



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년06월02일
 (11) 등록번호 10-1401665
 (24) 등록일자 2014년05월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F21V 29/00 (2006.01) **F21V 17/00** (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2012-0059317
 (22) 출원일자 2012년06월01일
 심사청구일자 2012년06월01일
 (65) 공개번호 10-2013-0135600
 (43) 공개일자 2013년12월11일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020100077974 A*
 KR1020110092637 A*
 KR101120655 B1
 KR1020110072651 A
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
김태운
 경기 남양주시 와부읍 덕소로116번길 49, 103동 2001호 (현대홈타운아파트)
 (72) 발명자
김태운
 경기 남양주시 와부읍 덕소로116번길 49, 103동 2001호 (현대홈타운아파트)
 (74) 대리인
박영일

전체 청구항 수 : 총 1 항

심사관 : 황재연

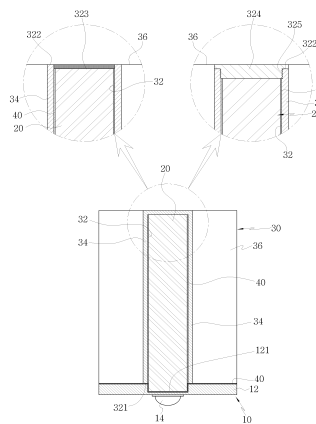
(54) 발명의 명칭 엘이디 조명장치

(57) 요약

본 발명은 인쇄회로기판에 실장된 엘이디에서 발생하는 열을 연속적으로 신속하게 전달시켜 외부로 방출시킬 수 있는 엘이디 조명장치 및 그 제조방법을 제공한다.

그 엘이디 조명장치는 인쇄회로기판(12)과, 상기 인쇄회로기판(12)에 실장되거나 부착 형성되는 엘이디(14)를 일체적으로 구비하는 엘이디모듈(10); 상기 엘이디모듈(10)의 인쇄회로기판(12)에 실장된 상기 엘이디(14)에서 발생하는 열을 열전달 경로의 중단 없이 연속적으로 열을 흡수할 수 있도록 상기 엘이디 실장 위치에 대응하는 위치에 일단부가 접하도록 설치되는 열전달부재(20); 일단부가 상기 엘이디모듈(10)의 인쇄회로기판(12)에 고정되며, 상기 열전달부재(20)를 열전달 경로의 중단 없이 수용하기 위한 수용홈(32;302)과, 상기 수용홈(32;302)을 포위하며 상기 열전달부재(20)를 통해 이동 및 확산되는 열을 전달받기 위한 몸체(34;304)와, 상기 몸체(34;304)에 전달된 열을 외부로 방출시키도록 반경방향 외측으로 돌출 형성되는 복수의 방열핀(36;306)을 일체로 구비하는 방열부재(30;300); 및 상기 엘이디모듈(10)과 상기 열전달부재(20)간의 연속 열전달 경로를 형성하고 상기 열전달부재(20)와 상기 방열부재(30)간의 연속 열전달 경로를 형성하도록, 상기 열전달부재(20)의 일단부와 상기 인쇄회로기판(14)의 접면 및 상기 방열부재(30;300)의 수용홈(32;302)과 상기 열전달부재(20)의 접면에 충진되는 열전도부재(40)로 구성된다.

대표도 - 도4



특허청구의 범위

청구항 1

인쇄회로기판(12)과, 상기 인쇄회로기판(12)에 실장되거나 부착되는 엘이디(14)를 일체적으로 구비하는 엘이디 모듈(10);

상기 엘이디모듈(10)의 인쇄회로기판(12)에 실장된 상기 엘이디(14)에서 발생하는 열을 열전달 경로의 중단 없이 연속적으로 열을 흡수할 수 있도록 상기 엘이디 실장 위치에 대응하는 위치에 일단부가 접하도록 설치되는 열전달부재(20);

일단부가 상기 엘이디모듈(10)의 인쇄회로기판(12)에 고정되며, 상기 열전달부재(20)를 열전달 경로의 중단 없이 수용하기 위한 수용홈(32;302)과, 상기 수용홈(32;302)을 포위하며 상기 열전달부재(20)를 통해 이동 및 확산되는 열을 전달받기 위한 몸체(34;304)와, 상기 몸체(34;304)에 전달된 열을 외부로 방출시키도록 반경방향 외측으로 돌출 형성되는 복수의 방열핀(36;306)을 일체로 구비하는 방열부재(30;300); 및

상기 엘이디모듈(10)과 상기 열전달부재(20)간의 연속 열전달 경로를 형성하고 상기 열전달부재(20)와 상기 방열부재(30;300)간의 연속 열전달 경로를 형성하도록, 상기 열전달부재(20)의 일단부와 상기 인쇄회로기판(12)의 접면 및 상기 방열부재(30;300)의 수용홈(32;302)과 상기 열전달부재(20)의 접면에 충전되는 열전도부재(40)를 포함하고;

상기 엘이디모듈(10)의 상기 인쇄회로기판(12)의 일측면에는 상기 열전달부재(20)의 일단부가 삽입 고정되는 안착홈(121)이 형성되며, 상기 인쇄회로기판(12)은 금속성 재료로 형성되며;

상기 열전달부재(20)는 그래핀(Graphene)으로 형성되고, 상기 열전달부재(20)는 원형, 성형 또는 화형 단면 중 어느 하나의 단면을 지니고;

상기 방열부재(30;300)는 알루미늄으로 형성되고, 상기 방열부재(30)의 수용홈(32)의 일단부(321)는 상기 열전달부재(20)를 수용하도록 개방되는 반면 타단부(322)는 폐쇄되며;

상기 수용홈(32)의 타단부(322)는 접착제(323)에 의해 폐쇄되거나 캡(324) 또는 스크류볼트에 의해 개방가능하게 폐쇄되고;

상기 수용홈(32;302)의 타단부(322)의 내측에는 나선(325)이 형성되며, 상기 캡(324)의 외주면에는 상기 나선(325)에 해제가능하게 결합되는 나선(326)이 형성되며;

상기 열전달부재(20)를 상기 엘이디모듈(10)의 인쇄회로기판(12)을 향해 가압하도록 상기 방열부재(30)의 수용홈(32)의 타단부(322)측에 삽입되는 탄성부재(50)를 더 포함하며;

상기 열전도부재(40)는 서머겔(thermal gel)로 형성되며, 상기 방열부재(30;300)의 수용홈(32;302)의 개방된 타단부(322)는 상기 열전도부재(40)에 의해 폐쇄되고;

상기 방열부재(300)는 상기 엘이디모듈(10)의 각각의 엘이디(14)의 설치위치 또는 안착홈(121)에 상응하는 위치에 길이 방향으로 형성되어 각각의 상기 열전달부재(20)를 수용하기 위한 복수의 수용홈(302)과, 각각의 상기 수용홈(302)을 포위하며 상기 열전달부재(20)를 통해 전달되는 열을 전달받기 위한 몸체(304)와, 상기 몸체(304)에 전달된 열을 외부로 방출시키도록 반경방향 외측으로 돌출 형성되는 복수의 방열핀(306)을 일체로 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 엘이디 조명장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 엘이디 조명장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 인쇄기판에 실장된 엘이디에서 발생하는 열을 연속적으로 신속하게 전달시켜 외부로 방출시킬 수 있어 고장을 방지할 수 있고 수명을 연장시킬 수 있어 제품성 및 신뢰성이 향상되는 엘이디 조명장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로, 조명을 위한 백색 광원으로 엘이디(LED)를 사용하기 위해서 적, 녹 및 청색의 엘이디를 단일 패키지로 하여 3원광에 의한 백색광을 내거나, 청색이나 황색의 엘이디에서 나오는 빛을 황색이나 청색 형광체를 통과하게 하여 단파장이 여러 가지 장파장의 빛으로 변하게 하여 의사 백색을 얻거나, 근자외선이 형광체를 통과하면서 형광 램프와 같이 백색을 내는 방식을 이용하고 있으나 청색 엘이디나 자외선 엘이디와 형광 물질을 조

합한 백색 광원이 주류를 이루고 있는 실정이다.

