



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0099045  
(43) 공개일자 2015년08월31일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
F21S 2/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0020519  
(22) 출원일자 2014년02월21일  
심사청구일자 2014년02월21일

(71) 출원인

조선대학교산학협력단

광주광역시 동구 필문대로 309 (서석동)

(72) 발명자

권민기

광주광역시 광산구 첨단중앙로68번길 60, 321동  
502호(산월동, 호반리젠시빌아파트)

오승중

광주광역시 서구 마북북개로 164, 101동 1601호(쌍촌동, 성우아파트)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

이재량

전체 청구항 수 : 총 6 항

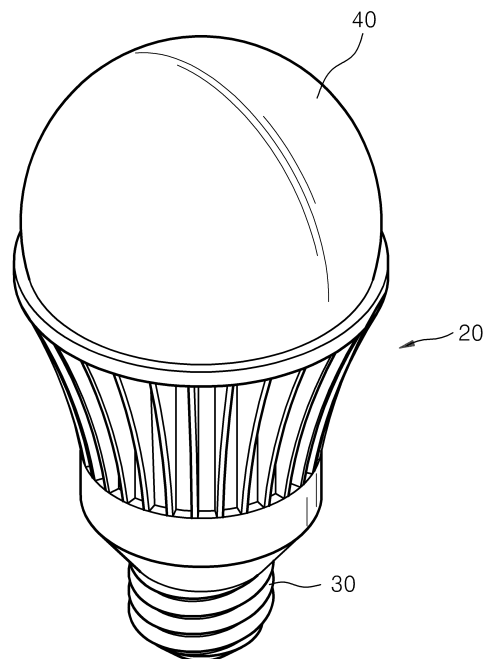
(54) 발명의 명칭 무지향성 LED램프

**(57) 요약**

본 발명은 무지향성 LED램프에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 LED모듈과; 상기 LED모듈이 설치되는 하우징과; 상기 LED모듈에 전원을 공급하도록 상기 하우징의 하부에 결합되어 외부전원에 접속되는 소켓과; 상기 LED모듈을 보호하기 위해 상기 LED모듈을 감싸도록 상기 하우징 상부에 결합되고, 상기 LED모듈에서 방출된 빛을 통과시킬

(뒷면에 계속)

**대표도** - 도1



수 있도록 형성되며, 상기 LED모듈에서 방출된 빛을 미 산란시킬 수 있도록 나노 사이즈로 형성된 복수의 산란입자들을 갖는 별브;를 구비하는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 따른 무지향성 LED램프는 LED칩의 배치를 변경하거나, 별브의 구조를 변경하지 않고 후배광을 형성하여 제작단가의 상승 없이 기존의 조명과 같은 배광분포를 얻음으로써 무지향성 LED램프의 단가 하락을 통해 대중화에 기여할 수 있을 뿐만 아니라, 기존에 개발된 LED램프에 단순히 별브만 교체함으로써 원하는 배광분포를 얻을 수 있는 장점을 갖는다.

(72) 발명자

**전종현**

광주광역시 북구 서하로 405, 102동 1209호(문흥동, 문흥동 명지아파트)

**신선율**

광주광역시 광산구 기룡길 78 (하산동)

**김두형**

광주광역시 광산구 첨단중앙로181번길 65, 201동 507호(월계동, 첨단지구 우미아파트)

**김자연**

광주광역시 광산구 첨단중앙로68번길 134, 321동 502호 (산월동, 호반리젠시빌아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	2013-0219
부처명	교육과학기술부
연구관리전문기관	한국연구재단
연구사업명	산학협력 선도대학 (LINC) 육성사업
연구과제명	차세대 자동차를 위한 고효율 LED개발
기여율	1/1
주관기관	조선대학교
연구기간	2013.04.01 ~ 2014.01.31

---

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

LED모듈과;

상기 LED모듈이 설치되는 하우징과;

상기 LED모듈에 전원을 공급하도록 상기 하우징의 하부에 결합되어 외부전원에 접속되는 소켓과;

상기 LED모듈을 보호하기 위해 상기 LED모듈을 감싸도록 상기 하우징 상부에 결합되고, 상기 LED모듈에서 방출된 빛을 통과시킬 수 있도록 형성되며, 상기 LED모듈에서 방출된 빛을 미 산란시킬 수 있도록 나노 사이즈로 형성된 복수의 산란입자들을 갖는 벌브;를 구비하는 것을 특징으로 하는 무지향성 LED램프.

### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 산란입자는 Ag, Au, Al, Cr, SiO, Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>, SiON 중에서 선택된 어느 하나 또는 둘 이상으로 이루어진 것을 특징으로 하는 무지향성 LED램프.

### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 산란입자는 상기 벌브의 내부에 분산된 상태로 상기 벌브에 고정된 것을 특징으로 하는 무지향성 LED램프.

### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 벌브의 내부 또는 외부 표면에 도포되는 투명한 바인더를 더 구비하고,

상기 산란입자는 상기 바인더 내부에 분산된 상태로 상기 바인더에 고정된 것을 특징으로 하는 무지향성 LED램프.

### 청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 산란입자는 서로 다른 사이즈를 갖는 적어도 둘 이상의 입자군들을 포함하는 것을 특징으로 하는 무지향성 LED램프.

### 청구항 6

제1항에 있어서,

상기 하우징은 상기 LED모듈에서 발생하는 열을 방출할 수 있도록 외측으로 연장된 복수의 방열핀들이 형성된 것을 특징으로 하는 무지향성 LED램프.

## 명세서

### 기술분야

[0001]

본 발명은 무지향성 LED램프에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 램프의 벌브에 나노 크기의 입자들을 결합하여 미산란 유도함으로써 후방으로의 배광영역을 넓힐 수 있는 무지향성 LED램프에 관한 것이다.

### 배경기술

- [0002] 일반적으로, 발광다이오드(LED: Light Emitting Diode)는 전류 인가에 의해 P-N 반도체 접합(P-N junction)에서 전자와 정공이 결합하면서 빛을 발하는 소자로서, 통상 LED 칩이 탑재된 패키지의 구조로 제작되며, 흔히 'LED 패키지'라고 칭해지고 있다. 상기와 같은 LED 패키지는 일반적으로 인쇄회로기판(Printed Circuit Board: 이하, 'PCB'라 한다)상에 장착되어 그 인쇄회로기판에 형성된 전극으로부터 전류를 인가받아 발광 동작하도록 구성된다.
- [0003] 상기와 같은 LED 패키지를 이용한 램프는 기존의 램프들에 비하여 전력 소비량이 작고, 수명이 길며, 친환경적인 장점이 있다. 최근 국제 수는 규제에 의해 기존 조명인 형광등과 할로겐램프, 필라멘트를 갖는 전구의 생산이 중단 내지는 감소함에 따라 에너지절약과 환경문제가 중요시되는 현 시점에서 LED램프의 도입은 대세로 받아들여지고 있다.
- [0004] 상술한 바와 같은 LED조명은 우수한 내진동성, 고신뢰성, 저전력 소모 등의 뛰어난 특성을 비롯하여 대중화되기 위한 연구가 꾸준히 진행되고 있는데, 기존의 유리전구 형태의 광원과는 다르게 단단한 고체형태(솔리드 스테이트)의 점 광원으로서, 개당 광 출력이 매우 작지만 견고하여 여러 개를 배열하여 원하는 출력을 갖는 램프로 제작할 수 있다.
- [0005] 현재 LED를 이용한 조명분야는 급속도로 성장하고 있으며, 차세대 광원으로서 모든 산업분야와 일상생활에 적용되어 사용될 전망이다.
- [0006] 이에 앞서 기존의 조명과 같은 배광분포와 색 온도를 맞추기 위한 여러 연구가 진행되고 있는데, 그 중에서도 대중들에게 이질감이 들지 않도록 기존 조명과 같은 배광분포 형태를 갖도록 다양한 기술들이 제안되고 있다.
- [0007] 종래의 LED램프는 일 측 방향으로만 진행하는 LED의 광학적 특성을 보완하고자 LED 칩을 다양한 패턴으로 배치하거나, 벌브(Bulb)의 구조를 변경하거나, 형광체를 적용함으로써 후배광을 형성하고 있는 실정이다.
- [0008] 그러나, 상기와 같이 종래의 LED램프는 후배광을 형성하기 위해 LED칩의 배치 및 배열구조를 변경하거나 벌브의 구조를 변경함에 따라 LED램프의 제작단가가 상승하는 문제가 있다. 또한, 형광체를 적용한 LED램프의 경우에는 LED칩에서 발생하는 열을 형광체가 받게 되면서 형광체 재료의 온도가 증가하고, 시간이 지남에 따라 형광체 재료가 열화되며, 이에 따른 형광체의 광 변환 효율이 감소되는 문제가 있다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

