



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

삭제

### 청구항 2

삭제

### 청구항 3

하나 이상의 엘이디(LED: Light Emitting Diode)(11) 및 엘이디실장 피씨비(13)를 포함하는 광원부(10)와 상기 광원부(10)를 수용 지지하며 방열기능을 갖는 방열하우징(30)과 상기 방열하우징(30) 상부에 구비되며 할로겐램프형 또는 전구형으로 되는 전원연결부(50)를 포함하여 구성되는 엘이디 램프에 있어서,

상기 광원부(10) 하방에 투광커버를 겹하여 설치되고 엘이디 빛의 조사각을 확장하기 위한 광유도 확산수단(60)을 포함하여 구성되며,

상기 광유도 확산수단(60)은 투광체로 되고 엘이디(11)의 빛이 입사되는 수광부(61)와 빛이 발산되는 발광부(63)를 구비하되 상기 발광부(63)는 엘이디 빛을 외곽으로 확산시키기 위한 경사면(631)이 내측으로 형성되어지고,

상기 광원부(10)는 엘이디(11)가 원형 또는 다각형 형태로 피씨비 둘레에 배열되고,

상기 광유도 확산수단(60)은 엘이디(11) 배열에 대응하여 경사면(631)이 형성되어 하방에 하광상협의 요입공간(633)이 형성되어지며,

상기 광유도 확산수단(60)은 상부 외주면에 나사산(65)을 형성하여 이에 대응하는 나사부(35)가 형성된 방열하우징(30)에 나사결합됨을 특징으로 하는 조사각 확장 엘이디 램프.

## 명 세 서

### 발명의 상세한 설명

#### 기술 분야

- <1> 본 발명은 광유도 확산수단에 빛 확산을 위한 경사면이 형성됨으로써 엘이디 램프의 조사각 및 조사영역을 현저히 향상시켜 주도록 하는 조사각 확장 엘이디 램프에 관한 것이다.

#### 배경 기술

- <2> 엘이디(LED: Light Emitting Diode)는 종래의 광원에 비하여 소형이고 수명이 길뿐만 아니라 전기에너지가 빛에너지로 직접 변환되기 때문에 전력이 적게 소모되어 에너지 효율이 우수한 고휘도를 발하는 특성을 지니고 있다.
- <3> 따라서, 이러한 엘이디를 광원으로 하는 다양한 조명기구가 개발되고 있으며, 근래에는 기존의 백열전구 소켓 또는 12V 소형 할로겐램프 소켓에 호환설치가 가능한 소형 엘이디 램프가 큰 호응을 얻고 있다.
- <4> 그런데, 기존의 백열전구는 소켓이 위치하는 직상부를 제외한 전방향을 비추는데 비하여 엘이디는 조사각이 110° 내외에 그쳐 둘레 측방향이 조명 사각지대로 되는 등 조명범위가 협소한 문제점이 있다.

#### 발명의 내용

##### 해결 하고자하는 과제

- <5> 본 발명은 상기한 문제점을 해소하기 위하여 안출된 것으로서,
- <6> 본 발명의 목적은 광유도 확산수단에 빛 확산을 위한 경사면이 형성됨으로써 엘이디 램프의 조사각 및 조사영역을 현저히 향상시켜 주도록 하는 조사각 확장 엘이디 램프를 제공함에 있다.

### 과제 해결수단

- <7> 상기한 목적을 달성하는 본 발명에 따른 조사각 확장 엘이디 램프는
- <8> 하나 이상의 엘이디(LED: Light Emitting Diode) 및 엘이디실장 피씨비를 포함하는 광원부와 상기 광원부를 수용 지지하며 방열기능을 갖는 방열하우징과 상기 방열하우징 상부에 구비되며 할로겐램프형 또는 전구형으로 되는 전원연결부를 포함하여 구성되는 엘이디 램프에 있어서,
- <9> 상기 광원부 하방에 투광커버를 겹하여 설치되고 엘이디 빛의 조사각을 확장하기 위한 광유도 확산수단을 포함하여 구성되며,
- <10> 상기 광유도 확산수단은 투광체로 되고 엘이디의 빛이 입사되는 수광부와 빛이 발산되는 발광부를 구비하되 상기 발광부는 엘이디 빛을 외곽으로 확산시키기 위한 경사면이 내측으로 형성됨을 특징으로 한다.

