



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0001140
(43) 공개일자 2009년01월08일

(51) Int. Cl.

F21V 29/00 (2006.01) F21S 2/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0065295

(22) 출원일자 2007년06월29일

심사청구일자 2007년06월29일

(71) 출원인

화우테크놀러지 주식회사

경기도 부천시 오정구 삼정동 364 부천테크노파크 102동 802호

(72) 발명자

유영호

경기 고양시 일산구 일산3동 1069 후곡마을아파트 304-1202

(74) 대리인

배용철

전체 청구항 수 : 총 7 항

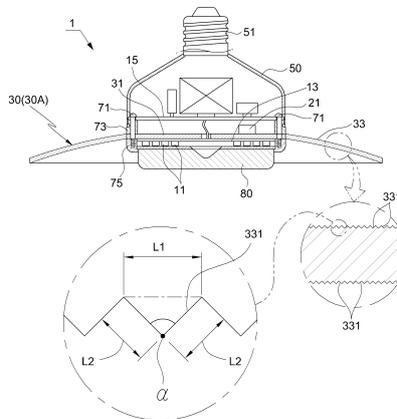
(54) 무팬(無 Fan) 방열 엘이디 조명기구

(57) 요약

본 발명은 방열수단이 광원부를 중심으로 형성되는 수평판형태의 단일 메인 방열디스크로 구성되어 통풍이 없는 무풍공간에서도 방열이 원활하게 이루어지는 넓은 방열부를 구비함으로써 송풍팬 없이도 엘이디 점등에 따른 방열을 효과적으로 수행하여 기기의 수명과 품질특성을 극대화하도록 하는 무팬(無 fan) 방열 엘이디 조명기구에 관한 것이다.

이를 실현하기 위한 본 발명은 하나 이상의 엘이디(LED: Light Emitting Diode) 및 엘이디탑재 피씨비를 포함하는 광원부와 상기 엘이디탑재 피씨비에 접합되어 광원부의 열기를 방출하기 위한 방열수단 및 상기 방열수단과 결합되고 전원연결부가 구비된 하우징을 포함하여 구성되는 엘이디 조명기구에 있어서, 상기 방열수단은 광원부를 중심으로 형성되는 수평판형태의 단일 메인 방열디스크로 구성되며, 상기 메인 방열디스크는 엘이디탑재 피씨비에 접하는 흡열부와 상기 흡열부로부터 외향하여 확장 돌출되는 플랜지형 방열부로 형성됨을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

하나 이상의 엘이디(LED: Light Emitting Diode)(11) 및 엘이디탑재 피씨비를 포함하는 광원부(10)와 상기 엘이디탑재 피씨비(13)에 접합되어 광원부(10)의 열기를 방출하기 위한 방열수단(30) 및 상기 방열수단(30)과 결합되고 전원연결부(51)가 구비된 하우징(50)을 포함하여 구성되는 엘이디 조명기구에 있어서,

상기 방열수단(30)은 광원부(10)를 중심으로 형성되는 수평판형태의 단일 메인 방열디스크(30A)으로 구성되며, 상기 메인 방열디스크(30A)는 엘이디탑재 피씨비(10)에 접하는 흡열부(31)와 상기 흡열부(31)로부터 외향하여 확장 돌출되는 플랜지형 방열부(33)로 형성됨을 특징으로 하는 무팬(無 fan) 방열 엘이디 조명기구

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 플랜지형 방열부(33)는 하향 또는 상향하여 경사형성되거나 만곡형성됨을 특징으로 하는 무팬(無 fan) 방열 엘이디 조명기구.

청구항 3

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,

상기 플랜지형 방열부(33)는 표면에 스크래치(331)가 조밀하게 요철 형성됨을 특징으로 하는 무팬(無 fan) 방열 엘이디 조명기구.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 메인 방열디스크(30A) 상부 또는 하부 또는 상·하부에 보조방열부재(30B)가 하나 이상 추가 구비됨을 특징으로 하는 무팬(無 fan) 방열 엘이디 조명기구.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 보조방열부재(30B)는 컵(Cup)형태로 되고 상기 메인 방열디스크(30A)에 착탈가능하게 형성됨을 특징으로 하는 무팬(無 fan) 방열 엘이디 조명기구.

