



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년03월26일
 (11) 등록번호 10-1377272
 (24) 등록일자 2014년03월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F21V 5/00 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2012-0084559
 (22) 출원일자 2012년08월01일
 심사청구일자 2012년08월01일
 (65) 공개번호 10-2014-0017869
 (43) 공개일자 2014년02월12일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020120045632 A
 KR100865468 B1
 KR1020090131883 A
 KR1020060066773 A

(73) 특허권자
한국기계연구원
 대전광역시 유성구 가정북로 156 (장동)
 (72) 발명자
전은채
 경기 안양시 만안구 삼성산길 8, 102동 403호 (석수동, 석수역푸르지오아파트)
우상원
 경기 의정부시 신곡동 우성아파트 8동 303 호
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
팬코리아특허법인

전체 청구항 수 : 총 8 항

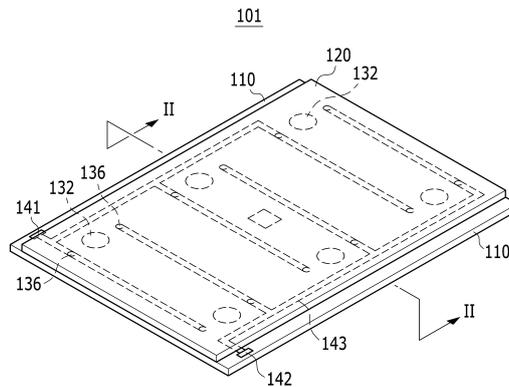
심사관 : 이승주

(54) 발명의 명칭 **사출 성형을 이용한 LED 조명 장치의 제조 방법 및 이에 의하여 제조된 LED 조명 장치**

(57) 요약

본 발명의 일 실시예에 따른 LED 조명 장치의 제조 방법은 회로 기판 준비 단계와, 상기 회로 기판 상에 LED 소자를 설치하는 LED 실장 단계, 및 광학 패턴이 형성된 금형을 이용하여 상기 회로 기판 상에 광학 패턴이 형성된 광투과성 레진층을 인서트 사출 성형으로 형성하는 사출 성형 단계를 포함한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

이재령

대전 서구 둔산남로 127, 101동 1302호 (둔산동, 목련아파트)

제대진

대전 서구 둔산북로 160, 9동 601호 (둔산동, 한마루삼성아파트)

유영은

서울 강남구 도곡로43길 20, 204동 905호 (역삼동, 래미안그레이트)

최두선

대전 유성구 엑스포로 448, 411동 902호 (전민동, 엑스포아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 SC0850

부처명 지식경제부

연구사업명 주요사업-일반

연구과제명 그린에너지 기기 양산화 기술지원센터 구축사업 (3/5)

기여율 1/1

주관기관 기계연구원

연구기간 2012.01.01~2012.12.31

특허청구의 범위

청구항 1

회로 기판 준비 단계;

상기 회로 기판 상에 LED 소자를 설치하는 LED 실장 단계; 및

미세 패턴이 형성된 금형을 이용하여 상기 회로 기판 상에 광학 패턴이 형성된 광투과성 레진층을 인서트 사출 성형으로 형성하는 사출 성형 단계;

를 포함하며,

상기 LED 실장 단계는 상기 LED 소자 상에 돔형 렌즈를 형성하는 단계를 포함하는 LED 조명 장치의 제조 방법.

청구항 2

회로 기판 준비 단계;

상기 회로 기판 상에 LED 소자를 설치하는 LED 실장 단계; 및

미세 패턴이 형성된 금형을 이용하여 상기 회로 기판 상에 광학 패턴이 형성된 광투과성 레진층을 인서트 사출 성형으로 형성하는 사출 성형 단계;

를 포함하며,

상기 회로 기판 준비 단계는 상기 회로 기판을 관통하는 홀과 상기 홀의 둘레에 형성된 고정 단차를 형성하는 단계를 포함하는 LED 조명 장치의 제조 방법.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 사출 성형 단계는 상기 홀과 상기 고정 단차에 삽입된 고정 돌기를 형성하는 단계를 포함하는 LED 조명 장치의 제조 방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 돔형 렌즈를 형성하는 단계는 상기 LED 소자 상에 디스펜싱 방식으로 돔형 렌즈를 형성하는 LED 조명 장치의 제조 방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 회로 기판은 광투과성을 갖는 소재로 이루어지고, 상기 회로 기판에는 투명 전도성 금속 산화물로 이루어진 도전성 패턴이 형성된 LED 조명 장치의 제조 방법.

