



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년06월24일
 (11) 등록번호 10-1629750
 (24) 등록일자 2016년06월07일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F21K 99/00 (2016.01) *F21S 4/28* (2016.01)
F21V 17/12 (2006.01) *F21V 17/16* (2006.01)
F21V 19/00 (2006.01) *F21V 23/02* (2006.01)
F21V 29/00 (2015.01) *F21Y 101/02* (2006.01)
F21Y 103/00 (2016.01) *F21Y 105/00* (2016.01)
- (52) CPC특허분류
F21K 9/17 (2013.01)
F21S 4/28 (2016.01)
- (21) 출원번호 10-2016-0006088
 (22) 출원일자 2016년01월18일
 심사청구일자 2016년01월18일
- (56) 선행기술조사문헌
 KR101440452 B1
 KR101155645 B1
 KR101129707 B1
 KR1020100081732 A

- (73) 특허권자
우중구
 경상북도 경산시 진량읍 공단4로5길 20
- (72) 발명자
우중구
 경상북도 경산시 진량읍 공단4로5길 20
- (74) 대리인
특허법인 케이투비

전체 청구항 수 : 총 5 항

심사관 : 강민석

(54) 발명의 명칭 원적외선 방사를 이용한 방열판 미부착형 엘이디 형광등

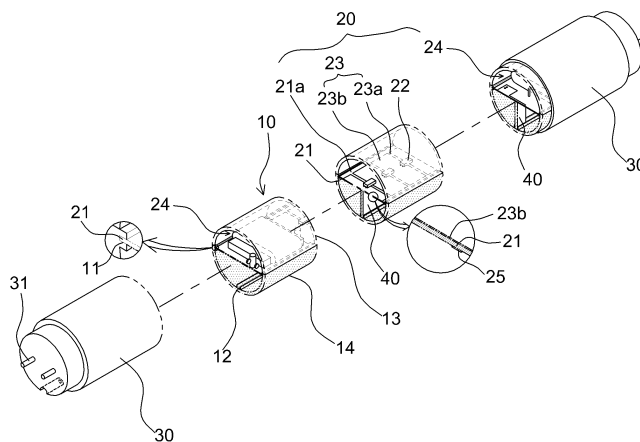
(57) 요약

본 발명은 원적외선 방사를 이용한 방열판 미부착형 엘이디 형광등에 관한 것이다.

본 발명은 비메탈 양면 PCB 기판의 양면의 동박층을 박리시켜 회로를 형성하되, LED가 직렬로 설치되는 부분의 동박층 면적을 최대화하고, 회로부품은 PCB의 외곽에 설치되고, LED가 미설치되는 기판 표면에는 연결 회로를 형성하도록 구성되어 있다.

본 발명에 의해 적외선 방사율을 활용하여 방열판이 부착되지 않았음에도 불구하고 우수한 방열 효과를 갖게 된다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

F21V 17/12 (2013.01)

F21V 17/16 (2013.01)

F21V 19/0035 (2013.01)

F21V 19/008 (2013.01)

F21V 23/02 (2013.01)

F21V 29/004 (2013.01)

F21Y 2101/02 (2013.01)

F21Y 2103/003 (2013.01)

F21Y 2105/003 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

엘이디 형광등에 있어서,

길이 방향을 따라 양측 내주면에 가이드홈(11)이 형성되어 있고, 하부에 끼움홈(12)이 형성되어 있고, 상기 끼움홈(12) 위치의 반대편 외주면은 투명 또는 반투명하게 이루어진 투광부(13)가 형성되어 있는 튜브(10)와;

양 측면이 상기 가이드홈(11)에 끼워짐으로써 상기 튜브(10) 내부에 설치되는 합성수지 재질의 베이스부(21)와, 상기 투광부(13)를 향해 형성된 상기 베이스부(21)의 일측표면(21a)에 베이스부(21) 길이 방향으로 서로 이격된 채 설치되어 있는 복수의 LED(22)와, 상기 베이스부(21) 길이 방향으로 서로 인접한 LED(22)의 단자에 양측이 연결되어 직렬 회로의 일부가 형성되도록, 상기 베이스부(21)의 일측표면(21a)에 구리 피막이 형성된 상태에서 각 LED(22)의 중간 부분에 대응되는 부분의 구리 피막이 벗겨짐으로써, 구리 피막이 벗겨진 여백부(23a)와, 인접한 여백부(23a) 사이에 형성되어 있고 인접한 LED(22)를 연결하는 방향의 길이(b)보다 인접한 LED(22)를 연결하는 방향에 직교한 방향의 길이(c)가 더 크게 이루어진 장방형의 형상을 취하는 동판부(23b)로 구성되어 있는 상부동판회로층(23)과, 상기 베이스부(21)의 양측 외곽에 형성되어 있으며 외부 전원을 공급받아 전류를 조절하고 상부동판회로층(23)과 연결되어 상기 LED(22)에 전류를 공급하도록 이루어진 외곽회로부(24)와, 상기 베이스부(21)의 일측표면(21a) 반대편의 타측표면(21b)에 구리 피막이 형성된 상태에서 양단부가 상기 외곽회로부(24)와 연결되고, 스루홀(25a)을 통해 상기 상부동판회로층(23)과 전기적으로 연결되도록 부분적으로 구리 피막이 벗겨져 형성된 하부동판회로층(25)으로 구성된 PCB(20)와;

상기 튜브(10)의 양측 단부와 끼움 결합되고, 일측은 외부 전원과 전기적으로 연결되고, 타측은 상기 외곽회로부(24)와 전기적으로 연결되는 접촉핀(31)이 단부에 형성되어 있는 소켓(30)과;

일측 단부는 상기 튜브(10)의 끼움홈(12)에 끼움 결합되고, 타측은 상기 PCB(20)를 지지하여 PCB(20)의 처짐을 방지하도록 이루어진 처짐방지부재(40);를 포함하여 구성된,

원적외선 방사를 이용한 방열판 미부착형 엘이디 형광등.

청구항 2

제 1항에 있어서,

인접한 LED(22)의 중간 지점을 연결하는 거리는 5 ~ 10 mm로 이루어져 있고,

상기 동판부(23b)는 인접한 LED(22)를 연결하는 방향의 길이(b)는 4 ~ 8mm로 이루어져 있고, 인접한 LED(22)를 연결하는 방향에 직교한 방향의 길이(c)는 8 ~ 16mm로 이루어져 있는 것을 특징으로 하는,

원적외선 방사를 이용한 방열판 미부착형 엘이디 형광등.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 튜브(10)는 하부 내주면에 평행하게 두 개의 끼움돌기(12a)가 형성되어 두 끼움돌기(12a) 사이로 끼움홈(12)이 형성되고,

상기 소켓(30)은 외측 단부에 상기 튜브(10)의 끼움홈(12)과 일직선을 이루는 볼트가이드홈(32)이 형성되어 있으며, 볼트가이드홈(32)의 선단부에 상기 끼움홈(12)과 일직선을 이루는 볼트체결공(33)이 형성되어 있고,

상기 볼트체결공(33)의 내측으로는 상기 끼움돌기(12a)가 내측으로 끼워지도록 돌기수용부재(34)가 형성되어 있으며,

상기 처짐방지부재(40)의 양측 단부는 상기 외곽회로부(24)와 이격되어 베이스부(21)의 길이보다 짧게 이루어져 있고,

볼트(35)가 상기 볼트체결공(33)을 통해 처짐방지부재(40) 단부와 끼움돌기(12a) 단부 사이의 끼움홈(12) 내부로 끼워져 체결되는 것을 특징으로 하는,

원적외선 방사를 이용한 방열판 미부착형 엘이디 형광등.

청구항 4

제 2항에 있어서,

상기 외곽회로부(24)는 외부 전원이 공급되는 전원입력회로 및 공급된 전류를 제한 또는 조절하는 전류조절회로가 구비되며, 자기식 안정기와 연결 가능한 캐패시터 및 전자식 안정기와 연결 가능한 인덕터가 구비되어 있는 것을 특징으로 하는,

원적외선 방사를 이용한 방열판 미부착형 엘이디 형광등.

청구항 5

제 3항에 있어서,

상기 외곽회로부(24)는 두 소켓 중 일측의 소켓(30)의 접촉핀(31)과 연결되는 두 개의 제1단자(101)와, 두 소켓(30) 중 타측 소켓(30)의 접촉핀(31)과 연결되는 두 개의 제2단자(102)를 포함하여 구성되고,

상기 상부동판회로층(23), LED(22), 외곽회로부(24), 하부동판회로층(25)으로 구성된 회로(100)는,

상기 두 개의 제1단자(101) 각각에 제1캐패시터(103)와 제1저항(104)이 병렬로 연결된 제1전류제한회로(105)가 연결되고,

상기 제1전류제한회로(105)의 출력단은 제1다이오드 내지 제6다이오드로 이루어진 정류용 다이오드브리지(106)와 연결되고,

상기 두 개의 제2단자 각각에 부성저항특성 써미스터(107)가 연결되고,

릴레이(108), 제3캐패시터(109), 인덕터(110)가 병렬로 연결된 제2전류제한회로(111)가 두 부성저항특성 써미스터(107)의 출력단에 연결되며,

상기 제2전류제한회로(111)의 출력단은 상기 정류용 다이오드브리지(106)의 제5다이오드(106e)와 제6다이오드(106f) 사이 접점(112)에 연결되고,

상기 다수 개의 LED(22)가 직렬로 연결된 LED회로(113)가 상기 정류용 다이오드브리지(106)의 입력단과 출력단에 연결되며,

상기 제2전류제한회로(111)와 상기 정류용 다이오드브리지(106)의 사이에 직렬 연결된 한 쌍의 포토트라이악(114)와 제3저항(115)에 트라이악(116)이 병렬로 연결된 제1전극절연회로(117)가 연결되고,

상기 LED회로(113)의 입력단과 출력단 사이에 병렬 연결된 한 쌍의 포토트라이악(118)과 제7다이오드(119)에 제4저항(120)이 직렬로 연결된 제2전극절연회로(121)가 연결되며,

상기 LED회로(113)의 입력단과 출력단 사이에 제4캐패시터(122)와 제5저항(123)이 직렬로 연결된 서지업소버회로(124)가 연결되어 구성된 것을 특징으로 하는,

원적외선 방사를 이용한 방열판 미부착형 엘이디 형광등.