청구항 6

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,

상기 플랜지형 방열부(33)에는 방사상으로 복수의 방열핀(333)이 돌출형성되되, 상기 방열핀(333)은 높낮이가 흡열부(31) 인접부로부터 외향하여 점차 낮아지는 리브형태로 형성됨을 특징으로 하는 무팬(無 fan) 방열 엘이디 조명기구.

청구항 7

청구항 1에 있어서,

상기 메인 방열디스크(30A)는 흡열부(31) 상에 온도센서(21)가 설치되고, 상기 온도센서가 고열 감지시 엘이디 점등이 오프(OFF)되도록 설정 제어됨을 특징으로 하는 무팬(無 fan) 방열 엘이디 조명기구.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <17> 본 발명은 엘이디 조명기구에 관한 것으로서, 특히 방열수단이 광원부를 중심으로 형성되는 수평관형태의 단일 메인 방열디스크으로 구성되어 통풍이 없는 무풍공간에서도 방열이 원활하게 이루어지는 넓은 방열부를 구비함으로써 송풍팬 없이도 엘이디 점등에 따른 방열을 효과적으로 수행하여 기기의 수명과 품질특성을 극대화하도록 하는 무팬(無 fan) 방열 엘이디 조명기구에 관한 것이다.
- <18> 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 발하며 고속응답 특성을 지니고 있으므로 이러한 엘이디를 광원으로 하는 다양한 조명기구가 개발되고 있다.
- <19> 한편으로 엘이디는 점등시 열이 발생되고, 방열이 원활하게 되지 못할 경우 엘이디의 수명을 단축시키고 조도가 떨어지게 되므로 엘이디 조명기구의 상기 장점은 엘이디의 고열이 원활하게 방열되는 조건을 전제하고 있다.
- <20> 이러한 엘이디 점등이 원활하게 이루어지는 온도 상한선은 60℃ 내외로서 엘이디 조명기구의 성패는 방열과 직결된다고 할 수 있다.
- <21> 종래의 엘이디 조명기구(100)는 도 7 및 도 8에 도시된 바와 같이, 피씨비(113)에 복수의 엘이디(111)가 설치되는 광원부와 상기 피씨비에 접합되는 방열수단(130) 및 상기 광원부 및 방열수단을 수용지지하는 하우징(150)으로 구성되고, 상기 하우징에 피씨비(113)와 전원을 연결하는 전원연결부(151)가 구비된다.
- <22> 그리고 방열수단(130)은 하우징 둘레에 방열핀(133)이 중심에서 방사상으로, 다수개가 수직으로 돌출 형성되어 방열핀(133)과 방열핀 틈새공간(131)이 교호로 요철배치되어 구성된다.
- <23> 즉, 종래기술은 방열수단(130)이 방열핀(133)과 틈새공간(131)이 일정 간격으로 배열된 원통 또는 원뿔형태로 되며, 이와 같은 구성은 통풍이 원활하게 이루어지는 환경에서는 방열핀(133) 형성에 따른 표면적 확장 방열효과를 훌륭하게 발휘할 수 있다.
- <24> 그러나, 예컨대 조명기구가 천장에 형성된 요입홀에 삽입 설치되는 경우와 같이 통풍이 자연적으로 이루어지지 못하는 환경에서는 피씨비(113)에 인접하는 하부지점(133a)과 피씨비로부터 가장 먼 상부 지점(133b) 간의 온도차가 10% 미만에 머문다(도 7 참조).
- <25> 또한, 상기 방열핀(133)과 틈새공간(131)의 온도차가 10% 미만에 그친다(도 8 참조).
- <26> 방열 열교환은 방열핀(133)과 상기 틈새공간(131)의 온도차가 클수록 효율이 증가하는데 종래 기술의 상기 방열수단은 피씨비에 가까운 하부지점(133a)이나 먼 상부 지점(133b) 간의 온도차가 미미한 것에서 알 수 있듯이 사실상 방열기능을 상실하고 있는 것이다.
- <27> 그것은 방열핀 틈새공간(131)에 체류하는 공기가 열기를 머금은 채 정체상태에 있기 때문으로서, 방열핀(133)의 표면적으로 작용하는 틈새공간(131) 중에서 공기가 스치는 정도의 극히 제한된 깊이의 최외곽 일부분을 제외한 나머지 부분(131a)은 사실상 방열기능이 사장된다.
- <28> 따라서 통풍이 이루어지는 않는 환경에서는 방열핀(133)과 틈새공간(131)에 의한 표면적 확장을 아무리 크게 형성할지라도 실제에 있어서는 표면적이 확장되지 않은 것과 똑같이 전혀 효과를 발휘하지 못한다.
- <29> 또한, 베이스 및 방열핀이 발열원인 피씨비에 가깝게 집중 밀집됨으로써 방출열기가 상호 복사되어 방열효율을 떨어뜨리게 된다.
- <30> 이와 같은 방열문제로 인하여 종래기술에서는 열부하를 줄이기 위해 피씨비에 전류를 정격보다 적게 흐르도록 하기도 하지만 이 경우에는 엘이디의 밝기가 떨어지므로 엘이디 수량을 증가시켜야 조명기구의 설정 조도를 맞출 수 있고 이에 따라 전기에너지가 낭비되며 엘이디 수량이 많아지므로 제조원가가 상승되는 문제점이 있다.
- <31> 따라서 종래기술 일 실시예에서는 방열수단의 내부 공간에 송풍팬을 설치하고 있다.
- <32> 그러나 엘이디의 수명은 약 5만 시간임에 비하여 송풍팬의 수명은 약 1만 시간에 그침으로 송풍팬으로 인하여 엘이디 조명기구의 수명을 현저히 단축시키는 치명적인 문제점이 있으며, 소음이 발생되어 조용한 실내에서는 사용이 불가능하다.
- <33> 또한, 송풍으로 인하여 방열수단 표면에 먼지가 증착되므로 방열효율을 저하시킨다.