- [0009] (특허문헌 0001) KR 10-2013-0036218 A

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0010] 본 발명은 상술한 바와 같은 종래의 문제를 해결하기 위한 것으로서, LED램프에 LED칩의 배치를 변경하거나, 벌브의 구조를 변경하지 않고 후배광을 형성하여 제작단가의 상승 없이 기존의 조명과 같은 배광분포를 얻음으로써 무지향성 LED램프의 단가 하락을 통해 대중화에 기여하면서, 기존에 개발된 LED램프에 단순히 벌브만 교체함으로써 원하는 배광분포를 얻을 수 있는 무지향성 LED램프를 제공하는 데 그 목적이 있다.

**과제의 해결 수단**

- [0011] 상술한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 무지향성 LED램프는 LED모듈과; 상기 LED모듈이 설치되는 하우징과; 상기 LED모듈에 전원을 공급하도록 상기 하우징의 하부에 결합되어 외부전원에 접속되는 소켓과; 상기 LED모듈을 보호하기 위해 상기 LED모듈을 감싸도록 상기 하우징 상부에 결합되고, 상기 LED모듈에서 방출된 빛을 통과시킬 수 있도록 형성되며, 상기 LED모듈에서 방출된 빛을 미 산란시킬 수 있도록 나노 사이즈로 형성된 복수의 산란입자들을 갖는 벌브;를 구비하는 것을 특징으로 한다.
- [0012] 상기 산란입자는 Ag, Au, Al, Cr, SiO, SiN, SiON 중에서 선택된 어느 하나 또는 둘 이상으로 이루어진 것을 특징으로 한다.

- [0013] 상기 산란입자는 상기 벌브의 내부에 분산된 상태로 상기 벌브에 고정된 것을 특징으로 한다.
- [0014] 상기 벌브의 내부 또는 외부 표면에 도포되는 투명한 바인더를 더 구비하고, 상기 산란입자는 상기 바인더 내부에 분산된 상태로 상기 바인더에 고정된 것을 특징으로 한다.
- [0015] 상기 산란입자는 서로 다른 사이즈를 갖는 적어도 둘 이상의 입자군들을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 상기 하우징은 상기 LED모듈에서 발생하는 열을 방출할 수 있도록 연장된 복수의 방열핀들이 형성된 것을 특징으로 한다.

**발명의 효과**

- [0017] 본 발명에 따른 무지향성 LED램프는 LED칩의 배치를 변경하거나, 벌브의 구조를 변경하지 않고 후배광을 형성하여 제작단가의 상승 없이 기존의 조명과 같은 배광분포를 얻음으로써 무지향성 LED램프의 단가 하락을 통해 대중화에 기여할 수 있을 뿐만 아니라, 기존에 개발된 LED램프에 단순히 벌브만 교체함으로써 원하는 배광분포를 얻을 수 있는 장점을 갖는다.