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 엘이디 형광등에 관한 것으로, 특히 합성수지 재질의 베이스부 양면에 구리층이 형성된 비메탈 PCB를 부분적으로 제거하여 LED를 연결하는 회로를 형성함에 있어서 LED가 장착되는 표면의 구리층의 면적을 최대한 넓힘으로써 별도의 방열판 없이도 적외선 방사를 통해 열 방출이 이루어져 발열량을 저감시킬 수 있도록 한, 원적외선 방사를 이용한 방열판 미부착형 엘이디 형광등에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 엘이디 조명기구는 광원으로 엘이디 소자를 이용하는데, 수명이 길며 전력소모가 적고 고효도를 낼 수 있다는 이유로 근래 널리 보급되고 있다.
- [0003] 엘이디 조명기구는 기존의 각종 조명기구를 대체하고 있으며 대체되는 조명기구중 하나는 막대형 형광등이다.
- [0004] 막대형 형광등은 형광등의 가장 일반적인 형태로서 전력소모가 적고 램프의 가격이 저렴하다는 장점을 갖고 있어 오랫동안 애용되어 왔으며 일반적으로 그 규격이 통일되어 있다.
- [0005] 따라서 막대형 형광등을 설치하기 위한 전등갓 또한 산업계에 널리 확산되어 있는 상태이다.
- [0006] 이에 근래에 들어 종래에 기존의 막대형 형광등의 전등갓을 그대로 이용할 수 있게 하는 형광등형 엘이디램프가 제안된바 있다.
- [0007] 이 형광등형 엘이디램프의 외형은 단면이 원형인 튜브의 내부에 엘이디 소자가 탑재되는 기관이 설치되고, 기관의 배면에는 방열을 위한 알루미늄 등의 방열부재가 설치된다.
- [0008] 방열부재는 방열효과를 위해 다양하고 복잡한 단면 형태를 갖는다.
- [0009] 이처럼 일반 형광등과 호환되기 위한 엘이디 형광등에 방열부재가 구비되는 것은 LED 자체는 기존 형광등에 비해 사용 시간이 길어 수명이 긴 반면, 열에 취약해 열로 인해 수명이 단축되고 고장이 발생하는 일이 발생하는 바, 이러한 문제를 해결하기 위한 것이다.
- [0010] 하지만, 엘이디 형광등을 구성함에 있어 복잡한 구조의 방열부재 특히 방열 효과가 우수한 알루미늄 등의 재질이 사용됨에 따라 엘이디 형광등 가격을 상승시키는 요인이 된다.
- [0011] 이러한 문제점을 해결하기 위하여 다양한 기술이 공개되어 있다.
- [0012] 일례로, "동박형 페턴회로판이 고착된 형광등 타입의 엘이디 조명장치용 방열부재의 제조방법"(한국 등록특허공보 제10-1228436호, 특허문헌 1)에는 엘이디가 장착될 동박기관을 방열핀이 형성된 방열부재 저면에 직접 고착시켜 형성함으로써 일반적인 인쇄회로기관을 배제시켜 제조하는 기술이 공개되어 있다.
- [0013] 상기 특허문헌 1은 별도의 동박 기관을 제조하여 방열부재에 직접 고착시킴에 따라 작업성이 향상되고 제조 비용을 절감시키는 효과가 있다.
- [0014] 하지만, 원가의 절감은 통상의 인쇄회로기관 부분에 대응되는 것인데, 인쇄회로기관이 금속으로 이루어진 경우에는 원가 절감 효과가 기대되나, 플라스틱 기반의 기관으로 이루어진 경우 제조 비용 절감 효과가 미비하며, 방열을 위한 방열부재가 사용되는 점에서는 종래의 기술과 별다른 차이를 갖지 못하게 된다.
- [0015] 또, 종래의 제조 설비를 배제한 채 완전히 새로운 방식의 제조 설비를 갖추어야 하기 때문에 기반 제조 시설의 구축에도 막대한 비용이 소요되는 문제점이 있다.
- [0016] 또다른 기술로 일본 특허공보 제5573468호(특허문헌 1)에는 전후면에 금속층을 구비한 양면 기관에 관통공을 형성하여 관통공을 통해 환기로도 활용함으로써 열 방열에 도움이 되고자 한 사례가 공개되어 있다.
- [0017] 상기 특허문헌 2는 기관의 일측 표면에는 엘이디와 같은 발광소자를 배치하고, 기관의 반대편 표면에는 발광소자를 발광시키기 위한 콘덴서 등의 점등회로부품이 설치되는 한편, 스루홀을 발광소자에 인접하여 형성함으로써 발광소자에서 발생한 열의 전달이 콘덴서 등의 점등회로부품과 멀리 떨어진 지점에서 기관 배면으로 전달되도록 함으로써 발광소자 및 점등회로부품이 열로부터 보호되고, 이를 통해 기관을 고밀도화시킬 수 있게 하였다.
- [0018] 이때, 특허문헌 2에서는 전기전도와 열 전달을 겸하는 스루홀과, 전기 전도만 담당하는 스루홀이 형성된다.
- [0019] 더불어 열 전달을 위한 스루홀은 각각의 엘이디마다 근접되어 형성되어야 하기 때문에 결과적으로 기관 표면에 다수의 천공이 형성되어야 한다.

- [0020] 하지만, 이러한 특허문헌 2의 구성은 다음과 같은 문제점이 있다.
- [0021] 일례로 기관을 메탈 PCB로 구성할 경우 기관 표면에 다수의 천공 작업을 실시해야 하기 때문에 천공 공정이 길어지게 되고, 천공시 펀칭기의 삽입 방향의 반대편 표면 둘레가 매끄럽게 형성되지 않아 이 부분을 마감하기 위한 작업이 필요로 하게 되어 결과적으로 기관의 가공 공정에 많은 시간과 노력이 소요되는 문제점이 있다.
- [0022] 더불어, 알루미늄과 같은 메탈은 그 자체로 열전도율이 높기 때문에 실질적으로 스루홀을 통한 열의 전달 효과 자체가 미미해진다.
- [0023] 또, 기관을 수지 기반의 비메탈 PCB로 구성할 경우 비메탈 PCB의 경우 열이나 무게에 의해 쉽게 변형되는 바 저부에 지지대가 설치되어야 하는데, 엘이디가 형성된 표면의 반대편에 다수의 점등회로부품이 설치된 구조로 인해 저부의 지지대 설치가 실질적으로 어렵게 된다.
- [0024] 이는 통상적으로 기관은 튜브 내부로 슬라이딩 방식으로 밀어넣어 조립하게 되는데, 기관을 밀어넣는 과정에서 지지대 상단이 점등회로부품과 걸려 조립이 불가능하게 되거나 점등회로부품을 파손시키게 되는 문제점을 야기시킨다.
- [0025] 이러한 문제점을 해소하기 위한 기술로 "효율적인 방열을 위한 인쇄 회로 기관, 그 제조 방법 및 LED 발광 장치"(한국 등록특허공보 제10-1213076호, 특허문헌 3)이 공개되기도 하였다.
- [0026] 특허문헌 3에서는 도 1에 도시되어 있는 바와 같이 LED(1)가 설치되는 면의 반대편에 방열층(4)을 형성하고, PCB 중간의 절연층을 관통하여 LED가 설치된 면에서 발생하는 열을 방열층으로 전달하는 전달부(2)로 구성된 기술이 공개되었다.
- [0027] 특허문헌 3은 특허문헌 2와 달리 표면의 금속 회로와 배면의 방열층은 서로 전기적인 연결 상태가 이루어지지 않도록 하고, 스루홀이 아닌 금속의 열전달부를 통해 배면의 방열층으로의 열 전달이 이루어지도록 하였다.
- [0028] 특허문헌 3의 경우는 특허문헌 2와 달리 기관 배면에 실장부품이 위치되지 않는 구조가 공개되어 있는데, 이 경우 실장부품은 엘이디가 위치한 표면에 위치하게 된다.
- [0029] 하지만, 이처럼 회로실장부품이 엘이디와 같은 표면에 위치하는 경우 엘이디에서 발생하는 열 뿐만 아니라 회로실장부품에서 발생하는 발열로 인해 LED가 손상되는 문제점을 해소할 수 없게 된다.
- [0030] 더불어, 특허문헌 1 내지 3을 살펴볼 때 방열을 위한 층으로 주로 활용되는 알루미늄과 같은 금속은 열전도율을 높지만 열 방사율은 낮아 방열은 주로 기관 배면의 공간을 통해 공기와의 접촉을 통해 이루어지는 구조인데, 밀폐된 형광등 튜브 내에는 외부공기의 순환이 없는 바, 실질적인 방열 효과도 떨어지고 이로 인해 LED의 열화가 진행되어 수명이 현저히 단축되는 결과를 초래하게 된다.
- [0031] 종합해 보건데, 기존의 형광등 케이스에 호환될 수 있는 엘이디 형광등의 개발에 있어 제조 단가를 저렴하게 하면서도 발열 문제를 해소할 수 있는 기술의 개발이 시급한 실정이다 할 것이다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0032] (특허문헌 0001) KR 10-1228436 (2013.01.25)
- (특허문헌 0002) JP 5573468 (2014.08.20)
- (특허문헌 0003) KR10-1213076 (2012.12.11)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0033] 본 발명의 원적외선 방식을 이용한 방열판 미부착형 엘이디 형광등은 상기와 같은 종래 기술에서 발생하는 문제점을 해소하기 위한 것으로, 별도의 금속 방열판이나 메탈 PCB를 사용하지 않고 기존 양면 비메탈 PCB의 동판

부분을 방열판으로 활용함으로써 무게가 가볍고 원가가 저렴하며 방열효과가 우수할 뿐만 아니라 양면 모두 발광되는 LED 램프를 제공하려는 것이다.

