기 사출 금형(400)의 렌즈 형성공간(410)에 렌즈성형 수지를 주입한다. 상기 렌즈성형 수지는 사출 금형(400)의 렌즈 형성공간(410)에 도팅(Dotting)방식으로 정밀 토출 될 수 있으며, 렌즈 형성공간(410)의 내부에 이형제가 도포 될 수 있다. 여기서 렌즈성형 수지는 발광다이오드 칩에서 발생하는 열에 의한 변형 때문에, 열에 의한 변형이 적은 투명한 탄성 수지를 사용할 수 있다. 그리고 상기 탄성 수지는 황변(Yellowing)과 같은 단파장의 빛에 의한 변화가 매우 적고, 굴절률 또한 높기 때문에 우수한 광학적 특성을 갖는다.
- <36> 도 3d를 참조하면, 상기 렌즈가 상기 인쇄회로 기판(200)에 형성된 홀(210)을 향하도록 상기 사출 금형(400)을 상기 인쇄회로 기판에 부착한다.
- <37> 상기 사출 금형(400)에 주입된 렌즈성형 수지를 경화 캠버(미도시) 내에서 경화시킨다. 상기 투명한 탄성 수지는 경화 작업 이후에도 젤이나 탄성체(Elastomer) 상태를 유지하기 때문에 열에 의한 스트레스, 진동 및 외부 충격 등으로부터 발광다이오드 패키지 바디(100)를 보다 안정적으로 보호할 수 있다. 상기와 같은 경화 단계를 거침으로써 빛의 지향각을 조절하는 완전한 렌즈의 역할을 할 수 있게 된다.
- <38> 도 3e를 참조하면, 상기 인쇄회로 기판(200)과 렌즈 사출 금형(400)을 분리한다. 상기 사출 금형(400)을 인쇄회로 기판(200)과 분리하게 되면, 렌즈(300) 경화시 발생한 접착력 때문에 렌즈(300)를 접착제 없이 인쇄회로 기판(200)에 부착할 수 있다.
- <39> 도 3f를 참조하면, 형성된 발광다이오드 패키지 바디(100)를 렌즈(300)가 부착된 인쇄회로 기판(200)에 장착한다. 여기서 발광다이오드 패키지 바디(100)에 위치한 몰딩재(50)의 상면과 인쇄회로 기판(200)의 상면은 평평하게 형성되어 장착될 수 있다. 구체적으로는 발광다이오드 패키지 바디(100)는 표면 실장 기술(Surface Mount Technologie: SMT)에 의해 장착될 수 있다.
- <40> 본 발명에 따르면, 한 번의 사출 금형(400) 단계를 통해 사출 성형된 발광다이오드 렌즈(300)와 일체화된 발광다이오드 패키지를 얻을 수 있다.
- <41> 이상에서 설명한 본 발명의 상세한 설명에서는 본 발명의 바람직한 실시 예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자 또는 해당 기술분야에 통상의 지식을 갖는 자라면 후술 될 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 기술 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

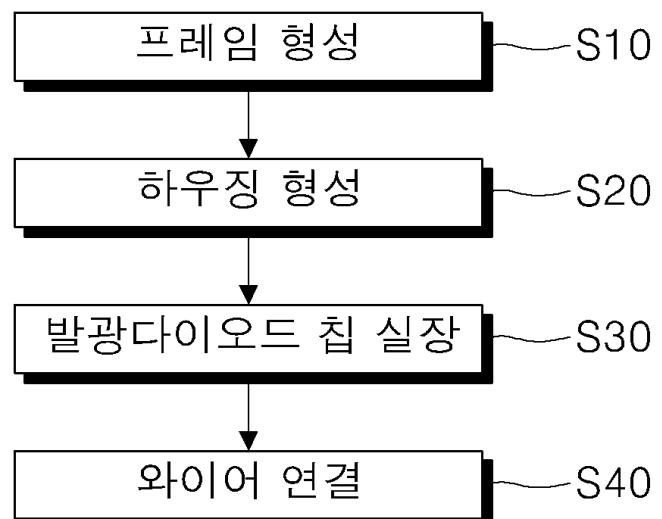
- <42> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 발광다이오드 패키지의 단면을 나타낸 단면도,
- <43> 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 발광다이오드 바디의 제조 방법을 순차적으로 나타낸 순서도,
- <44> 도 3a 내지 도 3f는 본 발명의 일 실시예에 따른 발광다이오드 패키지의 제조 방법을 순차적으로 나타낸 도면이다.
- <45> <도면의 주요 부분에 대한 부호 설명>
- | | |
|-------------------------|--------------|
| <46> 1: 패드 프레임 | 3: 접착 시트 |
| <47> 5: 히트 싱크 프레임 | 10: 발광다이오드 칩 |
| <48> 30: 와이어 | 40: 하우징 |
| <49> 50: 몰딩재 | 60: 흄 |
| <50> 100: 발광다이오드 패키지 바디 | 200: 인쇄회로 기판 |
| <51> 210: 홀 | 300: 렌즈 |
| <52> 400: 사출 금형 | 410: 렌즈형성 공간 |
- <53>