<34> 또한, 외부에 설치되는 경우 방열수단에 형성되는 송풍통로를 통하여 습기, 벌레, 먼지 등이 램프 내부로 들어와 송풍팬을 손상시키는 문제로 인하여 가로등과 같은 옥외 설치용으로는 사용이 불가능하고 다만 소음에 민감하지 않은 옥내로 설치범위가 국한되는 문제점이 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<35> 본 발명은 상기한 문제점을 해소하기 위하여 안출된 것으로서,

<36> 본 발명의 목적은 방열수단이 광원부를 중심으로 형성되는 수평판형태의 단일 메인 방열디스크로 구성되어 통풍이 없는 무풍공간에서도 방열이 원활하게 이루어지는 넓은 방열부를 구비함으로써 송풍팬 없이도 엘이디 점등에 따른 방열을 효과적으로 수행하여 기기의 수명과 품질특성을 극대화하도록 하는 무팬(無 fan) 방열 엘이디 조명기구를 제공함에 있다.

<37> 본 발명의 다른 목적은 방열수단에 먼지가 증착되어 방열능력이 저하되거나 주위온도가 높아 설정 온도 상한선을 넘을 경우 전원이 자동으로 단락되도록 제어되어 고열발생을 미연에 방지하고 관리가 용이도록 하는 무팬(無 fan) 방열 엘이디 조명기구를 제공함에 있다.

발명의 구성 및 작용

<38> 상기한 목적을 달성하는 본 발명에 따른 무팬(無 fan) 방열 엘이디 조명기구는

<39> 하나 이상의 엘이디(LED: Light Emitting Diode) 및 엘이디탑재 피씨비를 포함하는 광원부와 상기 엘이디탑재 피씨비에 접합되어 광원부의 열기를 방출하기 위한 방열수단 및 상기 방열수단과 결합되고 전원연결부가 구비된 하우징을 포함하여 구성되는 엘이디 조명기구에 있어서,

<40> 상기 방열수단은 광원부를 중심으로 형성되는 수평판형태의 단일 메인 방열디스크로 구성되며,

<41> 상기 메인 방열디스크는 엘이디탑재 피씨비에 접하는 흡열부와 상기 흡열부로부터 외향하여 확장 돌출되는 플랜지형 방열부로 형성됨을 특징으로 한다.

<42> 이하, 본 발명의 무팬(無 fan) 방열 엘이디 조명기구에 대한 일 실시예를 첨부도면을 참조하여 보다 상세히 설명한다.