[0034] 구체적으로, 양면 PCB에 사용되는 동판은 열전도율이 높을 뿐만 아니라 적외선 방사율도 높아 복사에 의한 방열 효과가 높아지므로 밀폐된 튜브 내에서도 적외선 방사에 의한 방열이 이루어지게 하려는 것이다.

[0035] 또, 적외선 방사율을 최대화시키기 위해 기존 양면 PCB의 경우 회로로 사용되기 위한 동판 잔존 면적이 작았던 것과 비교하여 동판의 잔존 면적을 최대화하여 동판의 적외선 방사를 최대로 활용하여 방열 효과를 증대시키려는 것이다.

[0036] 아울러, 엘이디를 연결하는 직렬형의 회로는 그 면적을 최대화하여 적외선 복사의 형태로 엘이디가 실장된 기판 표면에서 방출되고, 그 외의 회로는 기판의 배면에 기판의 길이 방향으로 배치함으로써 방열 효과를 가일층 증대시킬 수 있게 하려는 것이다.

[0037] 더불어, 기존 형광등의 안정기를 그대로 사용할 수 있도록 하되, 회로의 구성에 있어 회로가 복잡하고 수명이 짧고 방열이 심한 SMPS 방식식이 아닌 자기식 안정기 및 전자식 안정기를 사용하는 형광등에서 모두 사용 가능하도록 하고, 전류의 조절이 자기식 안정기에 대응해서는 캐패시터를 활용하고, 전자식 안정기에 대해서는 인덕터를 활용할 수 있도록 회로가 구성되어 회로부품에서 발생하는 발열을 최소화하고 EMI 발생을 저감시켜 양면 PCB의 동판을 활용한 적외선 방사 구성과 복합적으로 작용하여 별도의 방열판 없이도 발열을 최소화하여 수명이 긴 호환형 엘이디 형광등을 제공할 수 있게 하려는 것이다.

[0038] 또한, PCB의 배면 측에는 기판의 처짐을 방지하기 위한 처짐방지부재가 설치되되, 처짐방지부재는 튜브 양 단부로부터 내측으로 이격되게 설치함과 더불어, 처짐방지부재가 끼워지는 홈 주변의 돌기를 활용하여 간편하게 볼트를 이용하여 소켓이 결합되도록 함으로써 처짐방지부재가 양측의 외곽회로부에 실장된 회로부품과 부딪혀 손상을 일으키는 현상을 방지하면서 처짐방지부재가 끼워진 상태에서 좌우로 움직이는 현상을 방지할 수도 있게 하려는 것이다.

과제의 해결 수단

[0039] 본 발명의 원적외선 방사를 이용한 방열판 미부착형 엘이디 형광등은 상기와 같은 기술적 과제를 해결하기 위하여, 길이 방향을 따라 양측 내주면에 가이드홈(11)이 형성되어 있고, 하부에 끼움홈(12)이 형성되어 있고, 상기 끼움홈(12) 위치의 반대편 외주면은 투명 또는 반투명하게 이루어진 투광부(13)가 형성되어 있는 튜브(10)와; 양 측면이 상기 가이드홈(11)에 끼워짐으로써 상기 튜브(10) 내부에 설치되는 합성수지 재질의 베이스부(21)와, 상기 투광부(13)를 향해 형성된 상기 베이스부(21)의 일측표면(21a)에 베이스부(21) 길이 방향으로 서로 이격된 채 설치되어 있는 복수의 LED(22)와, 상기 베이스부(21) 길이 방향으로 서로 인접한 LED(22)의 단부에 양측이 연결되어 직렬 회로의 일부가 형성되도록, 상기 베이스부(21)의 일측표면(21a)에 구리 피막이 형성된 상태에서 각 LED(22)의 중간 부분에 대응되는 부분의 구리 피막이 벗겨짐으로써, 구리 피막이 벗겨진 여백부(23a)와, 인접한 여백부(23a) 사이에 형성되어 있고 인접한 LED(22)를 연결하는 방향의 길이(b)보다 인접한 LED(22)를 연결하는 방향에 직교한 방향의 길이(c)가 더 크게 이루어진 장방형의 형상을 취하는 동판부(23b)로 구성되어 있는 상부동판회로층(23)과, 상기 베이스부(21)의 양측 외곽에 형성되어 있으며 외부 전원을 공급받아 전류를 조절하고 상부동판회로층(23)과 연결되어 상기 LED(22)에 전류를 공급하도록 이루어진 외곽회로부(24)와, 상기 베이스부(21)의 일측표면(21a) 반대편의 타측표면(21b)에 구리 피막이 형성된 상태에서 양단부가 상기 외곽회로부(24)와 연결되고, 스루홀(25a)을 통해 상기 상부동판회로층(23)과 전기적으로 연결되도록 부분적으로 구리 피막이 벗겨져 형성된 하부동판회로층(25)으로 구성된 PCB(20)와; 상기 튜브(10)의 양측 단부와 끼움 결합되고, 일측은 외부 전원과 전기적으로 연결되고, 타측은 상기 외곽회로부(24)와 전기적으로 연결되는 접촉핀(31)이 단부에 형성되어 있는 소켓(30)과; 일측 단부는 상기 튜브(10)의 끼움홈(12)에 끼움 결합되고, 타측은 상기 PCB(20)를 지지하여 PCB(20)의 처짐을 방지하도록 이루어진 처짐방지부재(40);를 포함하여 구성된다.

[0040] 상기한 구성에서 인접한 LED(22)의 중간 지점을 연결하는 거리는 5 ~ 10 mm로 이루어져 있고, 상기 동판부(23 b)는 인접한 LED(22)를 연결하는 방향의 길이(b)는 4 ~ 8mm로 이루어져 있고, 인접한 LED(22)를 연결하는 방향에 직교한 방향의 길이(c)는 8 ~ 16mm로 이루어져 있는 것을 특징으로 한다.

[0041] 또, 상기 튜브(10)는 하부 내주면에 평행하게 두 개의 끼움돌기(12a)가 형성되어 두 끼움돌기(12a) 사이로 끼움홈(12)이 형성되고, 상기 소켓(30)은 외측 단부에 상기 튜브(10)의 끼움홈(12)과 일직선을 이루는 볼트가이드홈

(32)이 형성되어 있으며, 볼트가이드홈(32)의 선단부에 상기 끼움홈(12)과 일직선을 이루는 볼트체결공(33)이 형성되어 있고, 상기 볼트체결공(33)의 내측으로는 상기 끼움돌기(12a)가 내측으로 끼워지도록 돌기수용부재(34)가 형성되어 있으며, 상기 처짐방지부재(40)의 양측 단부는 상기 외곽회로부(24)와 이격되어 베이스부(21)의 길이보다 짧게 이루어져 있고, 볼트(35)가 상기 볼트체결공(33)을 통해 처짐방지부재(40) 단부와 끼움돌기(12a) 단부 사이의 끼움홈(12) 내부로 끼워져 체결되는 것을 특징으로 한다.

[0042] 더불어, 상기 외곽회로부(24)는 외부 전원이 공급되는 전원입력회로 및 공급된 전류를 제한 또는 조절하는 전류 조절회로가 구비되며, 자기식 안정기와 연결 가능한 캐패시터 및 전자식 안정기와 연결 가능한 인덕터가 구비되어 있는 것을 특징으로 한다.