**도면의 간단한 설명**

- [0018] 도 1은 본 발명의 제1 실시 예에 따른 무지향성 LED램프의 사시도.
- 도 2는 도 1에 도시된 무지향성 LED램프의 단면도.
- 도 3은 도 1 및 도 2에 도시된 무지향성 LED램프의 배광곡선.
- 도 4는 본 발명의 제2 실시 예에 따른 무지향성 LED램프의 단면도.
- 도 5는 본 발명의 제3 실시 예에 따른 무지향성 LED램프의 단면도.
- 도 6은 본 발명의 제4 실시 예에 따른 무지향성 LED램프의 단면도.
- 도 7은 본 발명의 제5 실시 예에 따른 무지향성 LED램프의 단면도.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0019] 이하, 첨부된 도면을 참조하면서 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 무지향성 LED램프에 대하여 상세하게 설명한다.
- [0020] 도 1 및 도 2에는 본 발명의 제1 실시 예에 따른 무지향성 LED램프가 도시되어 있다. 도 1 및 도 2를 참조하면 본 발명의 제1 실시 예에 따른 무지향성 LED램프는 LED모듈(10)과; 상기 LED모듈(10)이 설치되는 하우징(20)과; 상기 LED모듈(10)에 전원을 공급하도록 상기 하우징(20)의 하부에 결합되어 외부전원에 접속되는 소켓부(30)와; 상기 LED모듈(10)을 보호하기 위해 상기 LED모듈(10)을 감싸도록 상기 하우징(20) 상부에 결합되고, 상기 LED모듈(10)에서 방출된 빛을 통과시킬 수 있도록 형성되며, 상기 LED모듈(10)에서 방출된 빛을 미 산란시킬 수 있도록 나노 사이즈로 형성된 복수의 산란입자(50)들을 갖는 벌브(40);를 구비한다.
- [0021] 상기 LED모듈(10)은 복수의 고휘도 LED칩(11)들과, 상기 LED칩(11)들이 평면상에 소정 패턴으로 배치되는 PCB(15)를 포함하여 구성되어 있다.
- [0022] 상기 하우징(20)은 상기 LED모듈(10)을 장착할 수 있도록 상부에 하방으로 인입된 장착부가 구비되어 있고, 상단에는 후술하는 벌브(40)를 결합시킬 수 있도록 결합부가 형성되어 있다. 상기 하우징(20)에는 상기 LED모듈(10)에서 발생하는 열을 방출할 수 있도록 외측으로 연장된 복수의 방열핀(25)들이 형성되어 있다.
- [0023] 상기 소켓부(30)는 상기 LED모듈(10)에 전원을 공급하도록 상기 하우징(20)의 하부에 결합되어 외부전원에 접속되는 것으로서, 일반적인 백열전구용 접속구에 접속시킬 수 있도록 기존 백열전구의 소켓과 동일한 규격을 적용한다.
- [0024] 상기 벌브(40)는 LED모듈(10)을 이물질이나 충격으로부터 보호하도록 상부는 폐쇄되고 하부는 개방된 돔 구조를 갖고, 개방된 하단에는 하우징(20)의 상단에 마련된 결합부에 나사결합시킬 수 있게 나사산이 형성되어 있다.
- [0025] 상기 벌브(40)는 LED모듈(10)에서 방출된 빛을 통과시킬 수 있도록 투명 또는 반투명한 소재로 형성되어 있으며, LED모듈(10)에서 방출된 빛을 미 산란(Mie Scattering)시킬 수 있도록 도 2에 도시된 바와 같이 나노

사이즈로 형성된 산란입자(50)들이 내부에 균일하게 분산된 상태로 고정되어 있다.

