



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년09월13일
(11) 등록번호 10-1308283
(24) 등록일자 2013년09월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

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

(21) 출원번호 10-2012-0053694

(22) 출원일자 2012년05월21일

심사청구일자 2012년05월21일

(56) 선행기술조사문헌

JP2006119288 A

JP07335015 A

KR100923509 B1

JP2006207441 A

(73) 특허권자

인하대학교 산학협력단

인천광역시 남구 인하로 100, 인하대학교 (용현동)

(72) 발명자

서태범

인천광역시 연수구 송도동 더샵퍼스트월드 1동 5802호

권해성

경상남도 함천군 대병면 회양리 364번지
(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인태백

전체 청구항 수 : 총 4 항

심사관 : 황재연

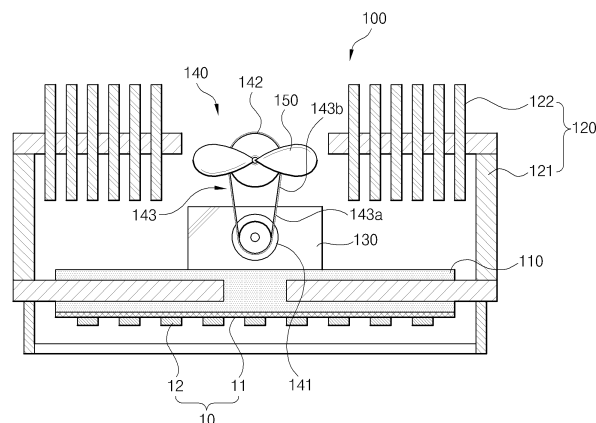
(54) 발명의 명칭 엘이디 모듈의 방열장치

(57) 요약

본 발명에 따르면, 기판 상에 적어도 하나의 엘이디(LED; Light Emitting Diode)가 배치된 엘이디 모듈로부터 전달된 열을 방출시키는 것으로서, 상기 엘이디 모듈의 배면에 고정 설치되어 상기 엘이디 모듈로부터 전달된 열을 흡수하는 열흡수블록; 상기 열흡수블록과 연결되어 상기 열흡수블록으로부터 열을 전달 받아 외부로 방출시키는 열방출수단; 상기 열흡수블록에 인접하도록 배치되어 내부에 고온부를 형성하는 고온챔버; 상기 고온부에 설치되는 제1폴리와, 상기 열방출수단에 인접하도록 설치되는 제2폴리와, 상기 제1폴리와 제2폴리를 연결시키고 형상기억합금으로 만들어진 연결부재를 구비하여, 상기 연결부재가 접촉하는 주위의 온도 차이에 의하여 상기 제1 및 제2폴리가 연동하여 회동하도록 하는 형상기억합금 열엔진; 및 상기 제2폴리에 연결되어 상기 열방출수단 쪽으로 송풍을 하는 송풍팬을 포함하는 엘이디 모듈의 방열장치가 제공된다.

본 발명에 따른 엘이디 모듈의 방열장치에 의하면, 엘이디 모듈에서 방출되는 열을 이용하여 구동되는 형상기억합금 열엔진에 의해 송풍팬을 구동시키기 때문에 강제 대류에 의해 고효율의 방열 효과를 얻을 수 있으며, 방열을 위한 추가적인 전력의 공급이 필요하지 않기 때문에 경제적이라는 장점을 갖는다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

김동연

대구광역시 달성군 화원읍 성산리 태왕타운 104동
1301호

조지현

경기도 부천시 오정구 오정동 140-33 영진빌라 B동
102호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 44921-1

부처명 지식경제부

연구사업명 대학 IT연구센터 육성·지원

연구과제명 고성능 LED 조명용 모듈 핵심기술 개발 연구

주관기관 인하대 산학협력단

연구기간 2011.06.01 ~ 2014.12.31

특허청구의 범위

청구항 1

기관 상에 적어도 하나의 엘이디(LED;Light Emitting Diode)가 배치된 엘이디 모듈로부터 전달된 열을 방출시키는 것으로서,

상기 엘이디 모듈의 배면에 고정 설치되어 상기 엘이디 모듈로부터 전달된 열을 흡수하는 열흡수블록;

상기 열흡수블록과 연결되어 상기 열흡수블록으로부터 열을 전달 받아 외부로 방출시키는 열방출수단;