[0043] 또, 상기 외곽회로부(24)는 두 소켓 중 일측의 소켓(30)의 접촉핀(31)과 연결되는 두 개의 제1단자(101)와, 두 소켓(30) 중 타측 소켓(30)의 접촉핀(31)과 연결되는 두 개의 제2단자(102)를 포함하여 구성되고, 상기 상부동관 회로층(23), LED(22), 외곽회로부(24), 하부동관회로층(25)으로 구성된 회로(100)는, 상기 두 개의 제1단자(101) 각각에 제1캐패시터(103)와 제1저항(104)이 병렬로 연결된 제1전류제한회로(105)가 연결되고, 상기 제1전류제한회로(105)의 출력단은 제1다이오드 내지 제6다이오드로 이루어진 정류용 다이오드브리지(106)와 연결되고, 상기 두 개의 제2단자 각각에 부성저항특성 써미스터(107)가 연결되고, 릴레이(108), 제3캐패시터(109), 인덕터(110)가 병렬로 연결된 제2전류제한회로(111)가 두 부성저항특성 써미스터(107)의 출력단에 연결되며, 상기 제2전류제한회로(111)의 출력단은 상기 정류용 다이오드브리지(106)의 제5다이오드(106e)와 제6다이오드(106f) 사이 접점(112)에 연결되고, 상기 다수 개의 LED(22)가 직렬로 연결된 LED회로(113)가 상기 정류용 다이오드브리지(106)의 입력단과 출력단에 연결되며, 상기 제2전류제한회로(112)와 상기 정류용 다이오드브리지(106)의 사이에 직렬 연결된 한 쌍의 포토트라이악(114)와 제3저항(115)에 트라이악(116)이 병렬로 연결된 제1전극절연회로(117)가 연결되고, 상기 LED회로(113)의 입력단과 출력단 사이에 병렬 연결된 한 쌍의 포토트라이악(118)과 제7다이오드(119)에 제4저항(120)이 직렬로 연결된 제2전극절연회로(121)가 연결되며, 상기 LED회로(113)의 입력단과 출력단 사이에 제4캐패시터(122)와 제5저항(123)이 직렬로 연결된 서지억소버회로(124)가 연결되어 구성된 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0044] 본 발명에 의해, 별도의 금속 방열판이나 메탈 PCB를 사용하지 않고 기존 양면 비메탈 PCB의 동관 부분을 방열판으로 활용함으로써 무게가 가볍고 원가가 저렴하며 방열효과가 우수할 뿐만 아니라 양면 모두 발광되는 LED 램프가 제공된다.

[0045] 구체적으로, 양면 PCB에 사용되는 동관은 열전도율이 높을 뿐만 아니라 적외선 방사율도 높아 복사에 의한 방열 효과가 높아지므로 밀폐된 튜브 내에서도 적외선 방사에 의한 방열이 이루어지게 된다.

[0046] 또, 적외선 방사율을 최대화시키기 위해 기존 양면 PCB의 경우 회로로 사용되기 위한 동관 잔존 면적이 작았던 것과 비교하여 동관의 잔존 면적을 최대화하여 동관의 적외선 방사를 최대로 활용하여 방열 효과가 증대된다.

[0047] 아울러, 엘이디를 연결하는 직렬형의 회로는 그 면적을 최대화하여 적외선 복사의 형태로 엘이디가 실장된 기관 표면에서 방출되고, 그 외의 회로는 기관의 배면에 기관의 길이 방향으로 배치함으로써 방열 효과를 가일층 증대시킬 수 있게 된다.

[0048] 더불어, 기존 형광등의 안정기를 그대로 사용할 수 있도록 하되, 회로의 구성에 있어 회로가 복잡하고 수명이 짧고 발열이 심한 SMPS 방식식이 아닌 자기식 안정기 및 전자식 안정기를 사용하는 형광등에서 모두 사용 가능하도록 하고, 전류의 조절이 자기식 안정기에 대응해서는 캐패시터를 활용하고, 전자식 안정기에 대해서는 인덕터를 활용할 수 있도록 회로가 구성되어 회로부품에서 발생하는 발열을 최소화하고 EMI 발생을 저감시켜 양면 PCB의 동관을 활용한 적외선 방사 구성과 복합적으로 작용하여 별도의 방열판 없이도 발열을 최소화하여 수명이 긴 호환형 엘이디 형광등을 제공할 수 있게 된다.

[0049] 또한, PCB의 배면 측에는 기관의 처짐을 방지하기 위한 처짐방지부재가 설치되며, 처짐방지부재는 튜브 양 단부로부터 내측으로 이격되게 설치함과 더불어, 처짐방지부재가 끼워지는 홈 주변의 돌기를 활용하여 간편하게 볼트를 이용하여 소켓이 결합되도록 함으로써 처짐방지부재가 양측의 외곽회로부에 실장된 회로부품과 부딪혀 손상을 일으키는 현상을 방지하면서 처짐방지부재가 끼워진 상태에서 좌우로 움직이는 현상을 방지할 수도 있게 된다.

도면의 간단한 설명

- [0050] 도 1은 종래의 LED 램프용 기관의 일 예를 나타낸 사시도.
- 도 2는 본 발명의 원적외선 방사를 이용한 방열판 미부착형 엘이디 형광등을 나타낸 부분 절단 분해 사시도.
- 도 3은 본 발명의 원적외선 방사를 이용한 방열판 미부착형 엘이디 형광등의 조립 상태를 나타낸 부분 절단 분해 사시도.
- 도 4는 본 발명에서 PCB 표면에 형성된 회로층을 나타낸 도면
 (A) : 평면도
 (B) : 배면도
 (C) : 측단면도
- 도 5는 본 발명의 방열판 미부착형 엘이디 형광등의 회로도.
- 도 6은 본 발명에서 전도방지홈 및 산화구리층이 추가로 형성된 예를 나타낸 도면.
- 도 7은 본 발명의 PCB 시편의 원적외선 방사율 측정 결과를 나타낸 시험성적서.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0051] 이하, 첨부된 도면을 통해 본 발명의 원적외선 방사를 이용한 방열판 미부착형 엘이디 형광등에 대해 상세히 설명하기로 한다.
- [0052] 본 발명의 원적외선 방사를 이용한 방열판 미부착형 엘이디 형광등은 도 2에 도시되어 있는 바와 같이 튜브(10), PCB(20), 소켓(30) 및 처짐방지부재(40)를 포함하여 구성되어 있다.
- [0053] 본 발명의 구성요소인 튜브(10)는 도면에 나타난 바와 같이 PCB(20)가 슬라이딩 삽입되어 위치할 수 있도록 길이 방향을 따라 양측 내주면에 가이드홈(11)이 형성되어 있다.
- [0054] 또, 하부에는 끼움홈(12)이 형성되어 있다.
- [0055] 끼움홈(12)이 형성되기 위한 바람직한 예는 도 3에 도시된 것처럼 튜브(10) 하부 내주면에 평행하게 두 개의 끼움돌기(12a)가 내측을 향해 돌출되게 형성되어 두 끼움돌기(12a) 사이로 끼움홈(12)이 형성되도록 함이 바람직하다.
- [0056] 더불어, 튜브(10)는 전체가 투명 또는 반투명의 색상을 취할 수도 있으나, 도시된 것처럼 끼움홈(12) 위치의 반대편 외주면은 투명 또는 반투명하게 이루어진 투광부(13)가 형성되고, 투광부(13)의 반대편에는 불투명 또는 반투명한 불투명부(14)가 형성되어 실장 부품 등이 외부로 표시되지 않도록 함이 바람직하다.
- [0057] 본 발명의 구성요소인 PCB(20)는 베이스부(21), LED(22), 상부동판회로층(23), 외곽회로부(24), 하부동판회로층(25)으로 구성되어 있다.
- [0058] PCB(20)의 구성요소인 베이스부(21)는 에폭시와 같이 절연성 합성수지 재질로 이루어져 있으며, 도 2, 3에 도시되어 있는 바와 같이 양 측면이 상기 가이드홈(11)에 끼워짐으로써 상기 튜브(10) 내부에 설치된다.
- [0059] PCB(20)의 구성요소인 LED(22)는 상기 베이스부(21)의 일측표면(21a) 구체적으로 상기 투광부(13)를 향해 형성된 표면에 베이스부(21) 길이 방향으로 다수 개가 서로 이격된 채 직렬로 설치되어 있다.