### 효과

- <11> 상기 구성을 지닌 본 발명에 따른 조사각 확장 엘이디 램프는 본 발명의 목적은 광유도 확산수단에 빛 확산을 위한 경사면이 형성됨으로써 엘이디 램프의 조사각 및 조사영역을 현저히 향상시켜 주는 뛰어난 효과가 있다.

### 발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <12> 이하, 본 발명의 조사각 확장 엘이디 램프에 대한 실시예를 첨부도면을 참조하여 보다 상세히 설명한다.
- <13> 도 1은 본 발명에 따른 일 실시예의 구성을 보이는 일부 분해 사시도, 도 2는 도 1의 단면도, 도 3은 도 2의 결합도이다.
- <14> 도 1 내지 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 일 실시예의 조사각 확장 엘이디 램프(1)는 하나 이상의 엘이디(LED: Light Emitting Diode)(11) 및 엘이디실장 피씨비(13)를 포함하는 광원부(10)와 상기 광원부(10)를 수용 지지하며 방열기능을 갖는 방열하우징(30)과 상기 방열하우징(30) 상부에 구비되며 할로겐램프형 또는 전구형으로 되는 전원연결부(50)를 포함하여 구성되는 엘이디 램프에 있어서, 상기 광원부(10) 하방에 투광커버를 겹하여 설치되고 엘이디 빛의 조사각을 확장하기 위한 광유도 확산수단(60)을 포함하여 구성되며, 상기 광유도 확산수단(60)은 투광체로 되고 엘이디(11)의 빛이 입사되는 수광부(61)와 빛이 발산되는 발광부(63)를 구비하되 상기 발광부(63)는 엘이디 빛을 외곽으로 확산시키기 위한 경사면(631)이 내측으로 형성되는 것이다.
- <15> 여기서, 상기 광원부(10)는 엘이디(11)가 원형 또는 다각형 형태로 피씨비 둘레에 배열되고, 상기 광유도 확산수단(60)은 엘이디(11) 배열에 대응하여 경사면(631)이 형성되어 하방에 하광상협의 요입공간(633)이 형성됨이 바람직하다.
- <16> 엘이디(11)는 방열을 위하여 최대한 피씨비(13)의 가장자리에 근접위치됨이 바람직하며, 상기 경사면(631)은 엘이디 위치 하방에 위치하여 발광부(63)의 가장자리 내측에 둘러형성되고 이에 따라 광유도 확산수단(60)은 하광상협의 요입공간(633)을 형성하게 된다.
- <17> 또한, 상기 광유도 확산수단(60)은 상부 외주면에 나사산(65)을 형성하여 이에 대응하는 나사부(35)가 형성된 방열하우징(30)에 나사결합됨이 바람직하다.
- <18> 한편, 도 1 내지 도 3은 전원연결부(50)가 나사결합되는 전구형으로 구성된 것이고, 도 4는 핀결합되는 할로겐램프형으로 이루어진 것을 도시한 것이다.
- <19> 상기 광유도 확산수단(60)은 유리, 아크릴, 폴리스틸렌 등으로 이루어지고, 상기 경사면(631)의 경사각( $\alpha$ )은 다양하게 형성될 수 있으며 아크릴로 형성될 경우  $33.2^\circ$ 가 바람직하다.
- <20> 이와 같은 구성을 지닌 본 발명에 따른 엘이디 램프(1)의 작용상태를 살펴본다.
- <21> 빛은 그 경로를 최소화하여 진행하는 성질로 인하여 두 매질의 경계면에서 반사와 굴절을 일으키는데 이는 빛이 광학적으로 밀도가 다른 두 매질의 경계면에 닿으면 두 매질 속에서 진행 속도가 다르기 때문에 일어난다.
- <22> 광학적으로 소(疏)·밀(密)을 이룬 두 매질의 경계면에 빛이 입사할 때의 굴절율은 두 물질의 소·밀의 차가 클수록, 또 입사각이 클수록 커지고, 입사각이 커져서 어떤 각도가 되면 굴절각이  $90^\circ$ 가 된다. 이것은 굴절 빛살이 경계면을 따라 진행함을 의미한다.
- <23> 이 때의 입사각을 임계각이라 하고 임계각보다 큰 각도로 빛이 입사하면 빛은 경계면에서 100% 내부로 반사하게