청구항 6

판 형상의 회로 기판;

상기 회로 기판 상에 실장된 복수 개의 LED 소자; 및

상기 복수 개의 LED들을 덮으며 인서트 사출 성형으로 형성되고, 표면에 광학 패턴이 형성된 광투과성 레진층;

을 포함하며,

상기 LED 소자 상에는 상기 LED 소자를 덮는 돔형 렌즈가 형성된 LED 조명 장치.

청구항 7

판 형상의 회로 기관;

상기 회로 기관 상에 실장된 복수 개의 LED 소자; 및

상기 복수 개의 LED들을 덮으며 인서트 사출 성형으로 형성되고, 표면에 광학 패턴이 형성된 광투과성 레진층; 을 포함하며,

상기 회로 기관에는 홀과 홀의 하부에서 외측으로 확장된 고정 단차가 형성되고,

상기 광투과성 레진층은 상기 홀과 상기 고정 단차에 삽입된 고정 돌기가 형성된 LED 조명 장치.

청구항 8

삭제

청구항 9

제6항에 있어서,

상기 회로 기관은 광투과성을 갖는 소재로 이루어지고, 상기 회로 기관에는 투명 전도성 금속 산화물로 이루어진 도전성 패턴이 형성된 LED 조명 장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 LED 조명 장치의 제조 방법 및 이에 의하여 제조된 LED 조명 장치에 관한 것으로서 더욱 상세하게는 사출 성형을 이용한 LED 조명 장치의 제조 방법 및 이에 의하여 제조된 LED 조명 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 현재 사용되거나 연구되고 있는 발광소자들 중에서 많은 소자들이 점발광소자들이다. 이러한 점발광소자들은 내부의 한점에서 발생한 광자(광)가 공간상의 전방향으로 나아가게 된다. 최근에 관심을 모으고 있는 유기 EL이나 LED 등의 발광소자들은 박막형 소자로서 발광층 외에도 수많은 박막층으로 구성되어 있는 특징을 가진다.

[0003] 일반적인 LED 발광 소자는 버퍼층과 불순물이 주입되지 않은 GaN가 형성되어 있는 기관 상에 PN 접합(junction)을 만들어주기 위하여 상부와 하부의 p-GaN층과 n-GaN층 사이에 단일 발광층, 양자 우물, 양자점등을 이용한 발광층이 형성되고, p-GaN층 상에는 전기적 접촉과 정공 주입을 위한 p형 투명 금속 전극이 형성된 구조를 갖는다. 이때, 상기 p형 투명 금속 전극을 이루는 금속은 불투명한 성질이 있으므로, 가능한 얇게 형성한다.

[0004] 이러한 LED 소자는 패키지 리드 프레임에 LED 소자가 장착되면 와이어를 본딩한 후 광투과성 레진을 덮는 패키징 공정을 거친 후 회로 기관에 장착되며, 회로 기관의 앞쪽에 별도의 광학 부품을 설치한다. 광학 부품은 필터 형태로 이루어지며 LED 발광 장치의 목적에 따라 다양한 광학 패턴을 갖는다.

[0005] 그러나 이와 같이 패키징된 LED 조명 장치는 칩, 패키지, 모듈, 시스템의 4단계를 거치며 각 단계는 수~수십개의 세부공정으로 이루어져 있어서 원가절감이 쉽지 않은 문제점을 가지고 있다.

[0006] 일체형 광학패턴을 제작하기 위하여 임프린팅과 레이저 직가공을 적용하는 방법은 현재의 기술수준으로는 제조 시간이 오래 걸리고 품질의 균일성이 확보되기 어려워서 양산기술로 적용되기에는 아직 시기가 이르다는 문제점이 있다. 또한 기존 LED 제품 제조업체들이 고가의 임프린팅과 레이저 직가공 장비를 확보 또는 대여하기가 쉽지 않다.