- [0060] PCB(20)의 구성요소인 상부동판회로층(23)은 도 2 내지 4에 도시되어 있는 바와 같이 다수의 여백부(23a)와, 여백부(23a) 사이의 동판부(23b)로 이루어져 있다.
- [0061] 구체적으로 여백부(23a)는 표면에 동박이 입혀진 채 제공되는 비메탈 양면 PCB 기판에 베이스부(21) 길이 방향으로 서로 인접한 LED(22) 단자에 양측이 연결되어 직렬 회로의 일부가 형성되도록, 상기 베이스부(21)의 일측 표면(21a)에 구리 피막이 형성된 상태에서 각 LED(22)의 중간 부분에 대응되는 부분의 구리 피막이 벗겨짐으로써 형성된다.
- [0062] 또, 동판부(23b)는 상대적으로 피막이 벗겨지지 아니한 부분에 해당하는 것으로 인접한 여백부(23a) 사이에 형성되어 있다.
- [0063] 이때, 전술한 과제를 해결하기 위하여 동판부(23b)는 도 4에 도시된 것처럼 인접한 LED(22)를 연결하는 방향의 길이(b)보다 인접한 LED(22)를 연결하는 방향에 직교한 방향의 길이(c)가 더 크게 이루어진 장방형의 형상을 취한다.
- [0064] 바람직한 예로는 인접한 LED(22)의 중간 지점을 연결하는 거리(a)는 5 ~ 10 mm로 이루어져 있고,
- [0065] 상기 동판부(23b)의 인접한 LED(22)를 연결하는 방향의 길이(b)는 4 ~ 8mm로 이루어져 있고, 인접한 LED(22)를 연결하는 방향에 직교한 방향의 길이(c)는 8 ~ 16mm로 이루어져 있는 것이 좋다.
- [0066] 구체적으로 길이 (b)가 4mm인 경우 (c)는 8mm, (b)가 8mm인 경우 (c)는 16mm의 방식으로 길이 (c)가 항상 길이 (b)보다 크게 이루어지며, 그 비율은 1 : 2의 비율이 적합하다 할 것이다.
- [0067] 이때, 길이 (a)와 길이 (b)의 차이는 (b)의 크기를 (a)보다 작도록 하여 전기적 연결을 방지하면서 최대한의 범위로 크게 하여 전체적인 동판부(23b) 면적을 최대한의 범위로 할 수 있다.
- [0068] PCB(20)의 구성요소인 외곽회로부(24)는 도 2, 3에 도시되어 있는 바와 같이 상기 베이스부(21)의 양측 외곽에 형성되어 있으며 외부 전원을 공급받아 전류를 조절하고 상부동판회로층(23)과 연결되어 상기 LED(22)에 전류를 공급하도록 이루어져 있다.
- [0069] 이를 위해 외곽회로부(24)에는 베이스부(21)의 일측표면(21a) 및 타측표면(21b)에 캐패시터, 인덕터, 다이오드 등을 포함한 다수의 회로부품이 실장된다.
- [0070] PCB(20)의 구성요소인 하부동판회로층(25)은 상부동판회로층(22)과 마찬가지로 표면에 동박이 입혀진 채 제공되는 비메탈 양면 PCB 기판의 일측 표면 동박이 제거되어 형성되는 것으로 보다 구체적으로, 베이스부(21)의 일측 표면(21a) 반대편의 타측표면(21b)에 구리 피막이 형성된 상태에서 양단부가 상기 외곽회로부(24)와 연결되고, 스루홀(25a)을 통해 상기 상부동판회로층(23)과 전기적으로 연결되도록 부분적으로 구리 피막이 벗겨져 형성되어 있다.
- [0071] 이러한 PCB(20)의 구성은 상부동판회로층(22), 하부동판회로층(25), 외곽회로부(24)의 회로 부분은 시중에서 저렴하게 구매 가능한 비메탈 양면 PCB의 양면 동박을 식각, 부식, 에칭, 박리 등의 방식에 의해 제거됨으로써 형성되고, 동박의 박리를 통한 회로 형성 이후 LED(23) 및 회로부품이 실장됨으로써 제조 가능하며, LED(23) 및 회로부품의 실장 전에 절연 페인트 코팅이 이루어질 수 있다.
- [0072] 본 발명의 구성요소인 소켓(30)은 상기 튜브(10)의 양측 단부와 끼움 결합되고, 일측은 외부 전원과 전기적으로 연결되고, 타측은 상기 외곽회로부(24)와 전기적으로 연결되는 접촉핀(31)이 단부에 형성되어 있다.
- [0073] 이러한 소켓(30)의 바람직한 실시예로 도 3에 도시되어 있는 바와 같이 소켓(30)은 외측 단부에 상기 튜브(10)의 끼움홈(12)과 일직선을 이루는 볼트가이드홈(32)이 형성되어 있으며, 볼트가이드홈(32)의 내측 선단부에 상기 끼움홈(12)과 일직선을 이루는 볼트체결공(33)이 형성되도록 구성될 수 있다.
- [0074] 이때, 상기 볼트체결공(33)의 내측으로는 상기 끼움돌기(12a)가 내측으로 끼워지도록 돌기수용부재(34)가 형성

될 수 있다.

- [0075] 이때, 처짐방지부재(40)의 양측 단부는 상기 외곽회로부(24)와 이격되어 베이스부(21)의 길이보다 짧게 이루어져 있도록 함이 바람직하다.
- [0076] 이러한 구성에서 도시된 것처럼 볼트(35)가 상기 볼트체결공(33)을 통해 처짐방지부재(40) 단부와 끼움돌기(12a) 단부 사이의 끼움홈(12) 내부로 끼워져 체결될 수 있다.
- [0077] 이러한 구성은 앞서 설명한 외곽회로부(24)가 베이스부(21)의 양측 단부측의 일측표면(21a) 및 타측표면(21b)에 형성되는 바, 설치 과정에서 처짐방지부재(40)가 외곽회로부(24)의 구성품에 손상을 미치지 않도록 하기 위해 처짐방지부재(40)는 베이스부(21)의 길이보다 짧게 이루어지도록 함과 더불어, 상대적으로 여유 공간이 발생하는 끼움홈(12)을 활용하여 튜브(10)와 소켓(30)의 결합에 활용할 수 있게 한 것이다.
- [0078] 이때, 돌기수용부재(34)는 볼트(35) 체결 전 튜브(10)와 소켓(30)의 결합을 가이드해주는 역할을 하여 조립시 볼트(35)가 정확히 끼움홈(12)에 삽입될 수 있게 해주게 된다.
- [0079] 더불어, 볼트(35)의 길이는 가능하면 설치가 완료된 상태에서 처짐방지부재(40)의 단부에 맞게 하여 처짐방지부재(40)가 끼움홈(12)에 삽입된 상태에서 좌우로 유동하여 실장된 회로 부품에 손상을 가하지 않도록 할 수도 있다.
- [0080] 본 발명의 구성요소인 처짐방지부재(40)는 일측 단부는 상기 튜브(10)의 끼움홈(12)에 끼움 결합되고, 타측은 상기 PCB(20)를 지지하여 PCB(20)의 처짐을 방지하도록 이루어져 있으며, 알루미늄과 같은 금속 또는 에폭시, 베이클라이트 등과 같은 경질 플라스틱으로 구성될 수 있다.
- [0081] 상기와 같은 구성에 있어서 상부동판회로층(23)의 동판부(23b)는 중간 영역에 양측의 LED(22)에서 발생한 열이 서로 전달되는 바, 다른 영역에 비해 열의 집중이 발생할 수 있다.
- [0082] 물론, 외곽으로 열이 계속적으로 전달되기는 하나, 이 부분은 다른 영역에 비해 LED(22)와의 거리가 상대적으로 근접하여 있는 바, 다른 부분에 비해 초기의 높은 온도의 열이 전도되고 집중될 경우 자칫 LED(22)에 과열이 발생할 가능성을 염두해 두어야 한다.
- [0083] 이러한 현상을 방지하기 위해 LED(22)에서 발생한 열의 전도 방향을 최대한 동판부(23b)의 외곽층으로 유도하기 위해 도 6에 도시되어 있는 바와 같이 상기 동판부(23b)는 인접한 LED(22) 사이 중간 지점에 각각 베이스부(21)에 막힌 전도방지홈(27)이 형성되도록 할 수 있다.
- [0084] 더불어, 도 6에 도시되어 있는 바와 같이 상기 동판부(23b)는 각각 종방향 양측 단부가 산화된 산화구리층(26)이 형성되도록 할 수 있다.
- [0085] 산화구리는 구리에 비해 적외선 방사율이 적게는 5 ~ 10 배 높은 것으로 알려져 있다.
- [0086] 따라서, 산화구리층(26)을 이용하여 적외선 방사가 활발히 이루어지도록 할 수 있다.
- [0087] 특히, 산화구리층(26)은 별도로 동판부(23b)에 코팅시키거나 도금시키지 않고, 동판부(23b)의 외곽을 열처리나 화합물 등을 이용하여 산화시키거나 공기중에 노출시켜 형성될 수 있는 바, 이 부분 역시 별도의 어려운 가공 없이 방열 효과를 높여줄 수 있게 된다.
- [0088] 물론, 산화구리층(26)이 형성된 이후에는 전술한 바와 같이 절연페인트 등으로 베이스부(21)의 일측표면(21a) 및 타측표면(21b) 전체가 도막 처리된다.
- [0089] 또는, 절연 피막을 입히는 과정에서 동판부(23b)의 단부측을 일부러 노출시켜 대기에 의한 산화가 이루어지도록 한 후, 전체를 다시 한 번 피막시키는 방법으로 형성될 수도 있다 할 것이다.
- [0090] 상기와 같은 구성은 참고로 제시한 도 1의 종래의 일반적인 LED용 PCB의 동박 회로층의 구성과 크게 차별화된다.
- [0091] 종래의 동박회로층은 도 4에서 도면기호 c에 대응되는 부분의 길이보다 도면기호 a에 대응되는 부분의 길이가

짧게 이루어지는데, 이는 각 LED들을 전기적으로 연결하기 위한 최소한의 면적만으로 남기기 위함이다.