<43> 도 1은 본 발명에 따른 일 실시예의 구성도, 도 2는 도 1의 메인 방열디스크 발취 사시도이다. 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 일 실시예의 무팬(無 fan) 방열 엘이디 조명기구(1)는, 하나 이상의 엘이디(LED: Light Emitting Diode)(11) 및 엘이디탑재 피씨비를 포함하는 광원부(10)와 상기 엘이디탑재 피씨비(13)에 접합되어 광원부(10)의 열기를 방출하기 위한 방열수단(30) 및 상기 방열수단(30)과 결합되고 전원연결부(51)가 구비된 하우징(50)을 포함하여 구성되는 엘이디 조명기구에 있어서, 상기 방열수단(30)은 광원부(10)를 중심으로 형성되는 수평판형태의 단일 메인 방열디스크(30A)으로 구성되며, 상기 메인 방열디스크(30A)는 엘이디탑재 피씨비(10)에 접하는 흡열부(31)와 상기 흡열부(31)로부터 외향하여 확장 돌출되는 플랜지형 방열부(33)로 형성되는 것이다.

<44> 여기서, 상기 메인 방열디스크(30A)의 흡열부(31)와 플랜지형 방열부(33)는 얇고 평평한 단일체로 형성된다.

<45> 또한, 상기 플랜지형 방열부(33)는 하향 또는 상향하여 경사형성되거나 만곡형성되어도 무방하다. 이러한 구성에 따라서 메인 방열디스크(30A)는 전등갓 형태를 이루게 된다.

<46> 또한, 상기 플랜지형 방열부(33)는 표면에 스크래치(331)가 조밀하게 요철 형성됨이 바람직하다.

<47> 상기 스크래치(331)는 단면이 V홈 형태로 되어 연속형성됨이 바람직하며 V홈은 직각 이등변 삼각형태로 형성되어도 무방하다. 상기 직각 이등변 삼각형에서 직각이 되는 부분은 V홈의 꼭지각(α)을 의미한다.

<48> 상기 방열부의 꼭지각(α)은 약 $110^\circ \sim 60^\circ$ 로 형성됨이 바람직하다.

<49> 상기 스크래치(331)는 플랜지형 방열부(33)의 전면 또는 후면에만 형성되거나 전면과 후면에 모두 형성될 수 있다.

<50> 상기 스크래치(331)는 동심원형태로 연속배열되어도 무방하며 흡집수준의 극히 미미한 깊이의 요철로서, 종래기술에서의 방열핀과 방열핀 틈새공간으로 이루어지는 상대적 대규모의 요철과는 전혀 다른 구성이다.

<51> 본 발명에 따른 일 실시예로서 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 메인 방열디스크(30A) 상부 또는 하부 또는 상·

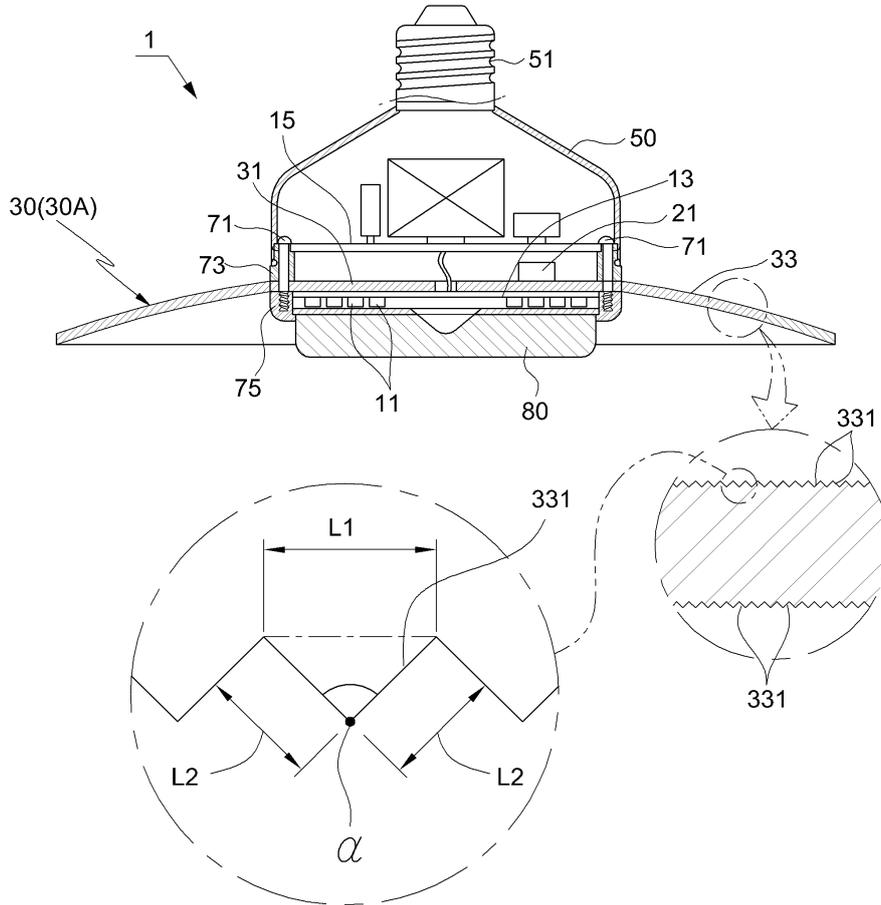
하부에 보조방열부재(30B)가 하나 이상 추가 구비될 수 있다.