[0007] 이에 시간이 짧고 품질 균일성이 높아서 제조원가가 낮으면서 기존에 널리 사용되는 저가 장비를 사용하여 일체형 광학패턴을 제조할 수 있는 기술이 필요하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 단순화된 공정으로 용이하게 LED 조명 장치를 제조할 수 있는 LED 조명 장치의 제조 방법 및 LED 조

명 장치를 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

- [0009] 본 발명의 일 측면에 따른 LED 조명 장치의 제조 방법은 회로 기판 준비 단계와, 상기 회로 기판 상에 LED 소자를 설치하는 LED 실장 단계, 및 광학 패턴이 형성된 금형을 이용하여 상기 회로 기판 상에 광학 패턴이 형성된 광투과성 레진층을 인서트 사출 성형으로 형성하는 사출 성형 단계를 포함한다.
- [0010] 상기 회로 기판 준비 단계는 상기 회로 기판을 관통하는 홀과 상기 홀의 둘레에 형성된 고정 단차를 형성하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0011] 상기 사출 성형 단계는 상기 홀과 상기 고정 단차에 삽입된 고정 돌기를 형성하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0012] 상기 LED 실장 단계는 상기 LED 소자 상에 디스펜싱 방식으로 돔형 렌즈를 형성하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0013] 상기 회로 기판은 광투과성을 갖는 소재로 이루어지고, 상기 회로 기판에는 투명 전도성 금속 산화물로 이루어진 도전성 패턴이 형성될 수 있다.
- [0014] 본 발명의 다른 측면에 따른 LED 조명 장치는 판 형상의 회로 기판과, 상기 회로 기판 상에 실장된 복수 개의 LED 소자, 및 상기 복수 개의 LED들을 덮으며 인서트 사출 성형으로 형성되고, 표면에 광학 패턴이 형성된 광투과성 레진층을 포함한다.
- [0015] 상기 회로 기판에는 홀과 홀의 하부에서 외측으로 확장된 고정 단차가 형성되고, 상기 광투과성 레진층은 상기 홀과 상기 고정 단차에 삽입된 고정 돌기가 형성될 수 있다.
- [0016] 상기 LED 소자 상에는 상기 LED 소자를 덮는 돔형 렌즈가 형성될 수 있으며, 상기 회로 기판은 광투과성을 갖는 소재로 이루어지고, 상기 회로 기판에는 투명 전도성 금속 산화물로 이루어진 도전성 패턴이 형성될 수 있다.

발명의 효과

- [0017] 본 발명에 의한 LED 조명 장치는 인서트 사출 성형을 이용하여 광학 패턴을 갖는 광투과성 레진층을 형성하므로 LED 조명 장치의 제작이 용이하다.
- [0018] 또한, 사출 성형 시에 고정 돌기가 고정 단차에 지지 및 고정되므로 광투과성 레진층과 회로기판을 안정적으로 고정할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0019] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 LED 조명 장치를 도시한 평면도이다.
- 도 2는 도 1에서 II-II선을 따라 잘라 본 단면도이다.
- 도 3a는 본 발명의 일 실시예에 따른 기판을 도시한 단면도이고, 도 3b는 기판 상에 LED 소자 및 돔형 렌즈가 설치된 상태를 도시한 단면도이며, 도 3c는 금형을 이용하여 인서트 사출 성형하는 과정을 도시한 단면도이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 돔형 렌즈를 도시한 사진이다.
- 도 5는 미세 패턴이 형성된 금형을 도시한 사진이다.
- 도 6a는 비교예에 따라 회로 기판과 광투과성 레진층이 분리된 상태를 도시한 사진이고, 도 6b는 비교예에 따라 회로 기판이 휘어진 상태를 도시한 사진이다.
- 도 7a는 본 발명의 일 실시예에 따른 LED 조명 장치를 위에서 본 사진이고, 7b는 발명의 일 실시예에 따른 LED 조명 장치를 옆에서 본 사진이다.
- 도 8a는 본 발명의 일 실시예에 따른 LED 조명 장치를 암실에서 점등한 상태를 나타낸 사진이고, 도 8b는 광학 패턴이 형성되지 아니한 LED 조명 장치를 암실에서 점등한 상태를 나타낸 사진이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