- [0026] 상기의 미 산란(Mie Scattering)이란, 입자의 크기가 빛의 파장과 비슷한 경우에 일어나는 산란 현상으로서 빛의 파장보다는 입자의 밀도, 크기, 모양 등에 따라 달라진다. 일 예로, 안개 낀 날이나 오염이 심한 날(에어로졸 농도가 높을 때)에는 하늘이 회색으로 보이는데 이러한 현상은 미 산란에 의한 것이다.
- [0027] 본 발명에 따른 무지향성 LED램프는 상술한 바와 같은 미 산란 현상을 이용하여 원하는 배광분포를 얻을 수 있도록 별브(40)에 가시광선대역의 파장과 비슷한 크기를 갖는 입자들을 별브(40) 내부에 분산 및 고정된 구조를 적용하였다.
- [0028] 상기 산란입자(50)들은 별브(40) 성형시, 별브(40) 조성물에 혼합하고 교반 후 성형함으로써 별브(40) 내부에 고정시킬 수 있다.
- [0029] 상술한 바와 같이 별브(40) 내부에 산란입자(50)들이 분산된 구조를 갖는 본원 발명에 따른 무지향성 LED램프는 LED모듈(10)에서 방출된 빛이 별브(40)를 통과하면서 산란입자(50)들에 의해 미 산란되기 때문에 LED램프의 전방영역뿐만 아니라 후방영역으로도 빛을 조사할 수 있게 된다.
- [0030] 상기 별브(40) 내부에 분산된 산란입자(50)들의 농도를 조절하거나, 산란입자(50)들의 사이즈를 조절함으로써 원하는 배광분포를 얻을 수 있다.
- [0031] 본 실시 예에서 적용되는 산란입자(50)로는 일 예로, 은(Ag), 금(Au), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 실리카(SiO<sub>2</sub>), 질화규소(Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>), 실리콘 옥시나이트라이드(SiON) 중에서 선택된 어느 하나 또는 둘 이상을 채택할 수 있으며, 입자 사이즈는 LED모듈(10)에서 방출되는 빛의 파장영역과 대응하는 범위로 하는 것이 바람직하다.
- [0032] 상술한 바와 같은 본 실시 예에 따른 무지향성 LED램프는 기존의 배광분포보다 후방으로 배광이 이루어지는데 이는 도 3에서 확인할 수 있다. 도 3에는 기존 별브를 사용한 LED램프의 배광곡선(점선으로 표시)과 본 실시 예에 따른 LED램프의 배광곡선(실선으로 표시)가 함께 도시되어 있다.
- [0033] 도 3을 참조하면, 기존 별브를 이용한 LED램프의 배광곡선을 살펴보면, 광원으로부터 후방 측으로 방출되는 광량이 적고 거의 모든 빛이 전방 측으로만 방출되는 것을 알 수 있다. 그러나, 본 실시 예에 따른 무지향성 LED램프의 배광곡선을 살펴보면, 광원으로부터 전방 측으로 방출되는 광량에 비해서는 상대적으로 적지만 기존의 별브를 이용한 LED램프보다 후방 측으로 방출되는 광량에 있어서 상당한 차이가 있는 것을 알 수 있다.
- [0034] 한편, 상기 산란입자(50)들은 서로 다른 사이즈를 갖는 적어도 둘 이상의 입자군들을 포함하여 구성할 수 있다.
- [0035] 일 예로, 산란입자(50)들을 은 한 종류로 형성하는 경우, 제1입자군들은 제1사이즈를 갖도록 형성하고, 제2입자군은 제2사이즈를 갖도록 형성할 수 있다.
- [0036] 다른 예로, 산란입자(50)들을 은과 금 두 종류로 형성하는 경우, 은으로 이루어지고 제1사이즈를 갖는 제1입자군과, 금으로 이루어지고 제2사이즈를 갖는 제2입자군으로 형성할 수 있다.
- [0037] 또 다른 예로, 도 4에 도시된 바와 같이 은으로 이루어지고 제1사이즈를 갖는 제1입자군(51)과, 은으로 이루어지고 제2사이즈를 갖는 제2입자군(52)과, 금으로 이루어지고 제1사이즈를 갖는 제3입자군(53)과, 금으로 이루어지고 제2사이즈를 갖는 제4입자군(54)으로 형성할 수도 있다.
- [0038] 상기의 제1사이즈 내지 제4사이즈는 상술한 바와 같이 LED모듈(10)에서 방출되는 빛의 파장영역 범위에 포함되게 하는 것이 바람직하다.
- [0039] 한편, 상기 별브(40)의 내주면에는 도 5에 도시된 바와 같이 상기 별브(40)의 내측 표면에 LED모듈(10)에서 방출된 빛을 굴절시킬 수 있도록 요철부(41)가 형성될 수 있다. 상기 요철부(41)는 별브(40)의 상단을 중심으로 동심상으로 형성할 수도 있고, 이와 다르게 별브(40)의 상단을 중심으로부터 방사상으로 형성할 수도 있으며, 일정한 패턴을 갖지 않도록 임의적인 패턴으로 형성할 수 있다.
- [0040] 한편, 도 6에는 본 발명의 제2실시 예에 따른 무지향성 LED램프가 도시되어 있다. 도 6을 참조하면, 본 발명의 제2실시 예에 따른 무지향성 LED램프는 LED모듈(10)과, 하우징(20)과, 소켓부(30)와, 별브(40) 및 바인더(60)를 포함한다.
- [0041] 상기 LED모듈(10)과, 하우징(20)과, 소켓부(30)는 도 1 및 도 2를 참조로 설명된 본 발명의 제1실시 예에 따른 무지향성 LED램프와 동일하므로 중복설명은 생략한다.