- [0003] 상기와 같은 엘이디를 이용한 조명장치는, 발광효율이 매우 우수하면서 광도가 높고, 고속 응답성이 우수하며 수명이 길기 때문에 새로운 조명 광원으로 각광을 받고 있다. 즉, 40-60 w의 백열전구의 조도는 약 80개의 엘이디를 이용하여 5-10 w의 전력으로 대체할 수 있으며, 100 w의 백열전구는 128개의 엘이디를 이용하여 약 13 w의 전력으로 같은 조도를 구현할 수 있다. 따라서 같은 조도환경을 구현하기 위해서 소모되는 전력이 기존의 백열전구는 물론 형광램프에 비해서도 매우 적게 소모된다.
- [0004] 그런데, 상기와 같은 특성을 가지는 엘이디 장치는 전기에너지를 광으로 변환하는 과정에서 많은 열이 발생되고, 이러한 열은 엘이디의 발광 특성을 저하시키는 것은 물론, 엘이디의 수명을 단축시키는 요인으로 작용하는 문제점을 가지고 있다.
- [0005] 이에, 종래의 엘이디 장치들은, 엘이디로부터 발생하는 열을 외부로 방열시키기 위한 방열부에 관한 기술이 많이 개시되고 있는 실정이다. 이와 같은 종래의 하나의 실시예로서, 실용신안공개 제20-2010-9387호에 개시된 방열시스템이 구비된 엘이디 모듈이 있다.
- [0006] 상기 방열시스템이 구비된 엘이디 모듈은, 엘이디의 하부에 직접 접촉되는 구리봉과, 상기 구리봉을 둘러싼 외부로 다수의 방열핀이 형성된 알루미늄 방열체를 포함하며, 상기 엘이디로부터 발생하는 열이 엘이디의 하부에 직접 접촉되는 구리봉을 통해 방열체에 전도되어 그 방열핀을 통해 외부로 방열되도록 하고 있다.
- [0007] 그러나 상기와 같은 종래의 엘이디 조명장치는, 상기 엘이디가 금속제 인쇄회로기판에 형성된 통공에 그 하부가 노출되도록 안착된 상태에서 그 하부에 방열체의 중공을 관통하는 구리봉의 단부가 직접 밀착되도록 하고 있다.
- [0008] 따라서 구리봉이 방열체를 관통하여 직접 엘이디의 하부에 밀착시 엘이디가 인쇄회로기판의 안착 방향에 대해 반대 방향으로 밀리게 되면서 엘이디와 인쇄회로기판 사이를 전기적으로 연결하는 리드프레임의 도통 상태가 물리적으로 개방된 상태를 가지게 되거나, 또는 엘이디가 손상되는 문제점이 있다.
- [0009] 또한, 상기 구리봉이 방열체에 형성된 중공을 관통한 상태에서 엘이디로부터 발생하는 발열을 방열체에 전달되도록 하고 있으나, 구리봉의 외주면과 중공의 내벽 내주면 사이의 공차에 따른 틈 또는 이격 공간의 존재시 열 전달 효율이 극대화되지 못하게 되어 결국 방열 효율이 크게 저하되는 문제점이 있다.
- [0010] 더욱이, 인쇄회로기판의 중앙에 상기 엘이디와 상기 구리봉간의 접촉을 위해 통공이 형성되어 있는 바, 이 통공은 인쇄회로기판의 강성을 약하게 할 뿐 아니라, 장기간 사용시 엘이디 와 구리봉간의 접촉이 이완되거나 분리되어 연속적인 열전달 경로를 형성하지 못하여 방열효율이 저하되는 문제점이 있다.
- [0011] 한편, 엘이디에서 발생하는 열을 효과적으로 방출시키기 위한 하나의 종래기술이 특허공개 제2011-92637호에 개시되어 있다. 그 특허공개 제2011-92637호에 개시된 엘이디 램프 방열기는, 봉형상으로 이루어져 그 일단부 측이 PCB 전면에 실장된 고휘도 엘이디와 대응되는 PCB의 후면에 밀착되어 상기 고휘도 엘이디의 구동에 따른 고온의 열을 전달받는 샤프트 및, 상기 샤프트로부터 전도되는 열을 발산하는 다수 개의 방열핀을 포함하며, 상기 방열핀은 중앙에 관통홀을 갖는 원판형상으로 이루어져 상기 관통홀을 매개로 상기 샤프트의 외주면에 일정 간격을 갖도록 다수 개가 끼워져 구성되며, 상기 샤프트에 결합되는 각 방열핀의 간격 사이에는 상기 방열핀 보다 작은 직경의 원판형상으로 이루어지고, 중앙에는 관통홀이 천공되며, 외주면은 톱니바퀴 형상으로 이루어진 적어도 한 개 이상의 스페이서가 끼워져 구성되어 있다.
- [0012] 성되어 있다.
- [0013] 이 같은 구성에 따라, 방열기의 부피를 최소화 하면서도 고휘도 엘이디의 작동에 따른 고온의 열을 최적의 전도, 대류 및 복사 작용에 의해 엘이디 램프의 설치방향에 관계없이 효율적으로 방열시킬 수 있으며, 이에 따른 엘이디 램프의 원활한 방열작용에 의해 엘이디 램프의 광량이 저하되거나 수명이 단축되는 등의 문제점을 해소할 수 있는 작용효과를 제공하게 되는 것이다.
- [0014] 그러나 종래의 이와 같은 방열기 또한 엘이디와 샤프트간의 불연속 접촉 및 샤프트와 방열핀 간의 이격으로 인한 열전달 저하로 인해 방열효율이 저하되는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0015] 따라서 본 발명의 목적은 엘이디모듈을 형성하는 인쇄회로기판 및 엘이디 자체에서 발생하는 열을 연속적이고

신속하게 효과적으로 열전달 시킨 후 즉시적으로 외부로 방열시킬 수 있는 엘이디 조명장치를 제공하는데 있다.

[0016] 본 발명의 다른 하나의 목적은 인쇄회로기판 및 엘이디에서 발생하는 열을 열전달 경로의 중단 없이 집중적으로 흡수하여 방열시킴으로써, 엘이디모듈 전체의 고장을 방지할 수 있음은 물론 수명을 연장시킬 수 있으며, 인쇄회로기판 및 엘이디 모듈의 강성을 유지할 수 있는 엘이디 조명장치를 제공하는데 있다.