- <52> 상기 보조방열부재(30B)는 컵(Cup)형태로 되고 상기 메인 방열디스크(30A)에 착탈가능하게 형성됨이 바람직하다.
- <53> 상기 보조방열부재(30B)는 바닥면이 절제된 컵형태로 되고 표면에 스크래치가 형성(331)되며, 메인 방열디스크(30A)는 열전도가 효과적으로 이루어지도록 접촉 또는 접촉됨이 바람직하며, 알루미늄 스페이서(73) 또는 알루미늄 체결링(75)에 고정될 수도 있다.
- <54> 상기 보조방열부재(30B)는 메인 방열디스크의 직경을 작게 형성하고자 할 때 유용하게 사용되며, 도 4에 도시된 바와 같이, 메인 방열디스크(30A) 하부에 장착될 경우에는 엘이디의 빛이 측방으로 광범위하게 퍼지지 않도록 도와주는 조명갓 역할도 수행한다.
- <55> 본 발명에 따른 일 실시예로서, 도 5 및 도 6에 도시된 바와 같이, 상기 플랜지형 방열부(33)에는 방사상으로 복수의 방열핀(333)이 돌출형성되되, 상기 방열핀(333)은 높낮이가 흡열부(31) 인접부로부터 외향하여 점차 낮아지는 리브형태로 형성됨이 바람직하다. 상기 방열핀(33)은 종래기술과는 달리 띄엄띄엄 형성된다.
- <56> 또한, 상기 메인 방열디스크(30A)는 흡열부(31) 상에 온도센서(21)가 설치되고, 상기 온도센서(21)가 고열 감지 시 엘이디(11)의 점등이 오프(OFF)되도록 설정 제어됨이 바람직하다.
- <57> 한편, 메인 방열디스크(30A)는 흡열부(31)에 전원케이블 통공(312) 및 별도의 고정수단(71)을 통하여 체결되기 위한 복수의 고정공(314)이 형성된다.
- <58> 그리고, 상기 메인 방열디스크(30A) 상부에 전자소자가 탑재되는 제2피씨비(15)가 설치되며, 상기 메인 방열디스크(30A) 상에 온도센서 설치공간을 형성하기 위한 스페이서(73)와, 상기 메인 방열디스크(30A) 하부에서 상기 엘이디탑재 피씨비(13)를 잡아주는 체결링(75)이 구비될 수도 있다.
- <59> 도 1에서 미설명 부호 '80'은 엘이디의 점광(点光)을 면광(面光)으로 바꾸어 주기 위한 광유도 확산수단이다.
- <60> 이와 같은 구성을 지닌 본 발명에 따른 무팬(無 fan) 방열 엘이디 조명기구(1)의 작용상태를 살펴본다.
- <61> 본 발명의 특징은 방열수단(30)이 평평한 디스크형태로 형성되고, 특히 방열부가 플랜지형태, 다시 말하면 무풍 환경에서 외기를 정체시키는 장벽이 없는 판 형태로 되어 방열이 원활하게 이루어지는 것이다.
- <62> 즉, 종래 기술에서와 같이 방열부가 방열핀이 조밀하게 수직형성된 원통형 또는 원뿔형태로 형성되고 무풍환경일 경우 방열핀 사이에 열기가 정체되어 실제 방열면은 저면과 원통의 외주면을 더한 면적에 불과한 반면 본 발명의 메인 방열디스크(30A)는 무풍환경에서도 열기가 정체되는 것이 방지되므로 플랜지형 방열부(33)의 전후면 모두가 방열면적으로 작동한다.
- <63> 또한, 메인 방열디스크(30A)의 플랜지형 방열부(33)는 방열원인 엘이디탑재 피씨비(13)에 대하여 거리가 점차 멀어지는 방향으로 반경이 확장 돌출되므로 열기를 멀리 방출시키게 되어 방열효율이 더욱 월등하다.
- <64> 이러한 구성에 의하여 메인 방열디스크(30A)는 송풍팬이 구비되지 않는 무통풍 환경에서도 엘이디 점등에 따른 방열을 충분히 수행하게 된다.
- <65> 거기에 더하여 플랜지형 방열부(33) 표면에 방열면적을 확장하며 열기 정체가 방지되는 스크래치(331)가 더 형성될 경우 방열효율을 더욱 증대시키게 된다.
- <66> 상기 스크래치(331)는 깊이가 외기가 스칠 수 있을 정도로 얇게 형성되어 열기정체는 방지되고 방열면적은 증가시키는 구성으로 예컨대, 스크래치(331)가 이등변삼각형태의 V홈으로 이루어지고 스크래치 꼭지각이 직각으로 이루어질 경우, V홈의 빗변 L1의 길이를 2라 하면 양쪽 등변 L2의 길이는 각각 $\sqrt{2}$ 이므로 V홈으로 인한 표면적 확장률은 빗변 길이의 $2\sqrt{2}$ 가 되고 이러한 V홈이 연속형성되므로 방열부의 표면적 확장율은 결국 약 1.414 배로 된다.
- <67> 또한, 꼭지각(α)이 60° 일 경우 방열면적은 2배가 된다.
- <68> V홈의 피치를 줄이면 꼭지각(α)이 축소될지라도 표면으로부터 꼭지점까지의 깊이가 외기가 스칠 수 있을 정도로 얇은 조건에서는 V홈에서의 열기정체가 방지되는 방열면적이 증가되어 방열이 효율적으로 이루어진다.
- <69> 여기서, V홈의 꼭지각(α)이 예를 들어 15° 와 같이 예각으로 형성될 경우에는 빗변(L1)대비 표면적 확장률은