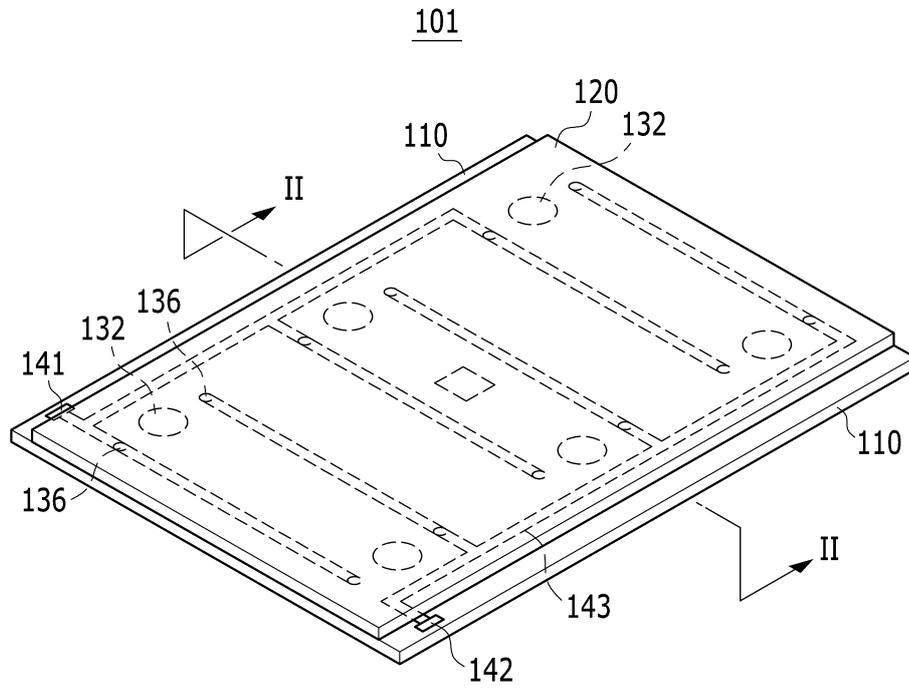
- [0020] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 본 발명의 실시예를 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 이하에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관

계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조부호를 붙였다.