과제의 해결 수단

[0017] 상기와 같은 목적은, 인쇄회로기판과, 상기 인쇄회로기판에 실장되거나 부착 형성되는 엘이디를 일체적으로 구비하는 엘이디모듈; 상기 엘이디모듈의 인쇄회로기판에 실장된 상기 엘이디에서 발생하는 열을 열전달 경로의 중단 없이 연속적으로 열을 흡수할 수 있도록 상기 엘이디 실장 위치에 대응하는 위치에 일단부가 접하도록 설치되는 열전달부재; 일단부가 상기 엘이디모듈의 인쇄회로기판에 고정되며, 상기 열전달부재를 열전달 경로의 중단 없이 수용하기 위한 수용홈과, 상기 수용홈을 포위하며 상기 열전달부재를 통해 이동 및 확산되는 열을 전달받기 위한 몸체와, 상기 몸체에 전달된 열을 외부로 방출시키도록 반경방향 외측으로 돌출 형성되는 복수의 방열핀을 일체로 구비하는 방열부재; 및 상기 엘이디모듈과 상기 열전달부재간의 연속 열전달 경로를 형성하고 상기 열전달부재와 상기 방열부재간의 연속 열전달 경로를 형성하도록, 상기 열전달부재의 일단부와 상기 인쇄회로기판의 접면 및 상기 방열부재의 수용홈과 상기 열전달부재의 접면에 충진되는 열전도부재를 포함하고:

상기 엘이디모듈의 상기 인쇄회로기판의 일측면에는 상기 열전달부재의 일단부가 삽입 고정되는 안착홈이 형성되며, 상기 인쇄회로기판은 금속성 재료로 형성되며:

상기 열전달부재는 그래핀(Graphene)으로 형성되고, 상기 열전달부재는 원형, 성형 또는 화형 단면 중 어느 하나의 단면을 지니고:

상기 방열부재는 알루미늄으로 형성되고, 상기 방열부재의 수용홈의 일단부는 상기 열전달부재를 수용하도록 개방되는 반면 타단부는 폐쇄되며:

상기 수용홈의 타단부는 접착제에 의해 폐쇄되거나 캡 또는 스크류볼트에 의해 개방가능하게 폐쇄되고:

상기 수용홈의 타단부의 내측에는 나선이 형성되며, 상기 캡의 외주면에는 상기 나선에 해제가능하게 결합되는 나선이 형성되며:

상기 열전달부재를 상기 엘이디모듈의 인쇄회로기판을 향해 가압하도록 상기 방열부재의 수용홈의 타단부측에 삽입되는 탄성부재를 더 포함하며:

상기 열전도부재는 서머겔(thermal gel)로 형성되며, 상기 방열부재의 수용홈의 개방된 타단부는 상기 열전도부재에 의해 폐쇄되고:

상기 방열부재는 상기 엘이디모듈의 각각의 엘이디의 설치위치 또는 안착홈에 상응하는 위치에 길이 방향으로 형성되어 각각의 상기 열전달부재를 수용하기 위한 복수의 수용홈과, 각각의 상기 수용홈을 포위하며 상기 열전달부재를 통해 전달되는 열을 전달받기 위한 몸체와, 상기 몸체에 전달된 열을 외부로 방출시키도록 반경방향 외측으로 돌출 형성되는 복수의 방열핀을 일체로 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 엘이디 조명장치에 의해 달성될 수 있다.

[0019] 삭제

발명의 효과

[0020] 본 발명에 따른 엘이디 조명장치에 의하면, 엘이디 및 인쇄회로기판에서 발생하는 열이 방열부재에 삽입된 열전달부재에 의해 전체적이고 신속하게 흡수 전달되어 그 열전달부재를 따라 신속하게 이동됨과 동시에 방열부재로 신속하고 전체적으로 전달되어 방열핀에 의해 외부로 방열되어 방열효율이 극대화됨으로써, 제품성 및 신뢰성이 현저히 향상되는 효과가 있는 것이다.

[0021] 또한, 본 발명에 따른 엘이디 조명장치에 의하면, 각각의 구성 요소간의 열전달 경로의 중단 없이 연속적으로 신속하게 전달 및 방출되어 최상의 열전달 및 열방출이 구현될 수 있어 더욱 향상된 방열효과를 제공받을 수 있음은 물론, 이로 인해 열 손상에 의한 고장 및 수명단축을 방지할 수 있으며, 또한 인쇄회로기판에 관통공이 형성되지 않으므로 그 인쇄회로기판 및 엘이디모듈의 강성을 최적으로 유지할 수 있는 현저한 효과가 있는

것이다.

[0022] 더욱이, 열전도부재의 이용으로 인해 각 구성요소들의 중단 없는 열전달 경로를 확보할 수 있고, 그 열전도부재가 접촉기능을 수행함으로써 제조가 용이하고 간단하여 생산성이 향상되는 현저한 효과가 있는 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0023] 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 엘이디 조명장치를 보여주는 분해 사시도.
- 도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 엘이디 조명장치의 다른 하나의 실시예를 보여주는 분해 사시도.
- 도 3은 도 1의 엘이디 조명장치의 사시도.
- 도 4는 도 1의 엘이디 조명장치의 중단면도.
- 도 5는 도 1의 엘이디 조명장치의 다른 하나의 실시예를 보여주는 중단면도.
- 도 6a 및 6b는 본 발명의 다른 하나의 실시예에 따른 엘이디 조명장치를 보여주는 사시도.
- 도 7은 본 발명에 따른 엘이디 조명장치의 제조방법을 보여주는 블록도.
- 도 8은 본 발명에 따른 엘이디 조명장치의 다른 하나의 제조방법을 보여주는 블록도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0024] 이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시예들을 첨부도면을 참조로 하여 상세히 설명한다.
- [0025] 도 1 내지 도 6b에 도시된 바와 같이, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 엘이디 조명장치는, 기본적으로 엘이디 광을 제공하기 위한 엘이디모듈(10)을 구비한다.
- [0026] 상기 엘이디모듈(10)은 다양한 형상으로 형성될 수 있는 인쇄회로기판(12)과, 상기 인쇄회로기판(12)에 삽설되거나 부착 형성되는 엘이디(14)를 일체적으로 포함한다.
- [0027] 여기서, 상기 인쇄회로기판(12)은 일측면에 실장되거나 배치되는 상기 엘이디(14)에 외부로부터 공급되는 동작 전원을 제공하여 그 엘이디(14)로 하여금 광을 발생시키게 하는 역할을 한다. 상기 인쇄회로기판(12)은 다양한 재질로 형성될 수 있으나, 최근에는 열전도성이 우수한 알루미늄, 구리, 철 또는 이들의 합금 판재로 이루어지는 금속성 재질로 형성되고 있다. 이와 같이 형성된 인쇄회로기판(12) 표면에는 상기 엘이디(14)가 직접 접촉 상태로 실장되는 것이 바람직하다. 이와 같은 엘이디(14)의 실장에 따라 상기 엘이디(14)와 상기 인쇄회로기판(12)간의 열전달 경로상에 계면(界面)이 존재하지 않으므로, 엘이디(14)에서 발생하는 열이 인쇄회로기판(12)으로 용이하게 전달될 수 있게 되는 것이다.
- [0028] 그리고 상기 인쇄회로기판(12)은 기본적으로, 표면에 절연막이 도포되고, 그 절연막의 표면에 상기 엘이디(14)에 전원 공급을 위한 배선을 형성하는 도전패턴이 형성되며, 그 도전패턴 상에 엘이디(14)가 실장되는 것이다. 물론, 그 도전패턴과 엘이디(14) 사이의 노출 부분은 경우에 따라 마스크용 절연 페인트를 사용하여 절연막으로 처리될 수 있다.
- [0029] 한편, 상기 인쇄회로기판(12)의 배면, 즉 후술되는 열전달부재의 단부가 고정되는 부분에는 안착홈(121)이 형성되는 것이 바람직하다. 상기 안착홈(121)은 상기 엘이디(14)에서 발생하는 열을 신속하고 효과적으로 후술되는 열전달부재로 전달할 수 있도록 상기 인쇄회로기판(12)의 전체적인 강도에 영향을 주지 않는 범위내에서 그 깊이가 선택적으로 설정될 수 있다. 이와 같이 인쇄회로기판(12)에 안착홈(121)을 설치하면, 엘이디(14)로부터 발생된 열이 후술되는 열전달부재의 일단에 전달되는 이동거리가 감소됨으로써, 엘이디(14)를 직접 열전달부재에 접촉시키기 위한 별도의 방열홀을 형성하지 않고도 빠른 열전도가 가능하게 되는 것이다.
- [0030] 상기 엘이디(14)는, 베이스의 전면에 소정의 광원을 제공하는 발광부가 위치되고, 베이스의 후면에 발광부의 구동에 따라 발생하는 열을 외부로 전도하는 발열부가 형성되며, 베이스의 양측에는 인쇄회로기판(12)의 안착 위치에 납땜 작업 등을 통해 실장되기 위한 다수개의 리드선이 형성될 수 있는 바, 이와 같은 엘이디(14)의 구성은 본 기술분야의 당업자에게 널리 공지된 기술로서, 설명의 명확성을 위해 이에 대한 상세한 설명은 생략한다.
- [0031] 본 발명의 하나의 특징에 따르면, 본 발명에 따른 엘이디 조명장치는 상기 엘이디모듈(10)에서 발생하는 열을 신속하게 흡수하여 자체적으로 신속하게 전달시키기 위한 열전달부재(20)를 포함한다.
- [0032] 상기 열전달부재(20)는 그 일단부가 상기 인쇄회로기판(12)에 근접 하거나 접하도록 설치된다. 특히, 상기 인쇄