되며, 이런 현상을 '내부전반사'라 부른다.

<24> 그리고, 빛의 굴절률은 매질에 따라 다르다(표 1 참조).

표 1

| 매질      | 굴절률     |
|---------|---------|
| 진공      | 1       |
| 공기      | 1.00029 |
| 물(20 c) | 1.33    |
| 아세톤     | 1.36    |
| 유리      | 1.52    |
| 다이아몬드   | 2.42    |
| 폴리스틸렌   | 1.55    |
| 아크릴     | 1.49    |

<25>

<26> 엘이디(11)로부터 발사되는 빛은 광유도 확산수단(60)에서 110° 내외 범위로 입사 확산되되 중심 30° 범위 안에 광량의 50% 이상이 집중되며(도 5 참조), 빛이 광유도 확산수단의 경사면(631)에서 매질이 다른 공기중으로 나갈 때 상기와 같이 반사 및 굴절이 발생되고 굴절각이 임계각 이상으로 될 경우 내부 전반사가 일어난다(도 6 참조). 도 6에서 가장 큰 각도로 굴절되는 광선(b1)이 전반사 임계광이다.

<27> 이러한 빛의 굴절 및 반사원리를 이용한 본원발명의 빛 확산 과정을 빛의 임계상황을 도시한 도 7을 참고하여 구체적으로 살펴본다.

<28> 광유도 확산수단(60)의 굴절률이 약 1.5(실제는 1.49)인 아크릴로 형성될 경우, 임계상황의 전반사각은  $\theta = \sin^{-1}(1/1.5) = 41.8^\circ$  로 된다.

<29> 그리고, 엘이디 빛 발사각:  $\pi$ , 광유도 확산수단의 경사면 경사각:  $\alpha$ , 최종 최대 굴절각:  $\beta$ 라 할 때, A점에서  $\theta + \pi + \alpha = 90^\circ$ 의 관계를 알 수 있다(도 7의 A점을 발체 도시한 도 8 참조).

<30> 따라서, 엘이디(11)에서 발사되는 빛 중 발사각도가  $\pi = 90^\circ - \theta - \alpha = 48.2 - \alpha^\circ$  보다 작은 광선은 모두 전반사 되고,  $\pi = 15^\circ$  이므로  $\alpha = 33.2^\circ$  가 된다.

<31> 또한, B점에 입사되는 빛의 입사각( $\phi$ )은 도 7을 일부 발체 도시한 도 9에서 알 수 있는 바와 같이,  $\phi = \pi + 2\theta - 90^\circ = \pi - 6.4^\circ$

<32>  $\sin \beta = 1.5 \cdot \sin(\pi - 6.4^\circ)$

<33>  $\beta = \sin^{-1}[1.5 \cdot \sin(\pi - 6.4^\circ)]$

<34>  $\pi = 15^\circ$  를 대입하면  $\beta = 13.0^\circ$  가 된다.