도면

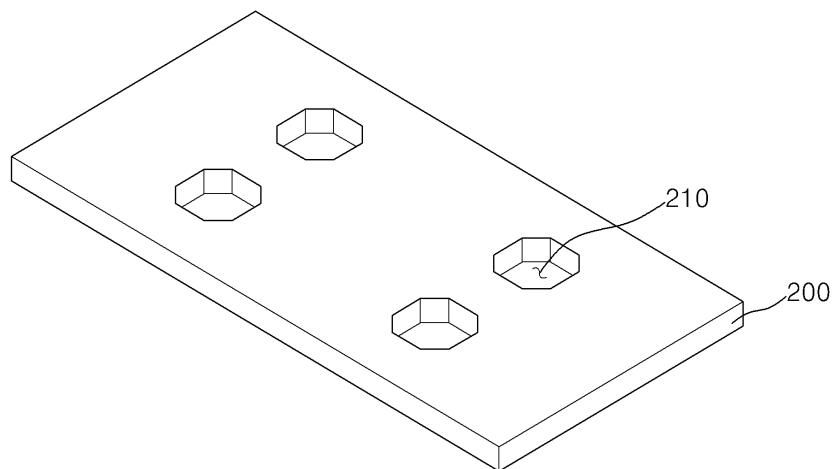
도면1



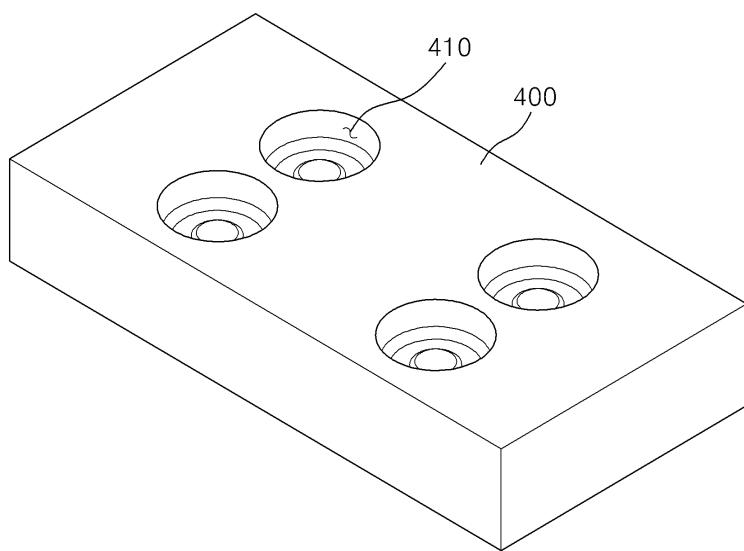
도면2



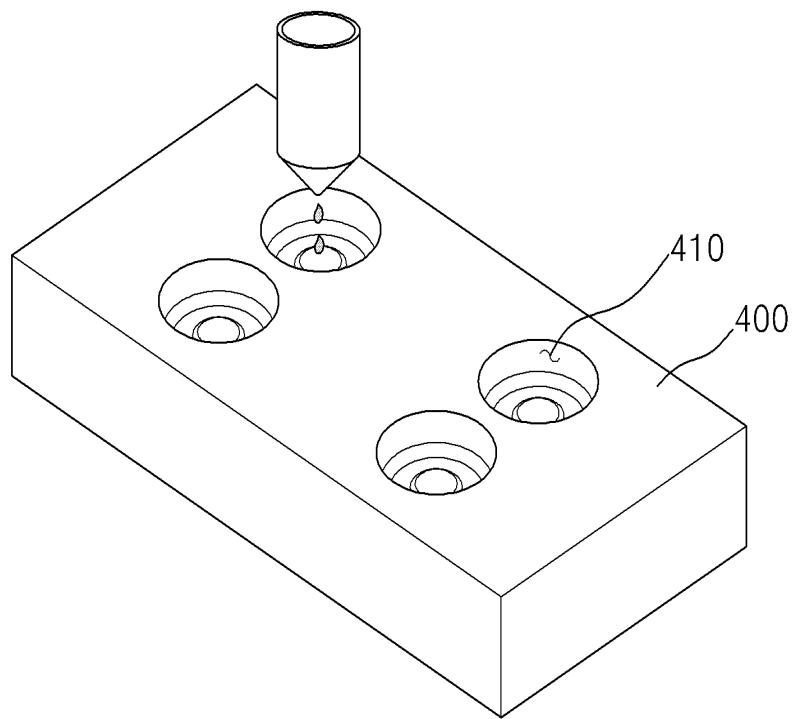