회로기관(12)에 안착홈(121)이 형성된 경우에는 상기 열전달부재(20)의 일단부가 상기 안착홈(121)에 안정적으로 삽입되어 설치될 수 있다.

- [0033] 그리고 상기 열전달부재(20)는 상기 엘이디모듈(10)에서 발생하는 열을 신속하게 흡수하여 전달 또는 전도시킬 수 있도록 열전도성이 우수한 재료로 형성되는 것이 바람직하다.
- [0034] 특히, 본 발명의 주요 특징에 따르면, 상기 열전달부재(20)는 탄소 소재인 흑연을 나노사이즈로 하여 표면적을 확대시킨 소재로서, 탄소층이 매우 안정적이고투명도가 우수하며 탄성이 우수하고 구리보다 100배 이상의 전류가 흐를 수 있으며 실리콘 보다 100배 이상의 전자 이동 특성을 갖는 그래핀(Graphene)으로 형성되는 것이 가장 바람직하다. 선택적으로, 상기 열전달부재(20)는 그래핀과 비정질 카본을 동시에 압연한 열확산시트(Thermal Sheet) 또는 다양한 그레이드 그래핀을 이용하여 다른 유기물이나 금속과 복합하여 제조할 수 있다.
- [0035] 또한, 상기 열전달부재(20)는, 도1에 도시된 바와 같이, 열전달 속도, 열전달의 균일성을 위해 원주형으로 형성되는 것이 바람직하다.
- [0036] 한편, 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 열전달부재(20)는 열전달 표면적의 확대를 위해 성형 또는 화형 단면을 지니도록 형성될 수 있다.
- [0037] 본 발명에 따른 엘이디 조명장치는 상기 열전달부재(20)로부터 전달된 열을 외부로 방출시키기 위한 방열부재(30)를 포함한다. 상기 방열부재(30)는 열확산성 및 가공성이 우수한 알루미늄으로 형성되는 것이 바람직하다.
- [0038] 상기 방열부재(30)는 중앙에 길이 방향으로 형성되어 상기 열전달부재(20)를 수용하기 위한 수용홈(32)과, 상기 수용홈(32)을 포위하며 상기 열전달부재(20)를 통해 전달되는 열을 전달받기 위한 몸체(34)와, 상기 몸체(34)에 전달된 열을 외부로 방출시키도록 반경방향 외측으로 돌출 형성되는 복수의 방열핀(36)을 일체로 구비한다.
- [0039] 상기 수용홈(32)은 상기 열전달부재(20)가 삽입될 수 있도록 그 열전달부재(20)에 상응하게 형성되는 것이 바람직하다. 여기서, 상기 수용홈(32)의 사이즈는 상기 열전달부재(20)의 외표면 전체가 상기 수용홈(32)에 밀착되도록 설정되는 것이 바람직하다. 선택적으로, 상기 방열부재(30)는 그 크기 및 용량에 따라 압출공정, 성형공정 또는 가공공정에 의해 형성될 수 있다.
- [0040] 한편, 상기 수용홈(32)의 단면은 상기 열전달부재(20)의 단면에 상응하게 형성되는 바, 예컨대 원형 단면을 지니거나, 성형 또는 화형 단면을 지니는 것이 바람직하다(도 2).
- [0041] 또한, 각각의 상기 방열핀(36)은 상기 몸체(34)로 전달된 열을 대기중의 공기 또는 공간의 순환공기를 이용하여 방출시키도록 형성된 것으로서, 공기와의 접촉면적을 증대시키는 구조로 형성되는 것이 바람직하다.
- [0042] 한편, 상기 방열부재(30)는 그 일단부가 상기 인쇄회로기관(12)의 타측면에 열전달성 접촉체에 의해 일체적으로 고정되는 것이 바람직하다.
- [0043] 본 발명에 따른 엘이디 조명장치의 방열부재(30)의 다양한 실시예들에 따르면, 먼저 하나의 실시예로서, 예컨대 천공 또는 드릴공정과 같은 가공공정의 경우 상기 방열부재(30)의 수용홈(32)의 일단부(321)는 개방되는 반면 타단부(322)는 폐쇄되는 형태로 형성될 수 있다.
- [0044] 또한, 다른 하나의 실시예로서, 예컨대 압출공정 또는 성형공정에 의해 상기 수용홈(32)의 양단부(321;322)는 모두 개방된 형태로 형성될 수 있으며, 이 경우 타단부(322)는 접촉체(323)에 의해 폐쇄되거나 캡(324) 또는 스크류볼트 등과 같은 폐쇄수단에 의해 개방가능하게 폐쇄될 수 있다.
- [0045] 상기 캡(324)이 적용되는 경우, 상기 타단부(322)의 내측에는 나선(325)이 형성되며, 이에 대응하게 상기 캡(324)의 외주면에도 상기 나선(325)에 해제가능하게 결합되는 나선(326)이 형성되는 것이 바람직하다. 물론, 타단부(322)의 나선(325)에는 이에 상응하는 스크류 볼트가 체결될 수 있다.
- [0046] 특히 본 발명의 하나의 특징에 따르면, 본 발명에 따른 엘이디 조명장치는 상기 엘이디모듈(10)과 상기 열전달부재(20)와의 확실한 열전도성 접촉을 위해, 또한 상기 열전달부재(20)와 상기 방열부재(30)간의 확실한 열전도성 접촉을 위해 열전도부재(40)를 더 포함한다.
- [0047] 상기 열전도부재(40)는 상기와 같은 열전도성 뿐 아니라 상기 열전달부재(20)를 상기 엘이디모듈(10)에 견고하게 접촉 고정시킬 수 있도록 접촉성을 지니도록 형성되는 것이 바람직하다. 이와 같은 열전도성 및 접촉성을 위해 상기 열전도부재(40)는 서머겔(thermal gel)로 형성되는 것이 바람직하다.
- [0048] 상기 열전도부재(40)는 상기 엘이디모듈(10)의 안착홈(121)에 도포되어 상기 엘이디모듈(10)과 상기 열전달부재