<35> 상술한 빛의 굴절 관계를 정리하면 엘이디(11)의 집중 발사각 15° (온각 30° 중 수직 이등분 된 부분) 범위의 빛을 반사·확산시키는 광유도 확산수단(60)의 경사면(631)의 경사각( $\alpha$ )은 33.2° 가 바람직하며, 이때 광유도 확산수단(60) 외주면에서의 굴절각 ( $\beta$ )은 13.0° 이므로 광유도 확산수단(60)의 빛 발사 온각( $1\theta$ )은 전방향에 가까운 154° 가 되어 측방향 사각지대를 해소한다(도 3 참조).

<36> 이상과 같이 본 발명은 엘이디(11)로부터 방사된 빛이 광유도 확산수단(60)으로 입사되고, 그 빛의 일부가 상 기 경사면에서 내부반사되어 외주면으로 굴절됨으로써 조사각을 현저히 확장시킨다.

<37> 즉, 엘이디(11)의 빛이 광유도 확산수단(60)에 일정각도(예: 110° ) 범위로 입사되고 그 중 광량이 집중되는 30° 범위의 절반량이 내부 전반사되어 외주면으로 굴절 확산되므로 엘이디 조사영역이 154° 범위로 확장될 뿐만 아니라 빛의 중앙부집중을 방지하여 휘도를 균일하게 하고 엘이디 램프 측방향의 조명사각지대 발생을 해소시킨다.

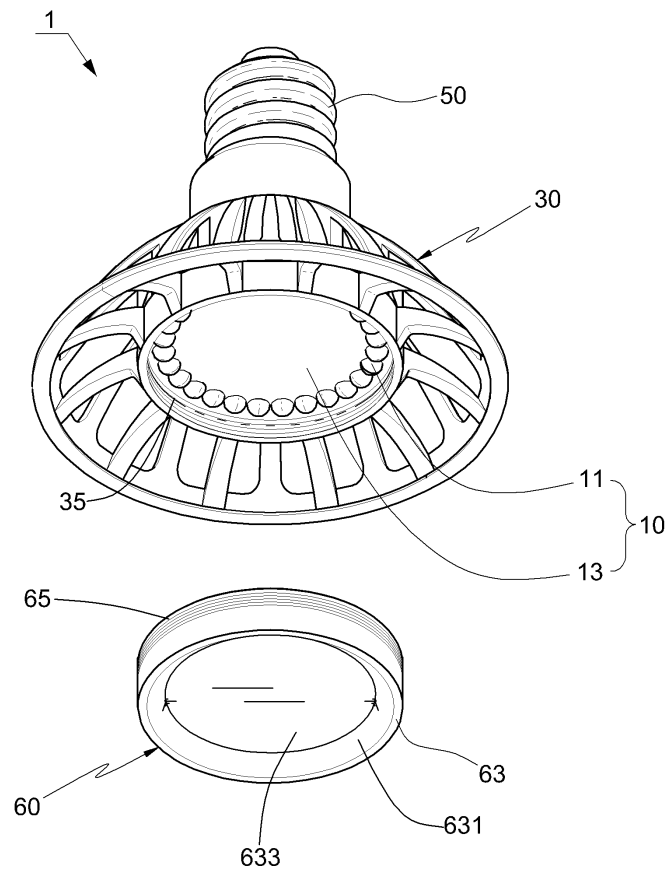
- <38> 이상과 같이 본 발명은 광유도 확산수단\*60)에 빛 확산을 위한 경사면(31)이 형성됨으로써 엘이디(11)의 빛이 램프의 전둘레 측방향으로 확산되어 조사각 및 조사영역이 현저히 확장됨으로써 엘이디 램프(1)의 조명성능 및 품질을 향상시켜 준다.
- <39> 이상, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면들을 참조로 설명하였다. 여기서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니되며, 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다. 따라서, 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일 실시예에 불과할 뿐이고 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.