- [0092] 또, 도 1의 종래 기술과 달리 베이스부(21)의 일측표면(21a) 중간 영역은 오로지 LED(22)와 이들을 직렬 연결하기 위한 동판부(23b)가 형성되고, 그 외의 회로를 형성하기 위한 동박은 베이스부(21)의 타측표면(21b) 및 베이스부(21)의 외곽 영역에만 형성됨으로써 동판부(23b)의 면적을 최대화 할 수 있게 되는 바, 종래에 비해 인접한 LED(22)를 연결하는 방향의 길이(b)보다, 인접한 LED(22)를 연결하는 방향에 직교한 방향의 길이(c)가 더 크게 이루어질 수 있게 된다.
- [0093] 이러한 구조를 취함으로써 LED에서 발생하는 열은 종래에 비해 획기적으로 면적이 넓어진 동판부(23b) 표면으로 전도되며, 이 상태에서 적외선 방사의 형태로 방사되면서 방열이 이루어지게 된다.
- [0094] 즉, LED(22)가 위치한 기판의 표면에서 적외선 방사 형태로 방열이 이루어지는 것이다.
- [0095] 이처럼 적외선 방사의 형태로 방열이 이루어지기 때문에 외부 공기의 유입 없이도 원활한 방열 효과를 얻을 수 있어 고가의 메탈 PCB나 알루미늄과 같은 고가의 방열판의 필요가 없어지거나 그 수요 물량을 최소화할 수 있어 제조 원가를 줄이고 수명도 길며 무게도 가벼운 엘이디 형광등이 제공될 수 있게 된다.
- [0096] 특히, 방열을 위한 구성은 동박 회로층을 형성하기 위한 식각과 같은 동박의 제거 공정으로 이루어지는 바 이는 양면 비메탈 PCB의 필수 공정인 바, 방열을 위한 공정을 획기적으로 배제하거나 최소화 할 수 있고, 제거되는 동박의 양을 최소화함으로써 제거된 동박의 재처리에 필요한 공정 역시 획기적으로 줄일 수 있게 되는 바, 그 효과가 매우 크다 할 것이다.
- [0097] 한편, 엘이디 형광등을 구성함에 있어서 일반적인 LED 램프용 전원부의 경우 발생하는 열이 많기 때문에 상술한 것과 같이 동판부(23b)의 표면적 최대화를 통한 적외선 방사 방식의 방열 효과를 최대화하기 위해서는 전원부에서의 방열을 최소화하는 것 역시 중요하다.
- [0098] 이를 위한 바람직한 회로의 구성이 도 5에 도시되어 있다.
- [0099] 먼저, 상술한 외곽회로부(24)는 두 소켓(30) 중 일측의 소켓 접촉핀(31)과 연결되는 두 개의 제1단자(101)와, 두 소켓(30) 중 타측 소켓의 접촉핀(31)과 연결되는 두 개의 제2단자(102)를 포함하여 구성되고, 전체 회로(100)는 상부동판회로층(23), LED(22), 외곽회로부(24), 하부동판회로층(25)을 포함하여 구성된다.
- [0100] 아울러, 도시된 것처럼 상기 두 개의 제1단자(101) 각각에 제1캐패시터(103)와 제1저항(104)이 병렬로 연결된 제1전류제한회로(105)가 연결되고,
- [0101] 상기 제1전류제한회로(105)의 출력단은 제1다이오드 내지 제6다이오드로 이루어진 정류용 다이오드브리지(106)와 연결되고,
- [0102] 상기 두 개의 제2단자 각각에 부성저항특성 써미스터(107)가 연결되고,
- [0103] 릴레이(108), 제3캐패시터(109), 인덕터(110)가 병렬로 연결된 제2전류제한회로(111)가 두 부성저항특성 써미스터(107)의 출력단에 연결되며,
- [0104] 상기 제2전류제한회로(111)의 출력단은 상기 정류용 다이오드브리지(106)의 제5다이오드(106e)와 제6다이오드(106f) 사이 접점(112)에 연결되고,
- [0105] 상기 다수 개의 LED(22)가 직렬로 연결된 LED회로(113)가 상기 정류용 다이오드브리지(106)의 입력단과 출력단에 연결되며,
- [0106] 상기 제2전류제한회로(112)와 상기 정류용 다이오드브리지(106)의 사이에 직렬 연결된 한 쌍의 포토트라이악(114)와 제3저항(115)에 트라이악(116)이 병렬로 연결된 제1전극절연회로(117)가 연결되고,
- [0107] 상기 LED회로(113)의 입력단과 출력단 사이에 병렬 연결된 한 쌍의 포토트라이악(118)과 제7다이오드(119)에 제4저항(120)이 직렬로 연결된 제2전극절연회로(121)가 연결되며,
- [0108] 상기 LED회로(113)의 입력단과 출력단 사이에 제4캐패시터(122)와 제5저항(123)이 직렬로 연결된 서지업소버회로(124)가 연결된다.
- [0109] 그밖에, 상기 두 개의 제1전류제한회로(105)와 제1단자(101) 사이에 병렬로 제5캐패시터(125)와 제6저항(126)이 연결되며,

- [0110] 상기 LED회로(113)의 입력단과 출력단 사이에 제7저항(127)이 연결되며,
- [0111] 상기 LED회로(113)의 출력단과 서지업소버회로(124) 사이에는 다수 개의 제8저항(128)이 직렬로 연결되고,
- [0112] 제9저항(129)과 제6캐패시터(130)이 직렬로 연결된 채 상기 LED회로(113)의 출력단에 상기 제8저항(128)과 병렬로 연결되고,
- [0113] 제10저항(131)과 SCR(132)이 직렬로 연결된 채 상기 LED회로(113)의 출력단에 상기 제8저항(128)과 병렬로 연결되되, 상기 SCR(132)은 제9저항(129)과 제6캐패시터(130) 사이 접점에 연결되며,
- [0114] 제1릴레이(133)가 상기 제10저항(131)의 출력단과 상기 제8저항(128) 출력단 사이를 병렬로 연결되어 있다.
- [0115] 미설명된 부호 134는 LED회로(113)의 출력단과 제10저항(131)의 입력단 사이에 직렬로 설치된 제7캐패시터를 나타낸 것이다.

- [0116] 이러한 회로 구성은 기존 형광등의 안정기를 그대로 사용하면서 램프만을 LED로 교체하는 방식으로 시중의 자기식 안정기(스타트램프가 있는 방식) 및 전자식 안정기를 사용하는 형광등에서 모두 호환 사용할 수 있도록 한 구성이다.
- [0117] 일반적으로 LED 형광등에서는 SMPS를 사용하는 방식을 채택하고 있으나 이 방식은 회로가 복잡하고 수명이 짧으며 많은 발열과 EMI를 수반하므로 본 발명의 엘이디 형광등에 SMPS 방식이 적용될 경우 동판부(23b)를 통한 적외선 방사를 활용한 방열 효과가 저감될 수 있다.
- [0118] 반면, 앞서 설명된 구성의 회로(100)는 이를 탈피하고 발열이 적은 캐패시터와 인덕터로 구성된 회로로 이루어져 있는 바 회로가 단순하며 발열이 적고 수명이 길며 EMI를 발생하지 않는 장점을 갖게 된다.
- [0119] 앞서 설명된 회로(100)의 작용에 대해 설명하면, 제1단자(101), 제2단자(102)로 선택적으로 기존의 형광등 안정기로부터 전원이 투입된다.
- [0120] 제1단자(101), 제2단자(102) 중 형광등 내부 결선에 따라 어느 단자로 전원이 투입될 지 알 수 없으므로 동일한 회로가 이중으로 구성되어 있으며, 일단 양측 단자로 공급된 전류는 제1다이오드 내지 제6다이오드로 이루어진 정류용 다이오드브리지(106)를 통과하여 직류로 변환되어 LED(22)에 공급되게 된다.
- [0121] 이때 전압은 LED(22)의 개수에 따라 자동으로 결정된다.
- [0122] 전류제한회로는 제1전류제한회로(105) 및 제2전류제한회로(112)로 구성되어 인가된 전류를 제한 또는 조절하게 된다.
- [0123] 이때 상용전원인 교류 60Hz가 투입되는 자기식 안정기가 외부에 연결된 경우는 제1전류제한회로(105)의 제1캐패시터(103)가 전류 제한 기능을 수행하게 되며, 교류 20KHz~45KHz를 사용하는 전자식 형광등 안정기에 연결된 경우에는 제2전류제한회로(112)의 인덕터(110)가 전류 제한 기능을 수행하게 된다.
- [0124] 만약, 전류가 규정치를 초과하지 않는 경우 즉, LED회로(113)의 출력단과 서지업소버회로(124) 사이 직렬로 연결된 다수 개의 제8저항(128)의 전압이 낮은 경우에는 SCR(132)이 턴 온을 할 수 없으므로 제1릴레이(133)가 작동되고, 제1릴레이(133)의 접점을 통해 바로 전원이 투입되며 반대의 경우 즉, 전류가 규정치를 초과하는 경우에는 SCR(132)이 턴 온 되어 제1릴레이(133)는 작동이 중단되고, 전류는 인덕터(110)를 통과하여 제한받게 된다.
- [0125] 한편, 전극절연회로는 호환형 LED램프의 특성상 전구의 한쪽 끝 부분이 소켓에 끼워지면 반대편 전극에 전류가 흐를 수 있어 감전 우려가 있으므로 전구가 완전히 양쪽 소켓에 끼워지기 전에는 좌우 양 전극을 절연하여야 한다.
- [0126] 본 회로(100)에서는 제1단자(101) 또는 제2단자(102)만 소켓에 끼워져도 제1다이오드 내지 제6다이오드로 이루어진 정류용 다이오드브리지(106)의 뒷편 정류단에 전류가 흐를 수 없으므로 포토트라이악(114, 118)은 턴 온 할 수 없으며, 따라서 트라이악(116)은 불통상태가 되어 절연이 유지 된다.
- [0127] 이때, 상대편 단자가 소켓에 끼워지면 비로소 정류단에 전류가 흐르게 되고 트라이악(116)은 도통 상태를 유지하고 모든 회로가 정상 작동하게 된다.
- [0128] 래피드 스타트형 형광등 안정기에는 전원투입 초기 수초 내에 필라멘트 가열용 전류가 공급되므로 만약 제2단자

(102)가 바로 연결되면 쇼트상태가 되므로 부정저항특성 써미스터(107)가 설치되어 초기에는 저항이 커서 전류가 제한되며 일단 전류가 흐르기 시작하면 수초 내에 온도가 상승하여 저항이 감소되어 이후 회로 전체에 미치는 영향은 없어지게 된다.

[0129] 이상과 같은 회로(100) 구성은 종래의 SMPS가 배제된 상태로 캐패시터 및 인덕터를 이용하여 발열량을 최소화하면서 자기식 안정기나 전자식 안정기가 설치된 기존의 형광등 소켓에 범용적으로 적용될 수 있게 된다.

[0130] 한편, 본 출원의 발명자는 길이 1.2m, 길이의 형광등 대체 램프로 PCB(20) 폭 21mm, 길이 1,187mm에 LED(22) 96개를 장착한 후 폭 21mm, 길이 30mm로 절단하여 시편을 준비하였다.