(20)간의 결합 및 열전달성을 유지하고, 상기 열전달부재(20)의 외표면과 상기 방열부재(30)의 수용홈(32)간의 간극에 제공되어 상호간의 열전달 접촉을 유지하며, 방열부재(30)를 상기 엘이디모듈(10)에 고정시키는데 사용되어 상호간의 열전달 고정을 유지할 수 있는 것이다.

- [0049] 특히, 본 발명에 따른 엘이디 조명장치에 적용된 열전도부재(40)는 상기 엘이디모듈(10)과 상기 열전달부재(20)간의 불연속 열전도 및 상기 열전달부재(20)와 상기 방열부재(30)간의 불연속 열전도 경로를 방지할 수 있다. 즉, 상기 엘이디모듈(10), 상기 열전달부재(20) 및 상기 방열부재(30)사이에 존재할 수 있는 공간, 틈새 또는 간극을 존재할 수 있는 모든 불연속 열전도 경로에 충전되어 이들의 열전도 경로 매개체 역할을 함으로써, 열전도 및 열방출의 연속성 및 신속성을 제공하게 되는 것이다.
- [0050] 본 발명의 다른 하나의 특징에 따르면, 본 발명에 따른 엘이디 조명장치는, 상기 열전달부재(20)를 상기 엘이디모듈(10)에 더욱 밀착 접촉시켜 열전달효율을 향상시킬 수 있도록, 상기 열전달부재(20)를 상기 엘이디모듈(10)을 향해 가압하기 위한 탄성부재(50)를 포함한다.
- [0051] 상기 탄성부재(50)는 스프링 또는 다른 다양한 형태의 탄성체로 형성될 수 있으며, 상기 열전달부재(20)를 상기 엘이디모듈(10)의 인쇄회로기판(12)을 향해 가압하도록 상기 방열부재(30)의 수용홈(32)의 타단부(322)측에 삽입되어, 상기 타단부, 상기 캡(324) 또는 스크류 볼트에 의해 탄성적으로 고정된다.
- [0052] 한편, 도 6a 및 6b와 같이 본 발명의 다른 하나의 실시예에 따르면, 하나의 인쇄회로기판(12)에 복수의 엘이디(14)가 일정 형태 또는 불연속하게 실장되는 엘이디모듈(10)이 적용되는 경우, 열전달부재(20) 및 방열부재(30)는 2가지 방식으로 구성되어 설치될 수 있다.
- [0053] 먼저, 엘이디모듈(10)의 인쇄회로기판(12)에 실장되는 각각의 엘이디(14)에 대응하는 열전달부재(20) 및 방열부재(30)를 각각 설치하여 엘이디 조명장치를 형성한다. 이 경우 각각의 열전달부재(20) 및 방열부재(30)는 전술된 실시예와 동일 또는 유사한 방식으로 제조되어 설치된다(도 6a).
- [0054] 다른 하나의 방식에 따른 엘이디 조명장치는, 복수의 엘이디(14)에 각각 대응하는 복수의 열전달부재(20)와, 상기 각각의 열전달부재(20)가 장입되어 설치되는 단일의 방열부재(300)로 구성될 수 있다(도 6b).
- [0055] 보다 상세히 설명하면, 상기 방열부재(300)는 상기 엘이디모듈(10)의 각각의 엘이디(14)의 설치위치 또는 안착홈(121)에 상응하는 위치에 길이 방향으로 형성되어 각각의 상기 열전달부재(20)를 수용하기 위한 복수의 수용홈(302)과, 각각의 상기 수용홈(302)을 포위하며 상기 열전달부재(20)를 통해 전달되는 열을 전달받기 위한 몸체(304)와, 상기 몸체(304)에 전달된 열을 외부로 방출시키도록 반경방향 외측으로 일체로 돌출 형성되는 복수의 방열핀(306)으로 구성된다.
- [0056] 물론, 상기 방열부재(300)의 수용홈(302)의 구성은 전술된 실시예와 동일 또는 유사하게 형성될 수 있으며, 상기 각각의 수용홈(302)에는 열전도부재(40)가 전술된 방식으로 적용될 수 있는 바, 이 같은 사항은 설명의 명확성을 위해 상세한 설명을 생략한다.
- [0057] 이하, 본 발명에 따른 엘이디 조명장치의 제조방법의 하나의 실시예를 도 7과 도 1 내지 도 6b를 참조로 하여 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0058] 먼저, 작업자는 엘이디모듈(10), 열전달부재(20), 방열부재(30;300) 및 열전도부재(40)를 준비한다(S100). 여기서, 상기 엘이디모듈(10)은 인쇄회로기판(12)에 안착홈(121)을 형성한 후 상기 안착홈(121)의 반대부분에 엘이디(14)를 부착하거나 실장하여 준비하고, 상기 방열부재(30;300)는 몸체(34;304)의 중앙 또는 소정의 위치에 수용홈(32;302)을 천공하여 준비하며, 상기 열전달부재(20)는 그라핀을 이용하여 상기 방열부재(30;300)의 수용홈(32;302)에 상응한 사이즈로 절단 가공하여 준비하고, 상기 열전도부재(40)는 액상의 서머젤을 이용하여 준비하는 것이 바람직하다.
- [0059] 그리고, 상기 방열부재(30;300)의 일단부를 상기 엘이디모듈(10)의 인쇄회로기판(12)에 고정시킨다(S102). 여기서, 상기 방열부재(30;300)의 각각의 수용홈(32;302)은 상기 엘이디모듈(10)의 인쇄회로기판(12)에 형성된 각각의 안착홈(121) 또는 상기 엘이디(14)의 설치위치에 대응하는 배면에 일치하도록 고정되는 것이 바람직하다. 또한 상기 방열부재(30;302)의 고정은 상기 열전도부재(40)를 이용할 수 있거나 또는 용접방식으로 고정시킬 수 있다.
- [0060] 다음으로, 상기 방열부재(30;300)의 각각의 수용홈(32;302)에 열전달부재(20)를 삽설한다(S104).
- [0061] 특히 본 발명의 주요특징에 따르면, 상기 단계(S104)는 상기 열전달부재(20)와 상기 엘이디모듈(10)간의 연속적

인 열전도경로 및 상기 열전달부재(20)와 상기 방열부재(30)간의 연속적인 열전도경로의 확보를 위해, 상기 방열부재(30;300)의 수용홈(32;302)에 열전도부재(40)를 주입한 후 상기 열전달부재(20)를 상기 수용홈(32;302)에 삽입하는 단계를 포함하는 것이 바람직하다.