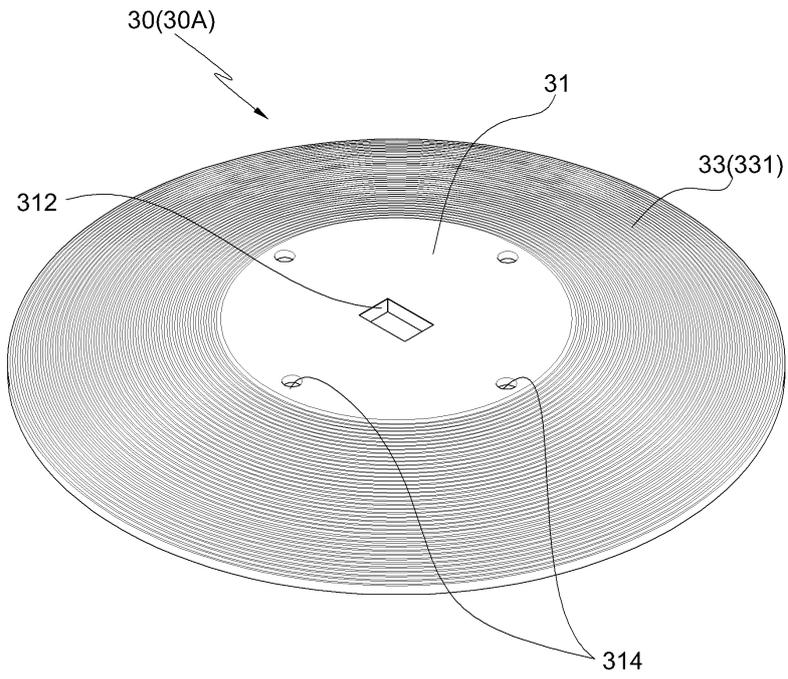
- <14> 33: 플랜지형 방열부 331: 스크래치 333: 방열핀
- <15> 30B: 보조방열부재 50: 하우징 51: 전원연결부
- <16> 71: 고정수단 73: 스페이서 75: 체결링