### 도면의 간단한 설명

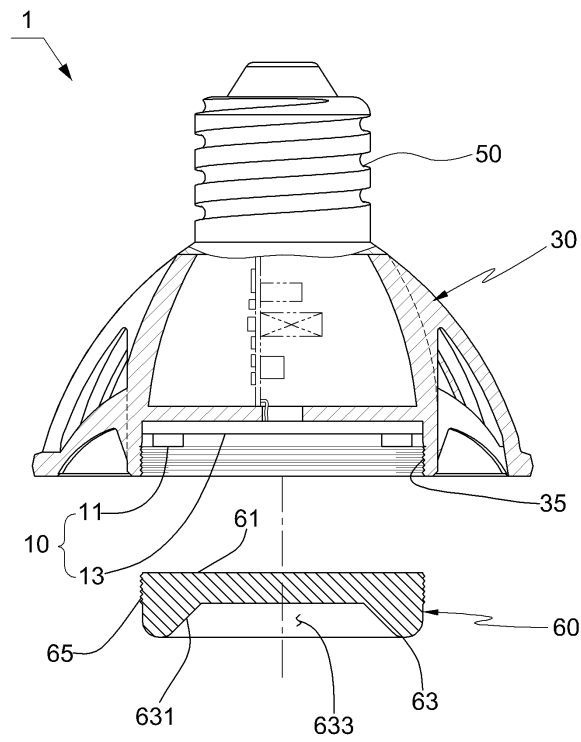
- <40> 도 1은 본 발명에 따른 일 실시예의 구성을 보이는 일부 분해 사시도
- <41> 도 2는 도 1의 단면도
- <42> 도 3은 도 2의 결합도
- <43> 도 4는 본 발명에 따른 일 실시예의 구성도
- <44> \*도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명
- <45> 1: 본 발명의 조사각 확장 엘이디 램프
- <46> 10: 광원부                      11: 엘이디                      13: 피씨비
- <47> 30: 방열하우징                50: 전원연결부                60: 광유도 확산수단
- <48> 61: 수광면                      63: 발광부                      631: 경사면
- <49> 633: 요입공간                65: 나사산