- [0062] 최종적으로 방열부재(30;300)의 수용홈(32;302)의 타단부(322)를 폐쇄하여 엘이디 조명장치의 제조를 완료한다(S106). 여기서, 상기 각각의 수용홈(32;302)의 타단부(322)의 폐쇄는 열전도부재(40), 캡(324) 또는 스크류 볼트 등이 이용된다.
- [0063] 선택적으로, 상기 단계(S106)는 상기 열전달부재(20)를 상기 엘이디모듈(10)의 인쇄회로기판(12)에 밀착 접촉시키도록 상기 수용홈(32;302)의 타단에 탄성부재(50)를 삽입하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0064] 선택적으로, 도 8에 도시된 바와 같이, 예컨대 상기 방열부재(30;300)가 가공공정에 의해 수용홈(32;302)의 타단부(322)가 폐쇄된 경우 다음과 같은 공정에 의해 엘이디 조명장치를 제조할 수 있다.
- [0065] 즉, 먼저, 작업자는 엘이디모듈(10), 열전달부재(20), 방열부재(30;300) 및 열전도부재(40)를 준비한다(S200). 여기서, 상기 엘이디모듈(10)은 인쇄회로기판(12)에 안착홈(121)을 형성한 후 상기 안착홈(121)의 반대부분에 엘이디(14)를 부착하거나 실장하여 준비하고, 상기 방열부재(30;300)는 몸체(34;304)의 중앙 또는 소정의 위치에 수용홈(32;302)을 천공하여 준비하며, 상기 열전달부재(20)는 그래핀을 이용하여 상기 방열부재(30;300)의 수용홈(32;302)에 상응한 사이즈로 절단 가공하여 준비하고, 상기 열전도부재(40)는 액상의 서머겔을 이용하여 준비하는 것이 바람직하다.
- [0066] 그리고 상기 방열부재(30;300)의 각각의 수용홈(32;302)에 열전도부재(40)를 주입한 후 열전달부재(20)를 삽입한다(S202).
- [0067] 특히, 본 발명의 주요특징에 따르면, 상기 단계(S202)는 상기 열전달부재(20)와 상기 엘이디모듈(10)간의 연속적인 열전도경로 및 상기 열전달부재(20)와 상기 방열부재(30)간의 연속적인 열전도경로의 확보를 위해, 상기 방열부재(30;300)의 타단부(322)가 폐쇄된 수용홈(32;302)에 열전도부재(40)를 주입한 후 상기 열전달부재(20)를 상기 수용홈(32;302)에 삽입하는 단계를 포함하는 것이 바람직하다.
- [0068] 다음으로, 상기 방열부재(30;300)의 일단부를 상기 엘이디모듈(10)의 인쇄회로기판(12)에 고정시킨다(S204). 여기서, 상기 방열부재(30;300)의 각각의 수용홈(32;302)은 상기 엘이디모듈(10)의 인쇄회로기판(12)에 형성된 각각의 안착홈(121) 또는 상기 엘이디(14)의 설치위치에 대응하는 배면에 일치하도록 고정되는 것이 바람직하다. 또한 상기 방열부재(30;300)의 고정은 상기 열전도부재(40)를 이용할 수 있거나 또는 용접방식으로 고정시킬 수 있다.
- [0069] 상기와 같은 제조방법에 의해 구성된 엘이디 조명장치의 작용모드를 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0070] 예컨대, 엘이디모듈(10)에 전원이 공급되거나 작동신호가 제공되어 엘이디(14)가 발광되면서 발생하는 열의 일부는 인쇄회로기판(12)을 통해 열전달부재(20)의 일단부로 전달된다.
- [0071] 여기서, 상기 열전달부재(20)의 일단부는 상기 인쇄회로기판(12)의 안착홈(121)에 삽입되어 상기 엘이디(14)에 근접 배치되어 있음은 물론 상기 안착홈(121)에 직접 접촉되거나 열전달부재(40)에 의해 접촉되어 있으므로, 엘이디모듈(10)과 열전달부재(20)간의 열전달 경로가 연속성이 유지되어 엘이디(14)에서 발생하는 열은 중단 없이 신속하게 열전달부재(20)로 전달되는 것이다.
- [0072] 이와 같이 상기 열전달부재(20)의 일단부로 전달된 열은 그래핀의 우수한 열전달 특성에 의해 열전달부재(20) 자체를 통해 신속하게 확산되면서 타단부로 전달된다.
- [0073] 한편, 이와 같은 열전달부재(20)를 통해 전달 및 확산되는 열은 그 열전달부재(20)를 포위하는 방열부재(30;300)의 몸체(34;304)로 전달된다. 특히, 상기 열전달부재(20)는 상기 방열부재(30;300)의 수용홈(32;302)에 직접 접하거나 열전도부재(40)에 의해 접하므로 열전달의 중단 없이 연속적으로 신속하게 이루어져 방열부재(30)로 전달되는 것이다.
- [0074] 이와 같이 방열부재(30;300)의 몸체(34;304)로 전달된 열은 그 몸체(34;304)에 일체로 형성된 방열핀(36;306)에 의해 대기중 또는 외부로 발산되어 방열되는 것이다.
- [0075] 따라서, 엘이디에서 발생하는 열은 우수한 열전도 특성을 갖는 그래핀으로 형성된 열전달부재 및 서머겔로 형성된 열전도부재에 의해 연속적이고 신속하게 전달되어 방출됨으로써, 최상의 방열효과를 제공받을 수 있는 것이다.