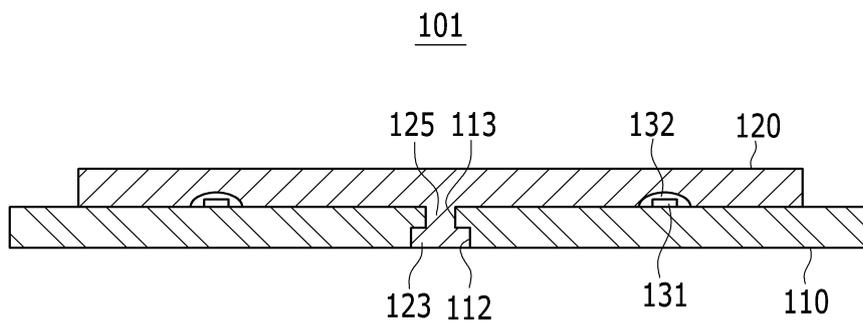
- [0021] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 LED 조명 장치를 도시한 사시도이고, 도 2는 도 1에서 II-II선을 따라 잘라 본 단면도이다.
- [0022] 도 1 및 도 2를 참조하여 설명하면, 본 실시예에 따른 LED 조명 장치(101)는 회로 기판(110)과 회로 기판(110) 상에 설치된 복수 개의 LED 소자(131)와 LED 소자들(131) 상에 형성된 돔형 렌즈, 및 기판을 덮는 광투과성 레진층(120)을 포함한다.
- [0023] 회로 기판(110)은 판 형상으로 이루어지며 통상적으로 이용되는 인쇄 회로 기판(PCB)으로 이루어질 수 있다. 회로 기판(110)은 사각판, 삼각판, 원판 등 다양한 형태의 판으로 이루어질 수 있다.
- [0024] 회로 기판(110)은 광투과성을 갖는 기판으로 이루어질 수 있으며, 회로 기판(110)에는 투명전도성 물질로 이루어진 도전성 패턴(143)이 형성되어 있다. 도전성 패턴(143)은 ITO, AZO 등의 투명 전도성 금속 산화물로 이루어질 수 있다. 또한 회로 기판(110)에는 도전성 패턴(143)과 전기적으로 연결된 단자(141, 142)가 형성되어 있다.
- [0025] LED 소자(131)는 회로 기판(110) 상에 실장되며, N형층과 발광층, 및 P형층을 포함하는 통상적인 LED 소자로 이루어진다. 다만, 본 발명이 LED 소자의 종류에 제한되는 것은 아니며 다양한 종류의 LED 소자가 적용될 수 있다. LED 소자(131)는 바닥이 회로 기판(110)과 밀착되어서 회로 기판(110)과 접하도록 설치된다. 이에 따라 LED 소자(131)에서 발생된 열이 회로 기판(110)으로 신속하게 전달되어 열 방출 효율이 향상된다.
- [0026] LED 소자(131) 상에는 돔형 렌즈(132)가 LED 소자(131)를 덮도록 설치된다. 돔형 렌즈(132)는 상부로 볼록하게 돌출된 반구 형태로 이루어진다. 본 실시예와 같이 돔형 렌즈(132)가 설치되면, LED 소자(131)에서 발생된 빛을 효율적으로 확산시킬 수 있다.
- [0027] 회로 기판(110) 상에는 광투과성 레진층(120)이 형성되는 바, 광투과성 레진층(120)은 회로 기판에 설치된 LED 소자(131)들 모두를 덮도록 설치된다. 광투과성 레진층(120)은 PC, PMMA, PVC 등의 투명 레진으로 이루어질 수 있다. 광투과성 레진층(120)은 인서트 사출 성형으로 형성된다.
- [0028] 이와 같이 광투과성 레진층(120)을 인서트 사출 성형으로 형성하면, 각 LED 소자(131)마다 광투과성 레진층(120)을 형성하는 경우에 비하여 공정 시간을 단축시킬 수 있다.
- [0029] 광투과성 레진층(120)은 회로 기판(110)에 부착되어 회로 기판 상에 일체로 고정되며, 광투과성 레진층(120)의 표면에는 광학 패턴이 형성된다. 광학 패턴은 확산 패턴, 프리즘 패턴, 집중 패턴, 프레넬(fresnel) 패턴 등 다양한 형태의 패턴으로 이루어질 수 있다.
- [0030] 광투과성 레진층(120)에는 회로 기판(110)에 형성된 홀에 삽입된 고정 돌기(125)가 형성되어 있다. 회로 기판(110)의 중앙에는 두께방향으로 관통된 홀(113)이 형성되고, 홀(113)의 하부에는 홀(113)의 외측으로 확장된 고정 단차(112)가 형성되어 있다. 고정 돌기(125)의 하부에는 고정 돌기(125)의 외측으로 확장되어 고정 단차(112)에 삽입된 지지턱(123)이 형성된다. 이에 따라 고정 돌기(125)에 의하여 광투과성 레진층(120)이 회로 기판(110)에 안정적으로 고정될 수 있다.
- [0031] 도 3a는 본 발명의 일 실시예에 따른 기판을 도시한 단면도이고, 도 3b는 기판 상에 LED 소자 및 돔형 렌즈가 설치된 상태를 도시한 단면도이며, 도 3c는 금형을 이용하여 인서트 사출 성형하는 과정을 도시한 단면도이다.
- [0032] 도 3a 내지 도 3c를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 LED 조명 장치의 제조 방법을 설명한다.
- [0033] 본 실시예에 따른 LED 조명 장치의 제조 방법은 회로 기판(110) 준비 단계와, 회로 기판(110) 상에 LED 소자(131)를 설치하는 LED 실장 단계, 및 미세 패턴(231)이 형성된 금형(210, 230)을 이용하여 회로 기판(110) 상에 광학 패턴이 형성된 광투과성 레진층(120)을 인서트 사출 성형으로 형성하는 사출 성형 단계를 포함한다.
- [0034] 회로 기판(110) 준비 단계는 회로 기판(110)을 관통하는 홀(113)과 상기 홀(113)의 둘레에 형성된 고정 단차(112)를 형성하는 단계를 포함한다. 홀(113)과 고정 단차(112)는 드릴링 가공 등을 통해서 형성할 수 있다. 여기서 회로 기판(110)은 도전성 패턴(143)이 형성된 광투과성을 갖는 기판이 된다.
- [0035] LED 실장 단계는 회로 기판(110) 상에 LED 소자(131)를 설치하는 LED 소자(131) 설치단계와 돔형 렌즈(132)를 형성하는 단계를 포함한다. LED 소자(131) 설치단계는 LED 소자(131)와 회로 기판(110)을 전기적으로 연결하는 와이어를 본딩하여 설치한다.