도면

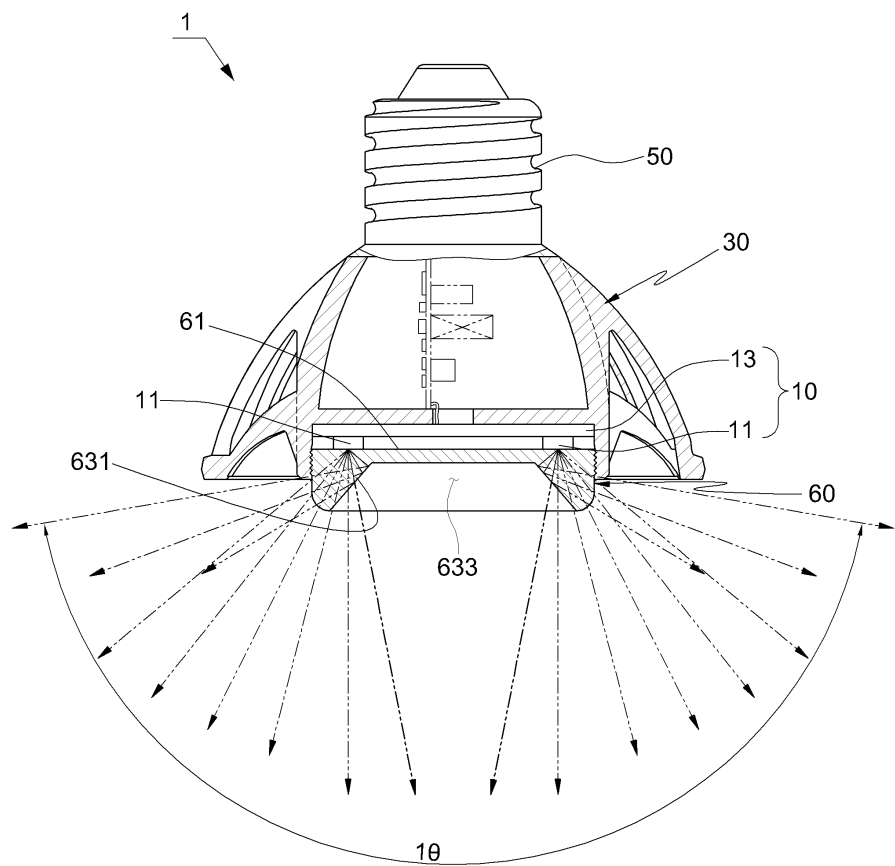
도면1



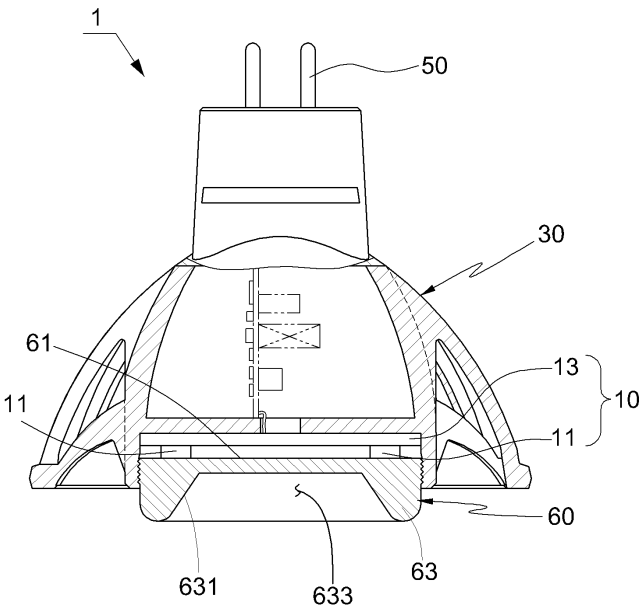
도면2



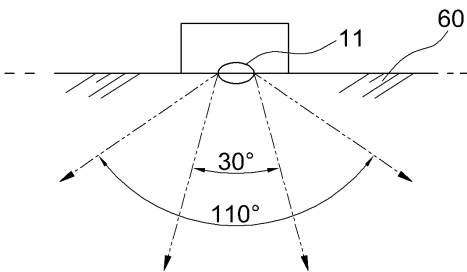
도면3



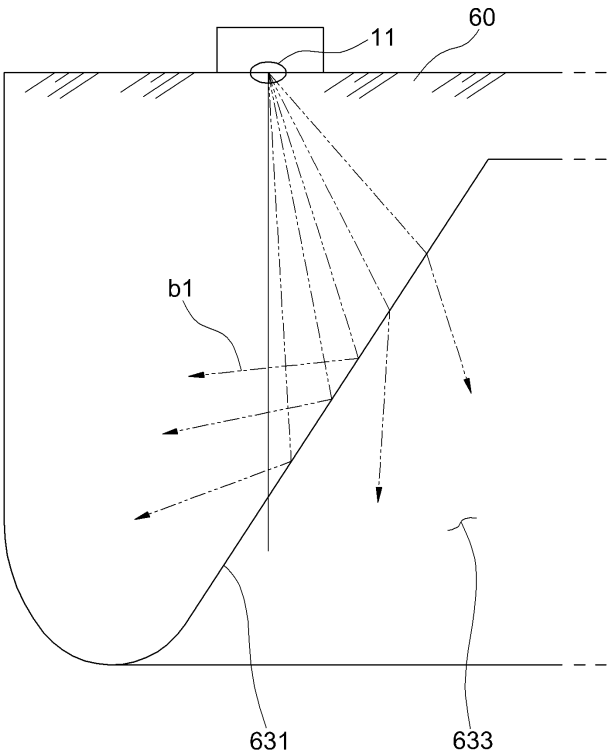
도면4



도면5



도면6





도면9