[0131] 준비된 시편에서 동판부(23b)의 면적은 전체 면적의 95%가 되도록 하였다.

[0132] 이어 준비된 시편을 한국원적외선응용평가연구원에 원적외선 방사율 시험을 의뢰하였다.

[0133] 시험은 KFIA-FI-1005 방식으로 이루어졌으며 시험 결과 도 7에 나타난 것처럼 방사에너지 $5.03 \times 10^2 \text{ W/m}^2$ μm , 65℃ (방사율 0.881, 5~20 μm)로 측정되었다.

[0134] 이러한 시험 결과는 엘이디 형광등의 통상 작동 온도인 65℃에서 방열 면적 21mm×1,100mm을 기준으로 할 때 약 11.6W 정도로 입력전력 20 ~ 30W 로 구동되는 엘이디 형광등에서 발생하는 열을 충분히 방출할 수 있는 방열 능력이 있는 것으로 확인되었다.

[0135] 즉, 본 발명의 엘이디 형광등은 별도의 금속 방열판 없이도 충분한 방열 효과를 얻을 수 있으며, 더불어 원적외선 형태로 열에너지를 방출하므로 유해한 자외선이 방출되는 기존 형광등에 비해 피부 건강에 유익할 뿐만 아니라 공기와의 접촉을 통해 열을 전도하는 기존 방열판 부착 엘이디 형광등에 비해서 냉방 부하를 줄일 수 있는 것으로 판단된다.

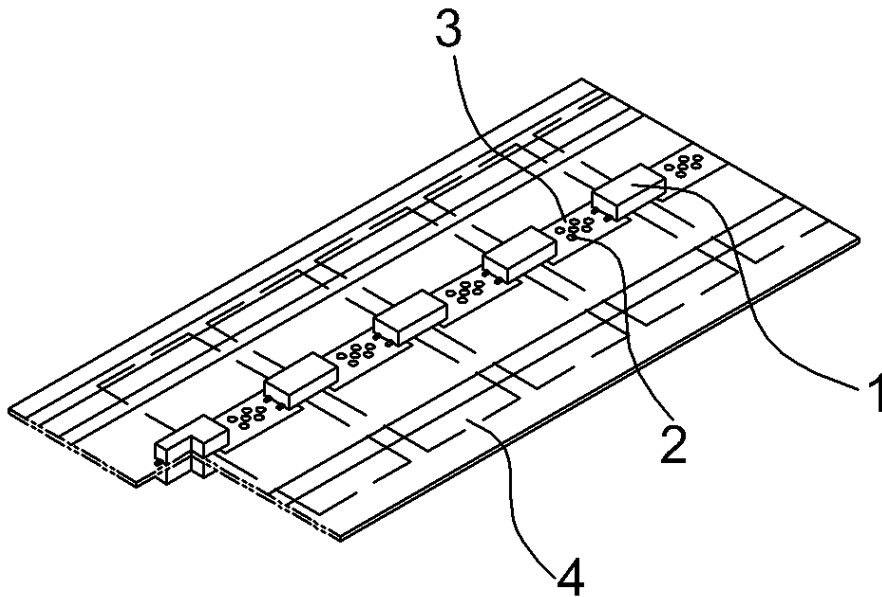
부호의 설명

- [0136]
- | | |
|----------------|---------------|
| 10 : 튜브 | 11 : 가이드홈 |
| 12 : 끼움홈 | 12a : 끼움돌기 |
| 13 : 투명부 | 14 : 불투명부 |
| 20 : PCB | 21 : 베이스부 |
| 21a : 일측표면 | 21b : 타측표면 |
| 22 : LED | 23 : 상부동판회로층 |
| 23a : 여백부 | 23b : 동판부 |
| 24 : 외곽회로부 | 25 : 하부동판회로층 |
| 26 : 산화구리층 | 27 : 전도방지홈 |
| 30 : 소켓 | 31 : 접촉핀 |
| 32 : 볼트가이드홈 | 33 : 볼트체결공 |
| 34 : 돌기수용부재 | 35 : 볼트 |
| 40 : 처짐방지부재 | |
| 100 : 회로 | |
| 101 : 제1단자 | 102 : 제2단자 |
| 103 : 제1캐패시터 | 104 : 제1저항 |
| 105 : 제1전류제한회로 | 106 : 다이오드브리지 |

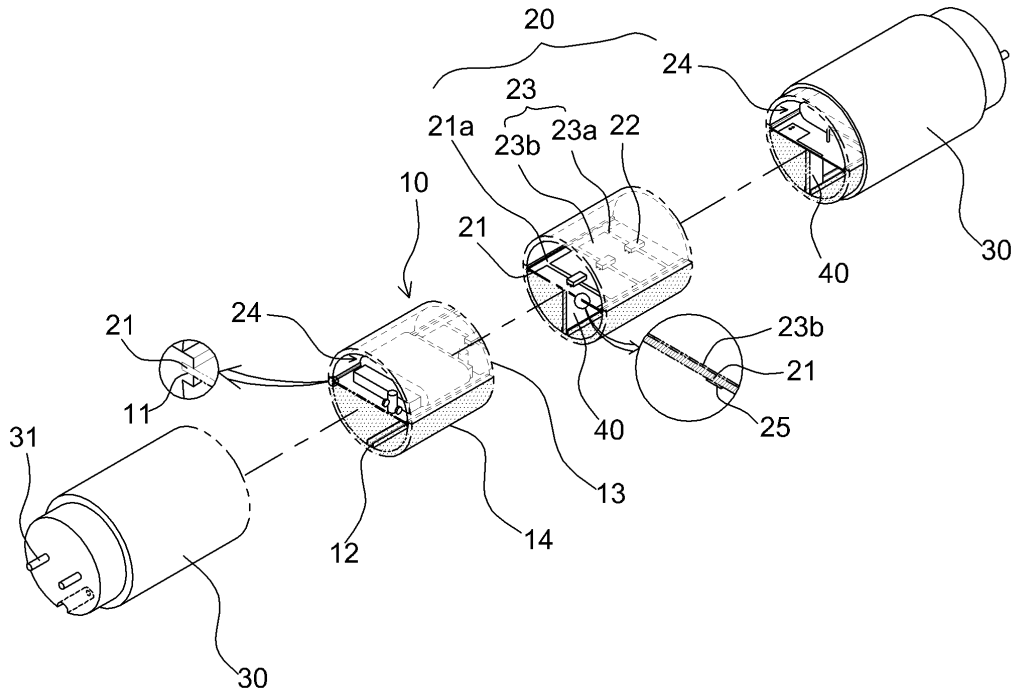
- | | |
|----------------|---------------|
| 107 : 써미스터 | 108 : 릴레이 |
| 109 : 제3캐패시터 | 110 : 인덕터 |
| 111 : 제2전류제한회로 | 112 : 접점 |
| 113 : LED회로 | 114 : 포토트라이악 |
| 115 : 제3저항 | 116 : 트라이악 |
| 117 : 제1전극절연회로 | 118 : 포토트라이악 |
| 119 : 제7다이오드 | 120 : 제4저항 |
| 121 : 제2전극절연회로 | 122 : 제4캐패시터 |
| 123 : 제5저항 | 124 : 서지업소버회로 |
| 125 : 제5캐패시터 | 126 : 제6저항 |
| 127 : 제7저항 | 128 : 제8저항 |
| 129 : 제9저항 | 130 : 제6캐패시터 |
| 131 : 제10저항 | 132 : SCR |
| 133 : 제1릴레이 | 134 : 제7캐패시터 |