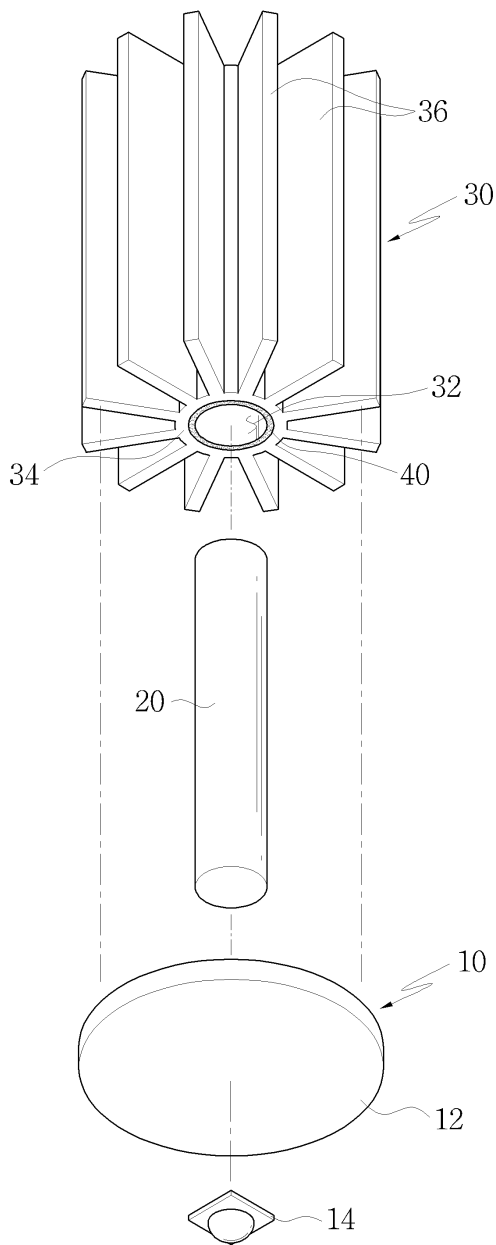
[0076] 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예를 상세하게 설명하였으나, 본 기술분야의 당업자라면 특허청구의 범위를 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 변형예 및 수정예를 실시할 수 있으나, 이는 본 발명의 범위내에 속함이 자명하다 할 것이다.

부호의 설명

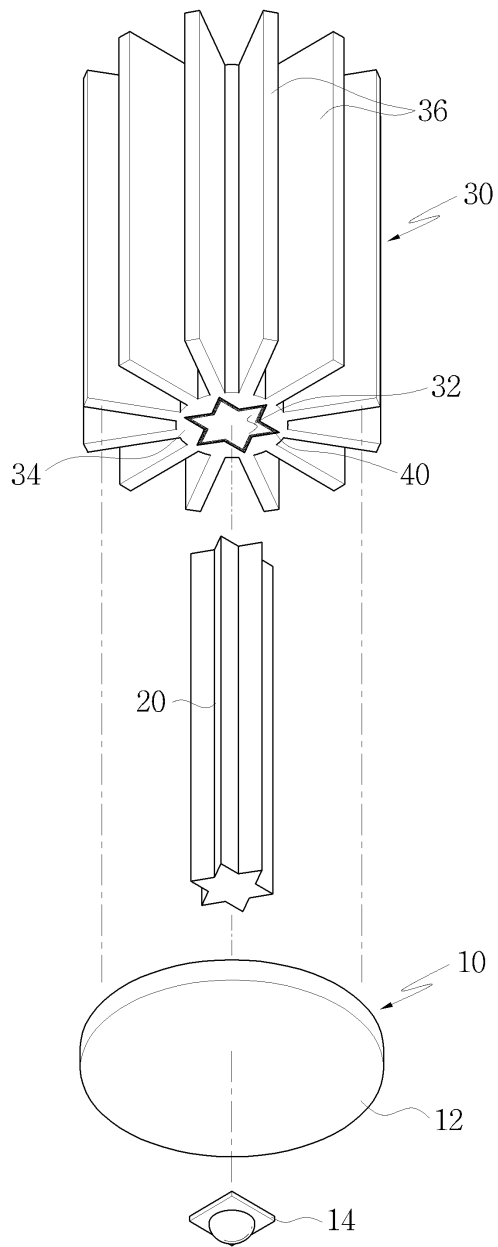
- [0077] 10 : 엘이디모듈 20 : 열전달부재
 30, 300 : 방열부재 40 : 열전도부재
 50 : 탄성부재