도면

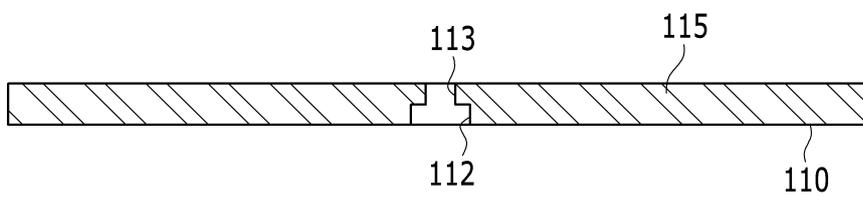
도면1



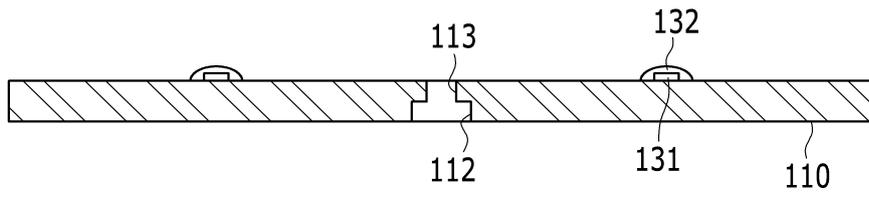
도면2



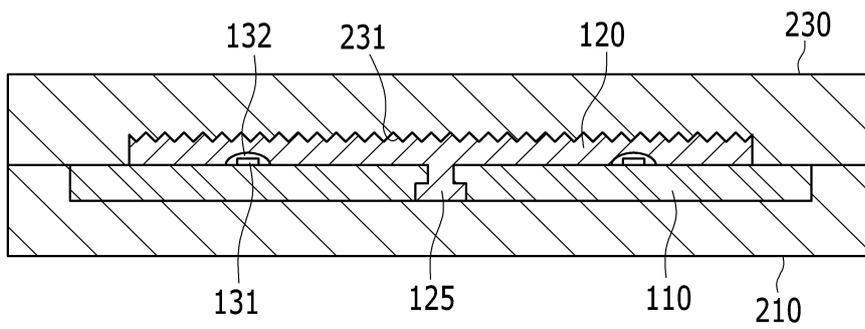
도면3a