도면3a



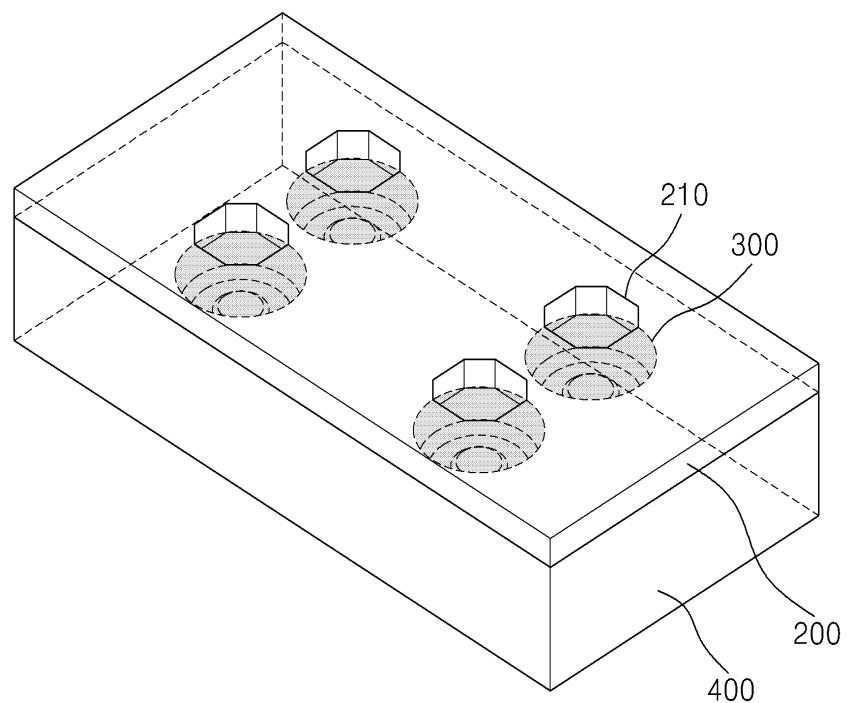
도면3b



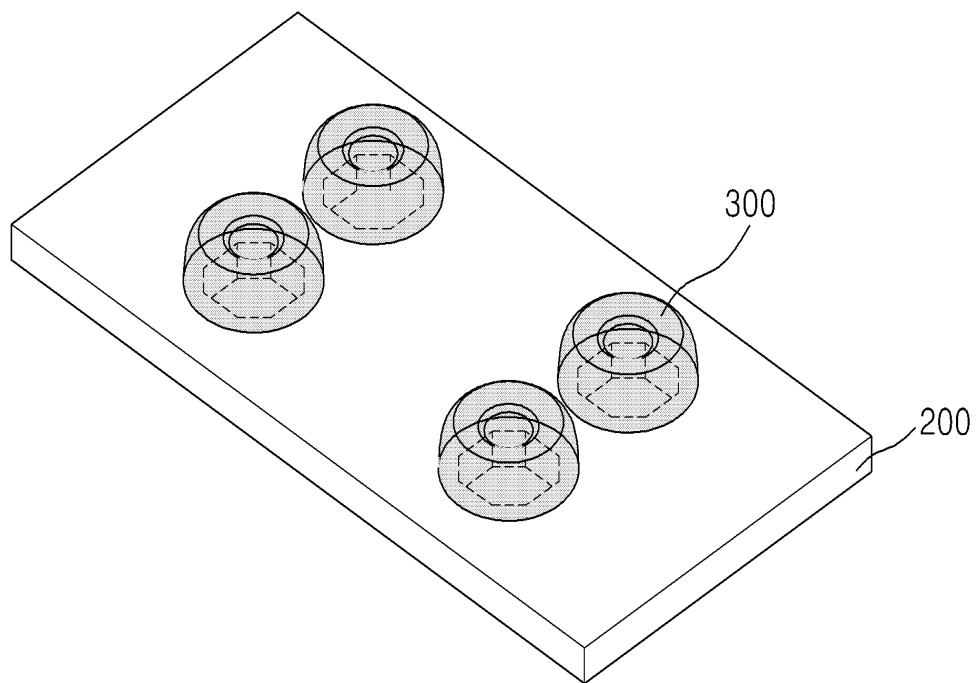
도면3c



도면3d



도면3e



도면3f