도면

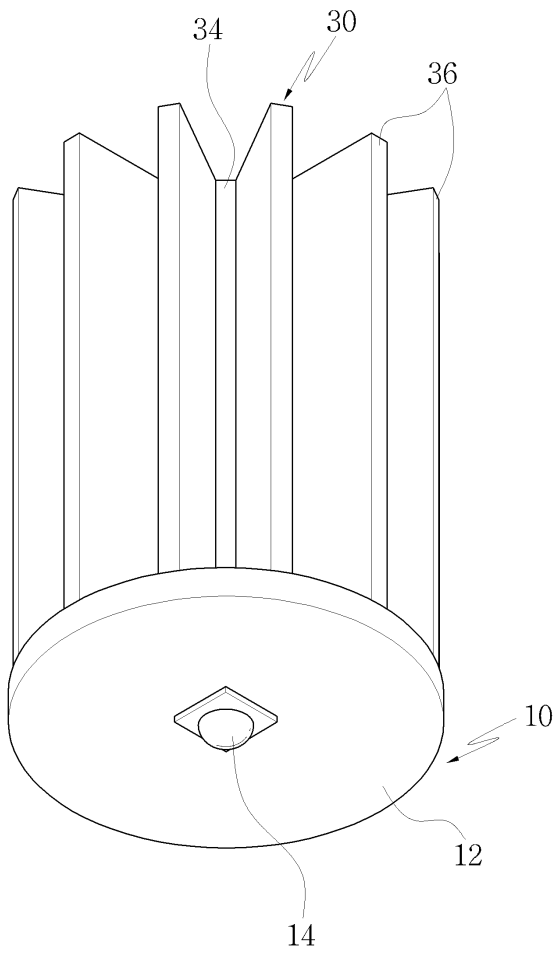
도면1



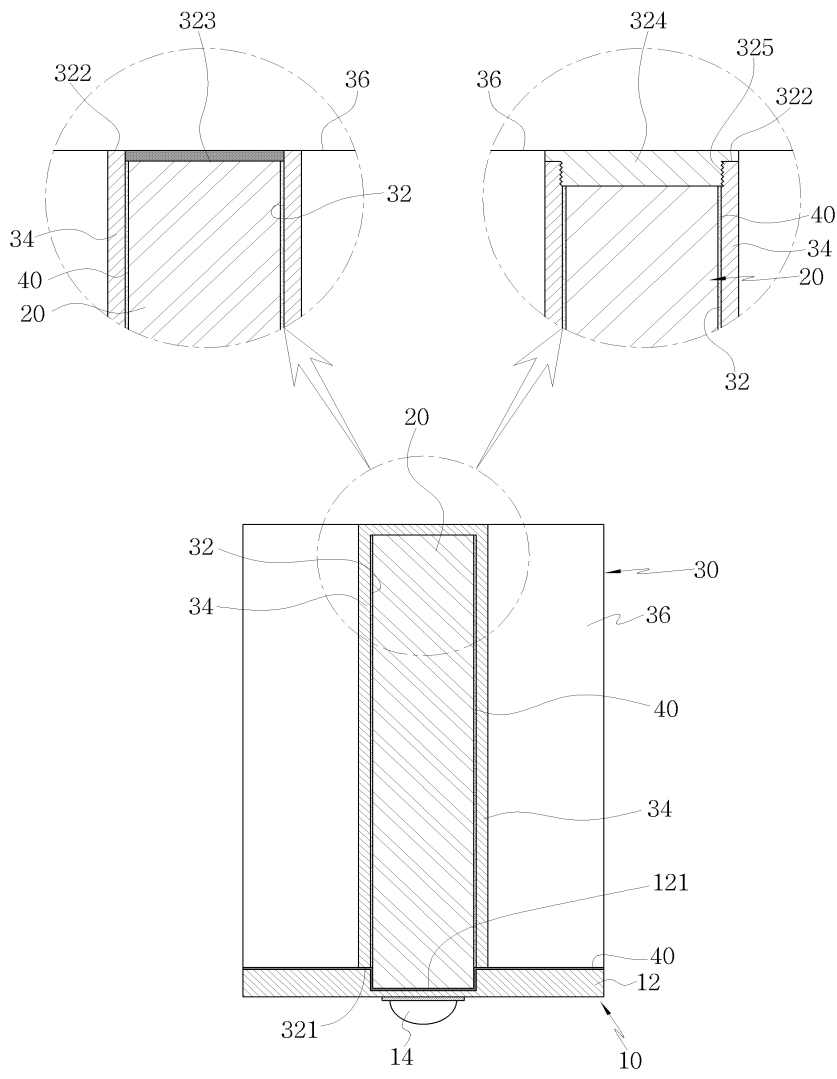
도면2



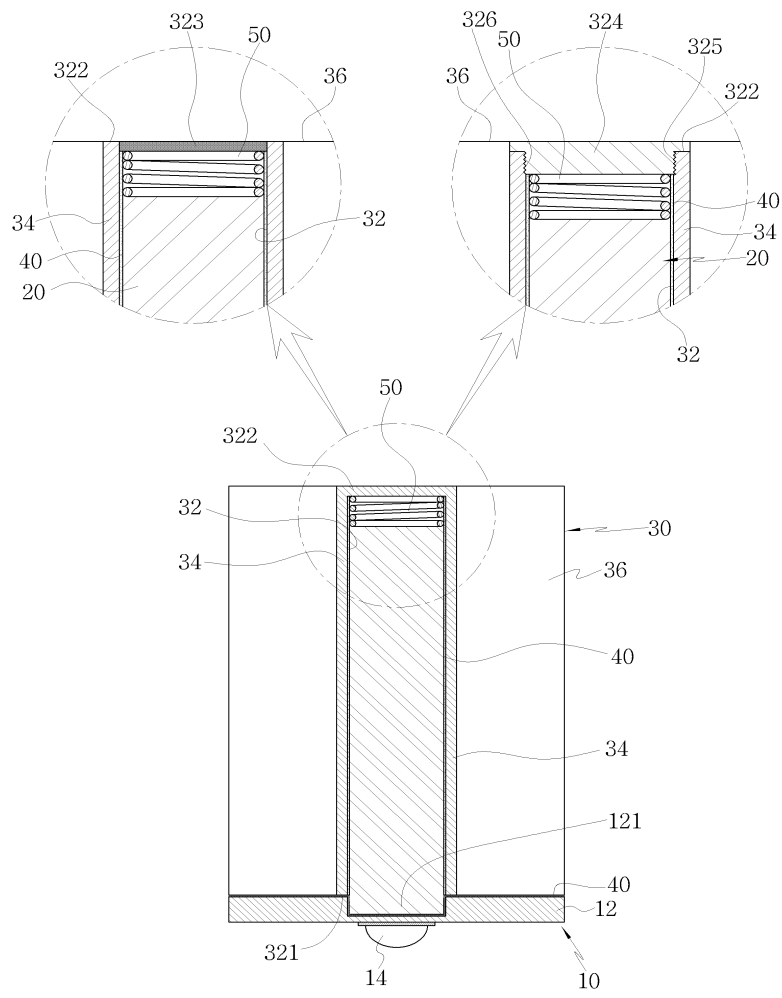
도면3



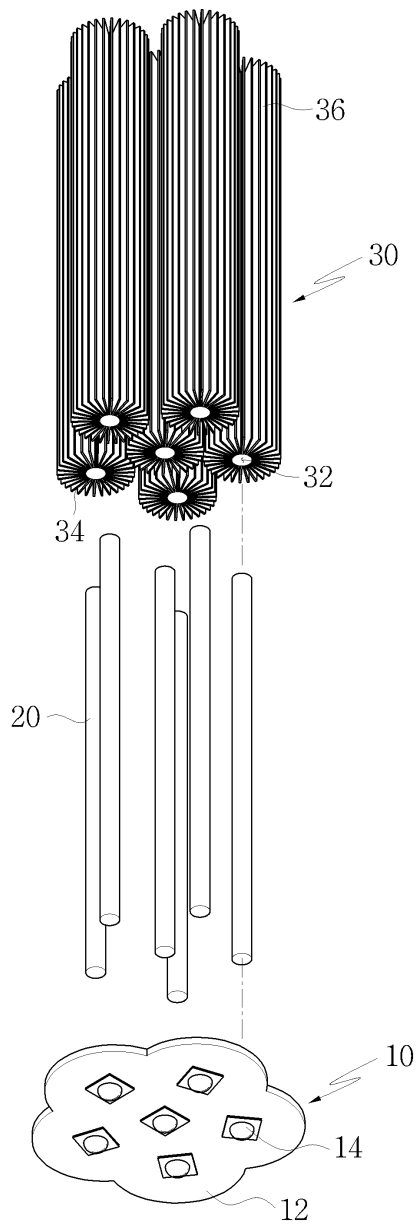
도면4



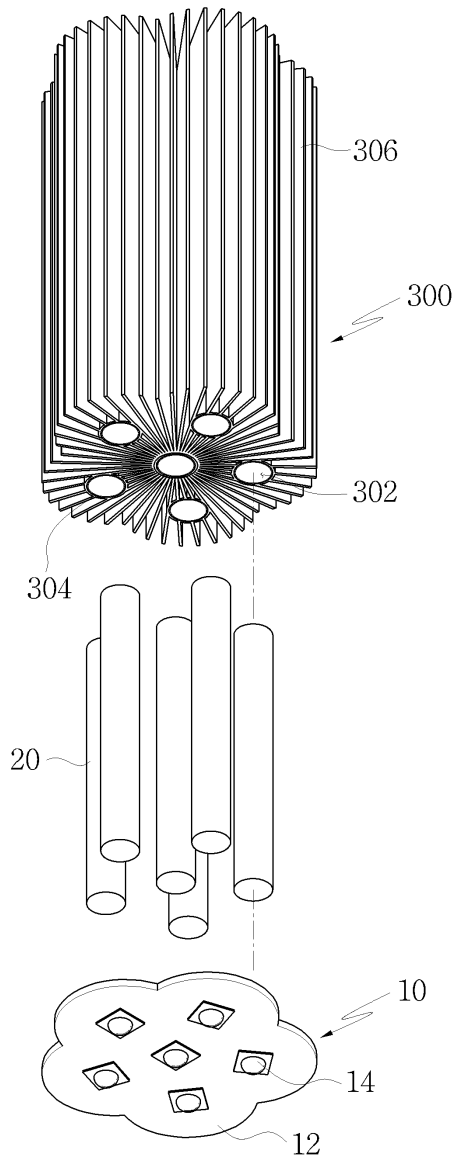
도면5



도면6a



도면6b



도면7

엘이디모듈, 열전달부재, 방열부재, 열전도부재 형성 및 준비	~ S100
방열부재의 일단부를 엘이디 모듈의 인쇄회로기판에 고정	~ S102
방열부재의 각각의 수용홈에 열전달부재를 삽입 설치	~ S104
방열부재의 수용홈의 타단부를 패쇄하여 엘이디 조명장치 제조완료	~ S106

도면8