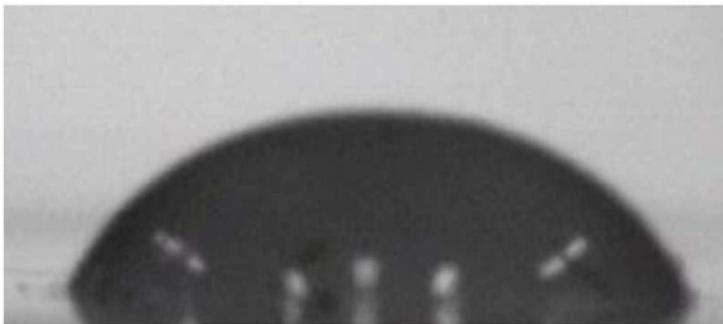
도면3b



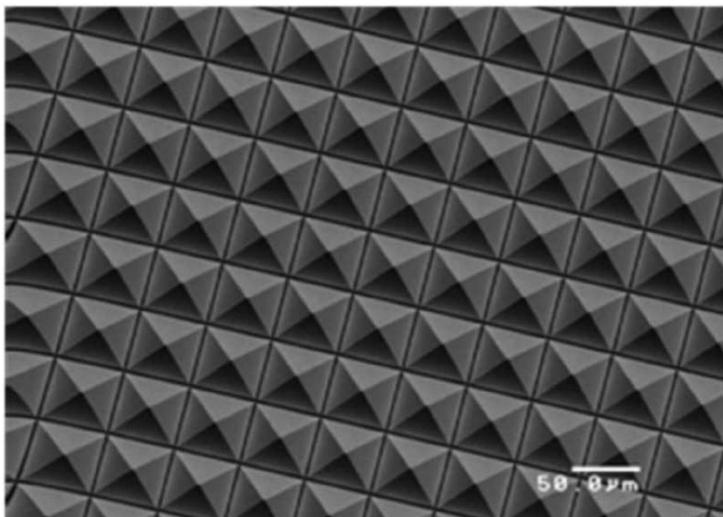
도면3c



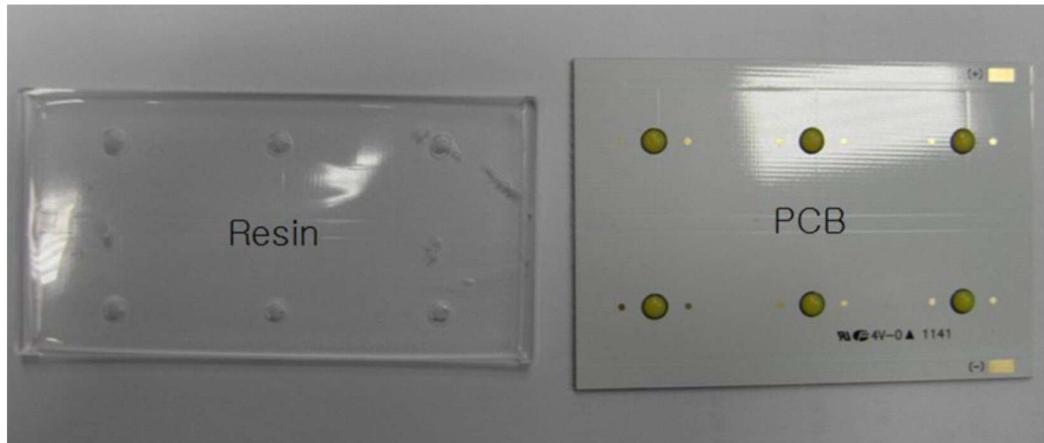
도면4



도면5