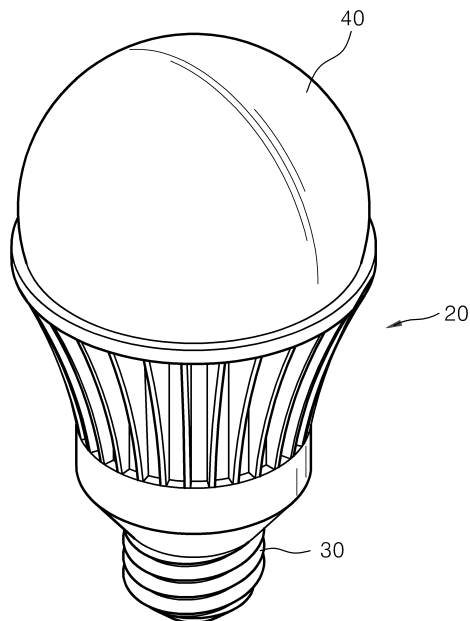
- [0042] 본 실시 예에 따른 무지향성 LED램프는 도 1 내지 도 3과 다르게 산란입자(50)들이 별브(40) 내측 표면에 형성되어 있다.
- [0043] 상기 산란입자(50)들을 별브(40) 내측에 형성하기 위하여 별브(40) 내측 표면에는 투명한 소재로 형성된 바인더(60)가 소정 두께로 도포되어 있다.
- [0044] 그리고, 상기 산란입자(50)들은 상기 바인더(60) 내부에 분산된 상태로 상기 바인더(60)에 고정되어 있다.
- [0045] 상기 바인더(60) 내부에 산란입자(50)들을 분산시키기 위해 바인더(60)를 별브(40) 표면에 도포하기 전에 바인더(60)에 산란입자(50)들을 충분히 혼합시키는 것이 바람직하다.
- [0046] 한편, 상기 산란입자(50)들은 도 7에 도시된 바와 같이 별브(40)의 외측 표면에 형성할 수도 있다. 그리고, 도면에 도시되어 있지 않지만, 별브(40)의 내측 표면에는 도 5에 도시된 바와 같은 요철부가 형성될 수 있다.
- [0047] 이상에서 설명한 바와 같은 본 발명에 따른 무지향성 LED램프는 도면에 도시된 일 예를 참조로 설명하였으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시 예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호의 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

**부호의 설명**

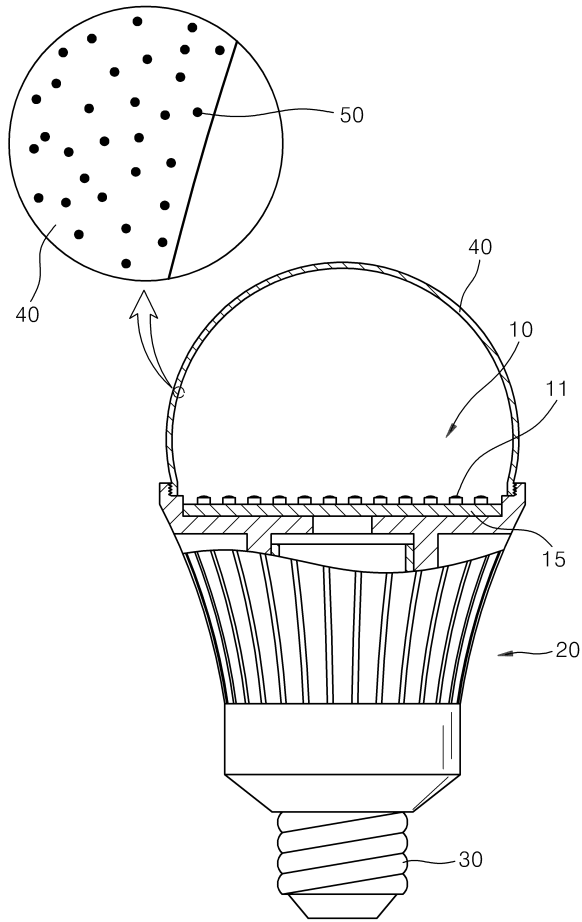
- [0048] 10 : LED램프
- 20 : 하우징
- 30 : 소켓부
- 40 : 별브
- 50 : 산란입자
- 60 : 바인더