도면

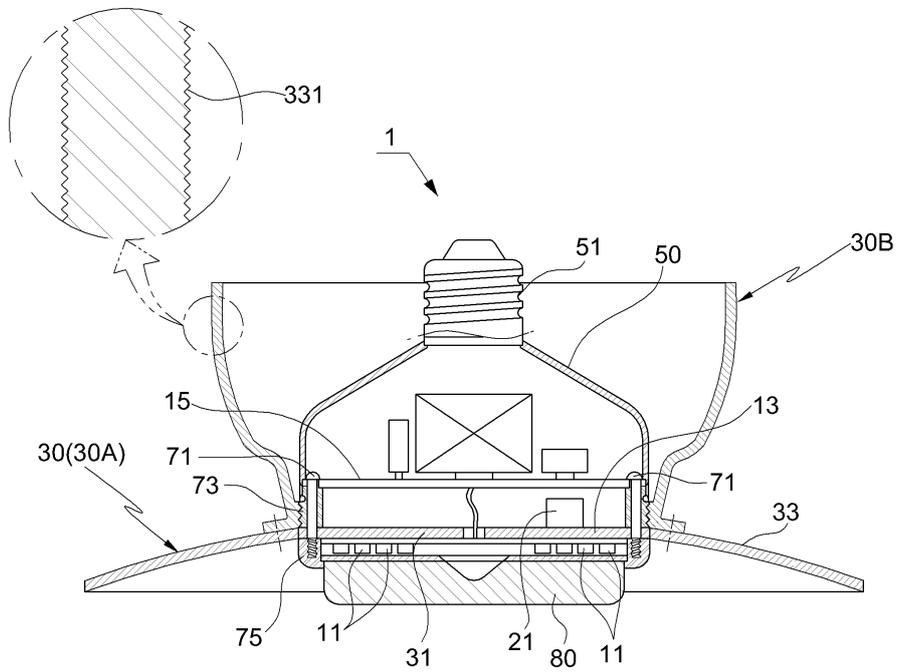
도면1



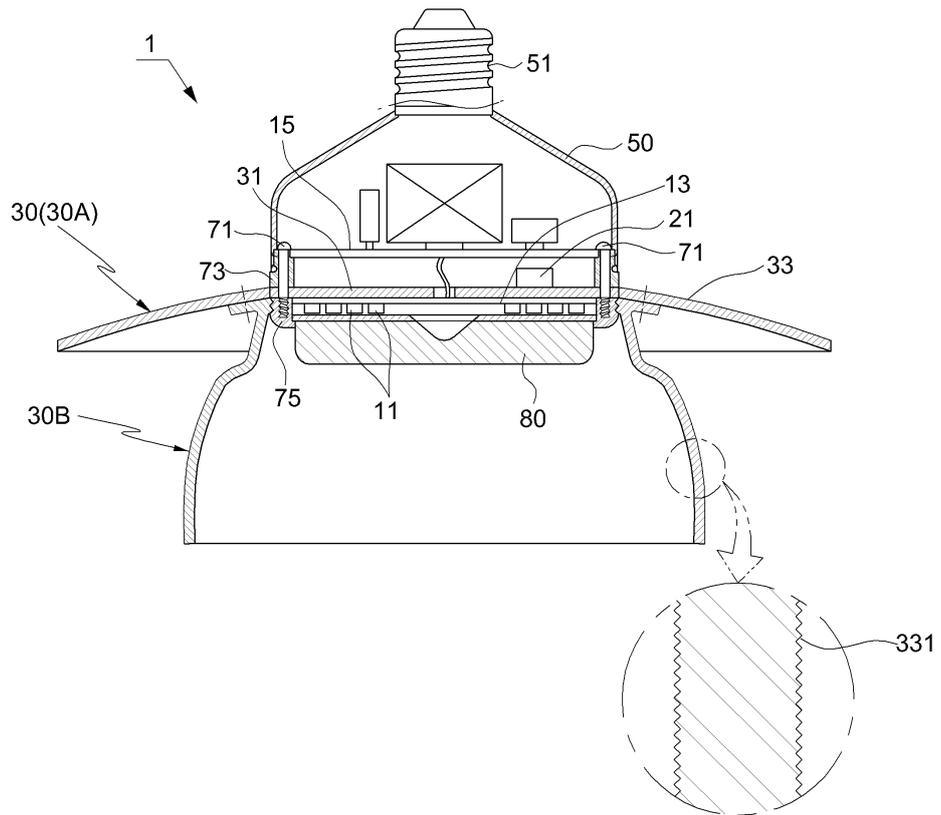
도면2



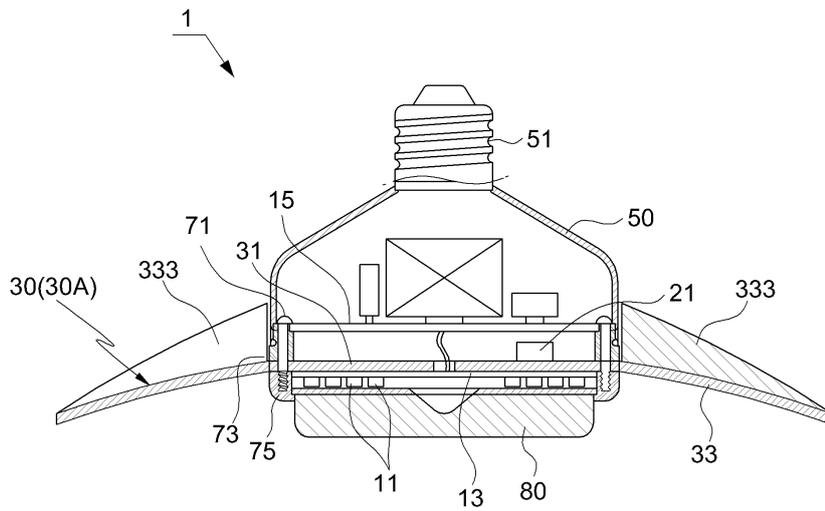