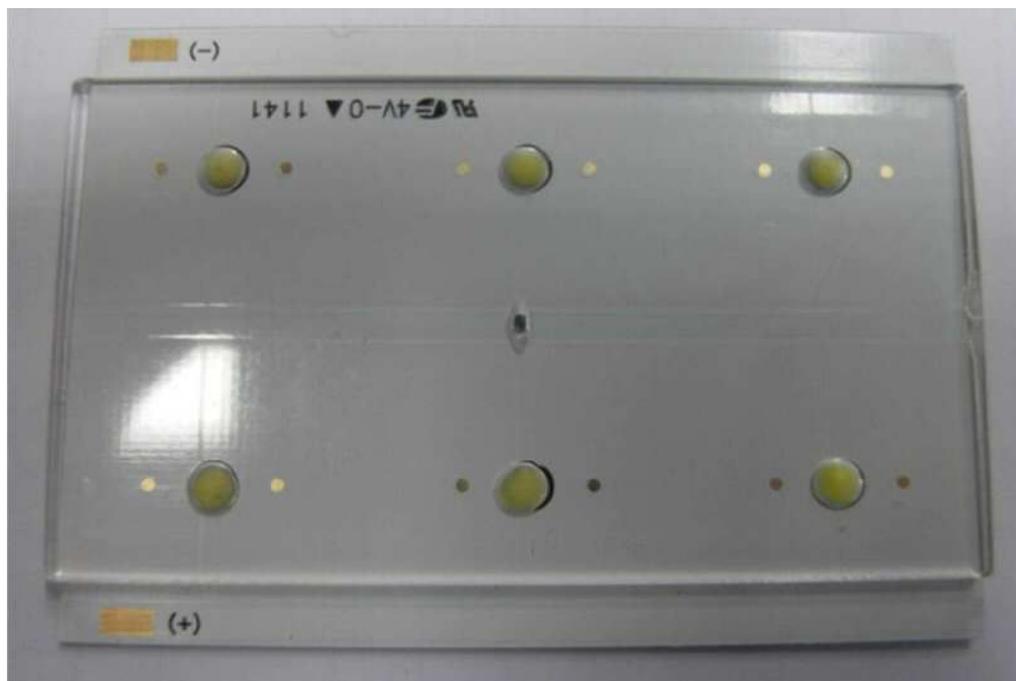
도면6a



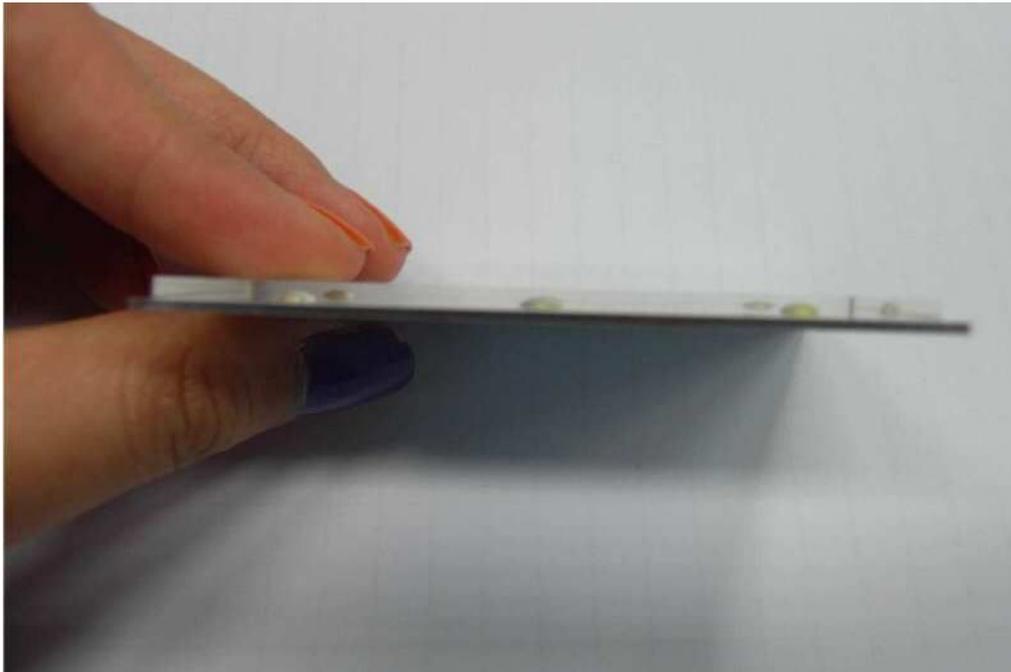
도면6b



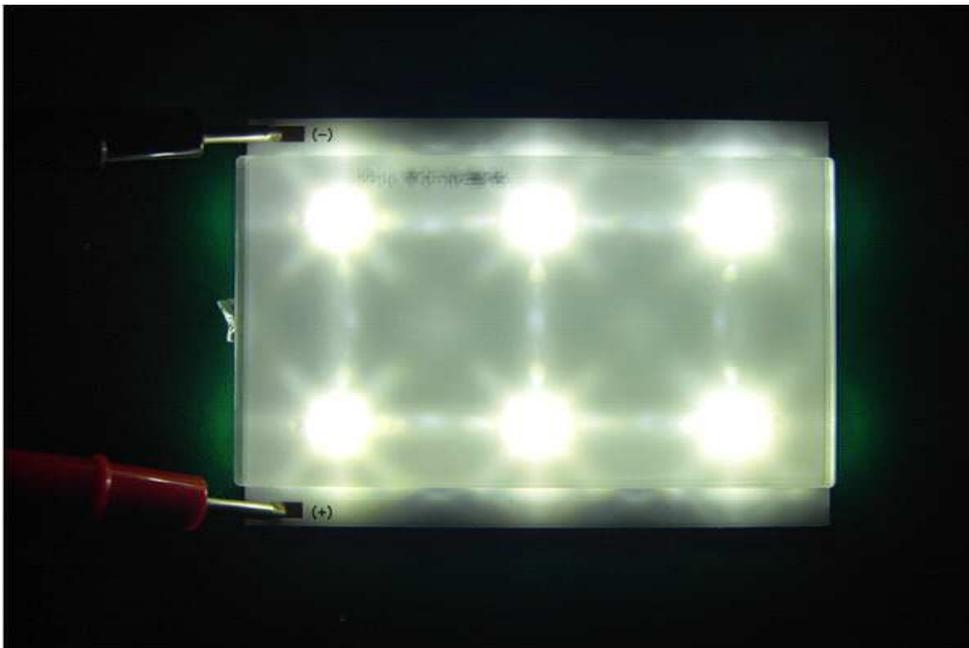
도면7a



도면7b



도면8a



도면8b