**도면**

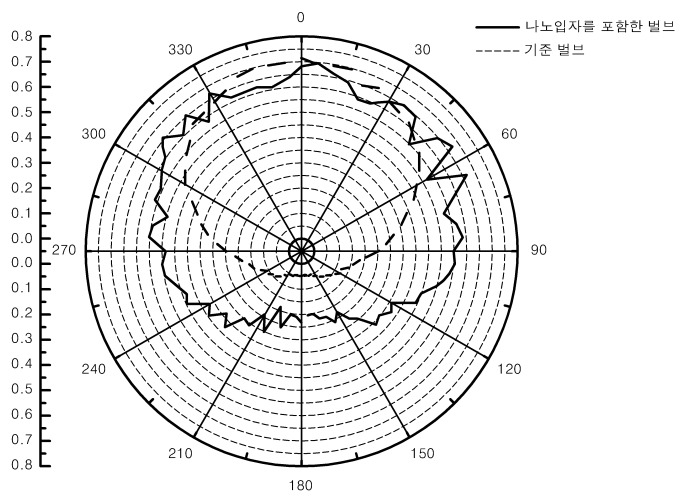
**도면1**



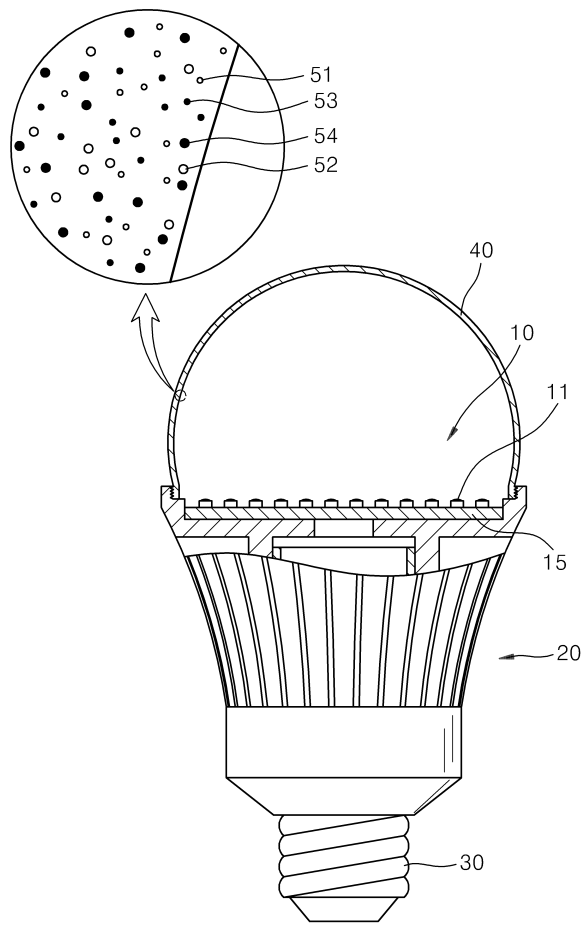
도면2



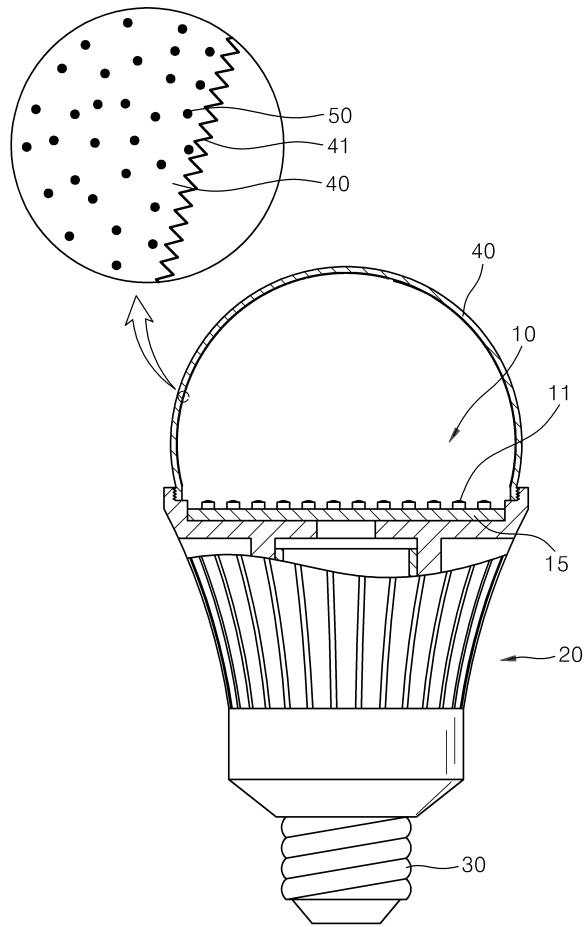
도면3



도면4



도면5



도면6