도면3



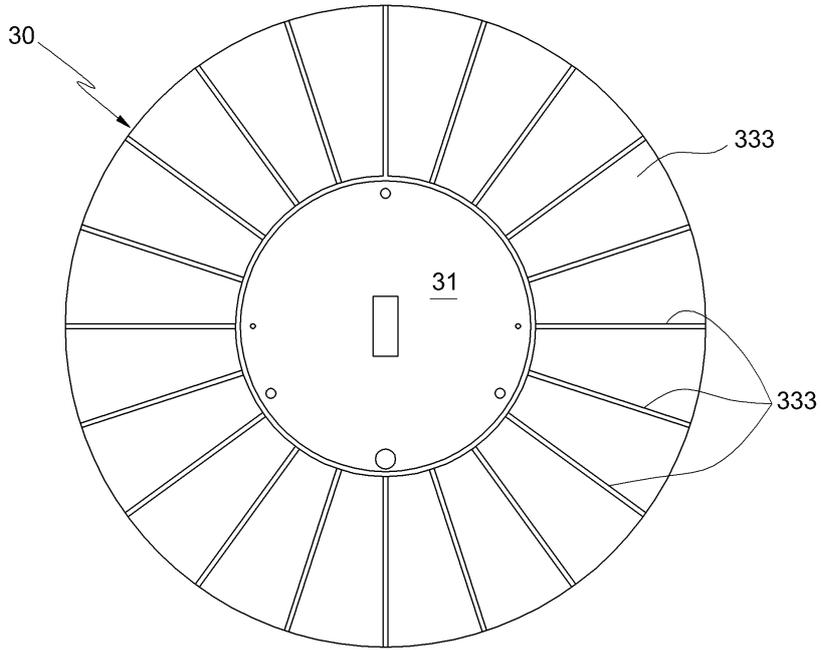
도면4



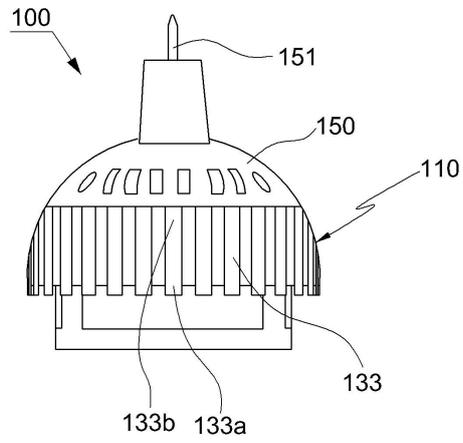
도면5



도면6



도면7



도면8