도면

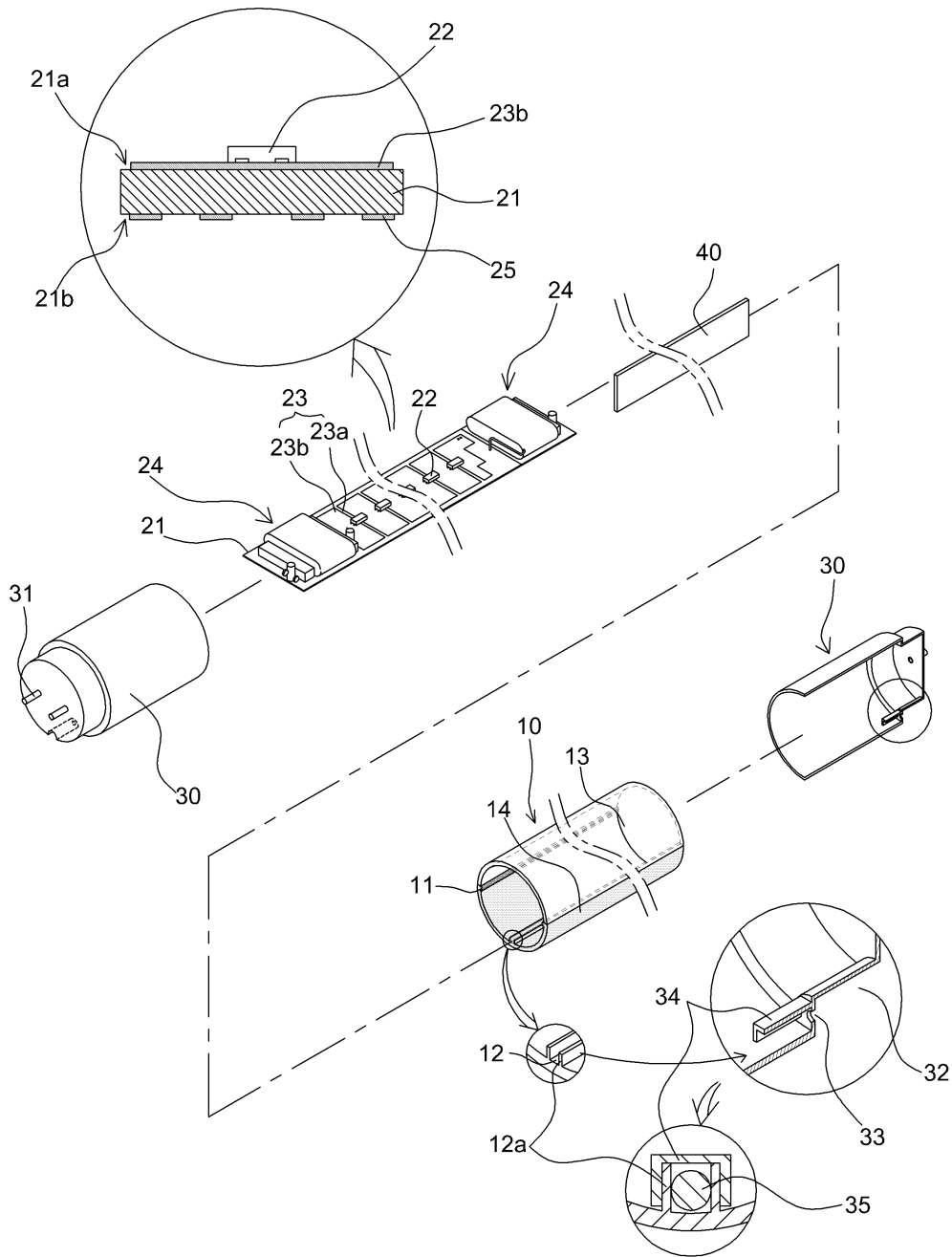
도면1



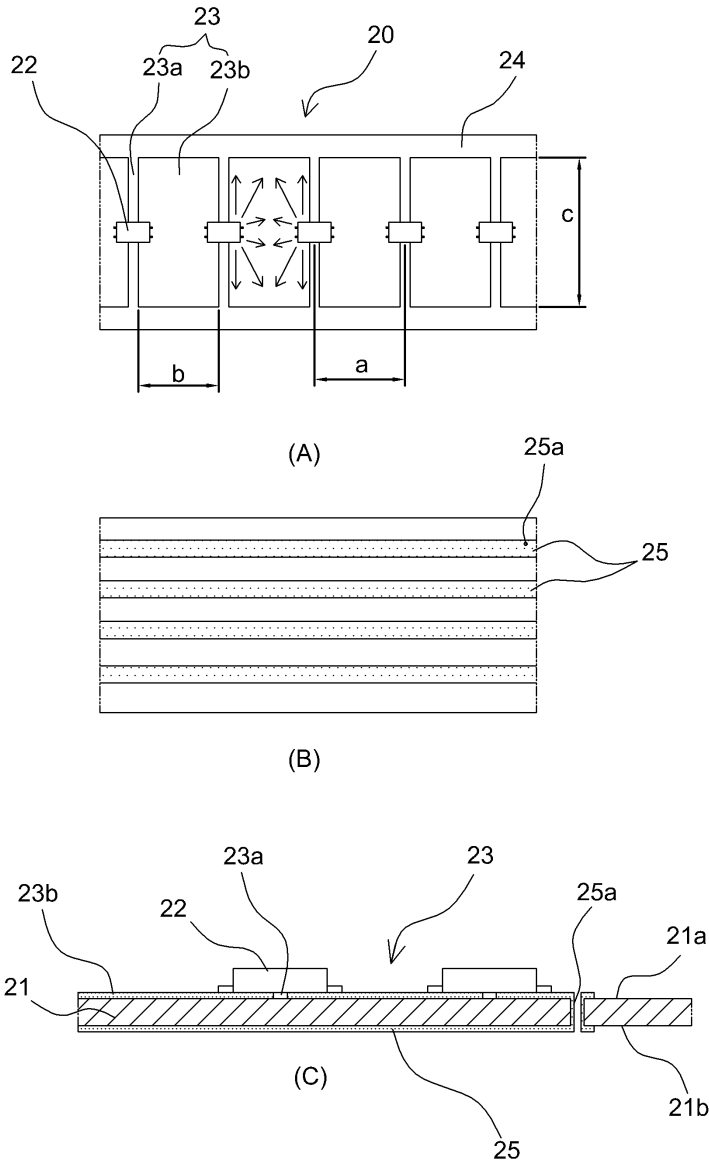
도면2



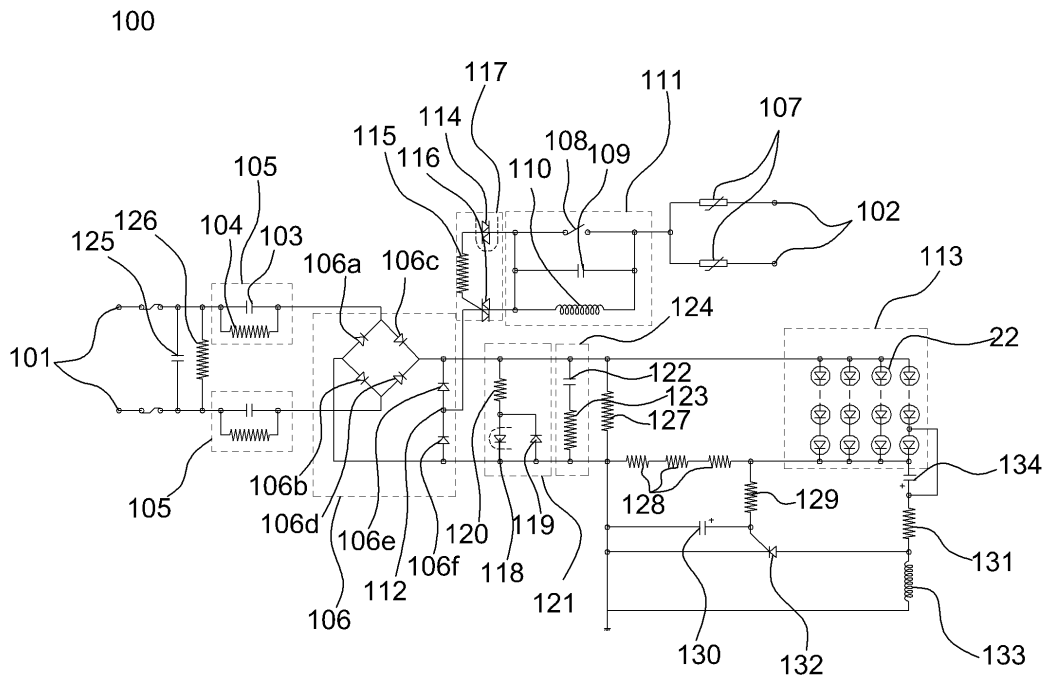
도면3



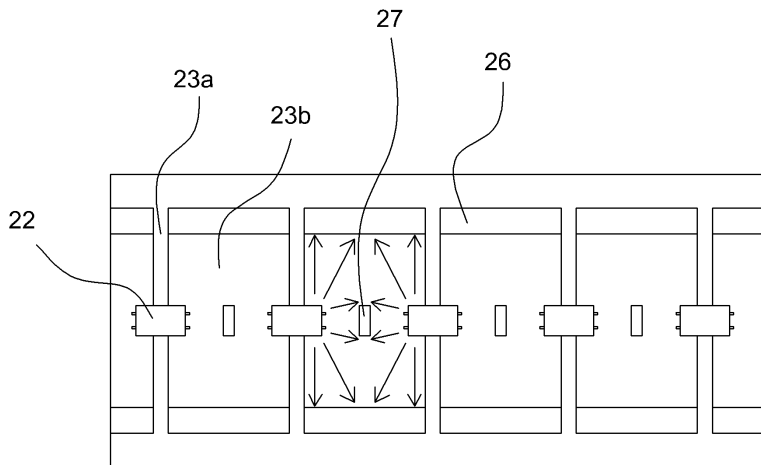
도면4



도면5



도면6




도면7

KIFA 사단법인 **한국원적외선협회**
 부설 한국원적외선응용평가연구원

우 05616 서울특별시 송파구 송파대로 441 http://www.kfir.or.kr TEL(02)2203-6087 FAX(02)2203-6061

시험성적서



발급번호 : KFI-989
 의뢰인 : 우총구 [(주)우성테크]
 주 소 : 경상북도 경산시 진량읍 공단4로5길 20
 접수일자 : 2015년 12월 1일
 시 료 명 : LED 방열기판

시험결과

방 사 율 (.5 ~ 20 μm)	방 사 에 너 지 (W/m ² ·μm, 65℃)
0.881	5.03 × 10 ²


1) 시 험 방 법 : KFI-FI-1005
 2) 본 시험은 의뢰자의 요구에 의하여 65℃에서 시험하였으며
 FT-IR Spectrometer를 이용한 BLACK BODY대비 측정결과임.
 3) 불 량 : 없음
 4) 음 도 : 품질관리

2015년 12월 3일

※ 1. 이 성적서는 의뢰인이 제공한 시료에 대한 결과이며, 시료명은 의뢰인이 제시한 것임.
 2. 이 성적서는 용도 이외에 사용할 수 없습니다.

담당자 : 서 승 원 02) 2203-6084

한국원적외선응용평가연구원



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 3

【변경전】

상기 제2전류제한회로(112)와 상기 정류용 다이오드브리지(106)의 사이에

【변경후】

상기 제2전류제한회로(111)와 상기 정류용 다이오드브리지(106)의 사이에