상기 열흡수블록에 인접하도록 배치되어 내부에 고온부를 형성하는 고온챔버;

상기 고온부에 설치되는 제1폴리와, 상기 열방출수단에 인접하도록 설치되는 제2폴리와, 상기 제1폴리와 제2폴리를 연결시키고 형상기억합금으로 만들어진 연결부재를 구비하여, 상기 연결부재가 접촉하는 주위의 온도 차이에 의하여 상기 제1 및 제2폴리가 연동하여 회동하도록 하는 형상기억합금 열엔진; 및

상기 제2폴리에 연결되어 상기 열방출수단 쪽으로 송풍을 하는 송풍팬을 포함하는 엘이디 모듈의 방열장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 연결부재는, 형상기억합금으로 만들어진 와이어(Wire) 또는 벨트(Velt)인 것을 특징으로 하는 것을 특징으로 하는 엘이디 모듈의 방열장치.

청구항 3

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,

상기 열방출수단은,

상기 열흡수블록과 접촉하도록 연결되는 복수개의 히트파이프와,

상기 각 히트파이프의 외주면에 방사상으로 부착된 복수개의 방열핀을 포함하는 엘이디 모듈의 방열장치.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 송풍팬은,

상기 방열핀 쪽으로 송풍하는 것을 특징으로 하는 엘이디 모듈의 방열장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 엘이디(LED;Light Emitting Diode) 모듈의 방열(放熱)에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 엘이디 모듈로부터 발생한 열을 외부로 방출시키기 위한 엘이디 모듈의 방열장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 최근 들어, 엘이디(LED)는 에너지를 절감하는 친환경적인 광원으로 각광받고 있다. 이러한 엘이디 광원은 기존의 광원에 비하여 낮은 전력 소모량, 긴 수명, 작은 크기 등의 장점을 가지고 있으며, 그 용도로는 백라이트,

전광판, 자동차용 브레이크나 방향지시등, 가로등, 집어등, 각종 전자제품의 표시등, 선박이나 항공기 점멸 등에 활용되고 있다.

[0003] 한편 상기한 바와 같은 엘이디 광원에서는 많은 전류량에 의하여 높은 열이 발생하고, 이와 같이 발생된 열에 의하여 엘이디 모듈 전체의 온도가 상승하게 되며, 이로 인하여 여러 가지 문제점이 발생하게 된다. 따라서 엘이디 모듈에서 방출된 열을 신속하고 효율적으로 냉각시키기 위하여, 상기 엘이디 모듈의 배면에는 히트 싱크(Heat sink)와 같은 방열장치가 구비되는 것이 일반적이었다. 이러한 히트 싱크는 나란하게 배치된 하나 이상의 프레임 각각에 복수개의 방열핀이 가지 형태로 돌출되도록 배치된 구조로 이루어져 있다. 단순한 조명용 엘이디 모듈에서는 상대적으로 높은 열이 발생하지 않았기 때문에 독립적인 형태의 히트 싱크의 구조만으로 방열의 문제를 해결할 수 있었다.

[0004] 그러나 상기 엘이디 광원은 점차 소형화 및 고출력을 필요로 하고 있고, 이에 따라 엘이디 소자의 고집적도가 요구되어 일반적인 방열설계로는 성능을 발휘하지 못한다는 문제점이 있다. 즉, 엘이디 모듈의 광출력 증가에 따라 증가되는 많은 양의 열을 효율적으로 방출하지 못하게 되어, 결과적으로 엘이디 소자의 파손이나 기관의 파손 등을 초래할 위험을 내포하고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위하여 창출된 것으로서, 엘이디 모듈로부터 전달된 열을 효율적으로 방출하여 엘이디 모듈의 효율 및 내구성을 담보할 수 있도록 구조를 개선한 엘이디 모듈의 방열장치를 제공하는 것을 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0006] 상기한 바와 같은 목적의 달성을 위하여, 본 발명에 따른 엘이디 모듈의 방열장치는, 기관 상에 적어도 하나의 엘이디(LED; Light Emitting Diode)가 배치된 엘이디 모듈로부터 전달된 열을 방출시키는 것으로서, 상기 엘이디 모듈의 배면에 고정 설치되어 상기 엘이디 모듈로부터 전달된 열을 흡수하는 열흡수블록; 상기 열흡수블록과 연결되어 상기 열흡수블록으로부터 열을 전달 받아 외부로 방출시키는 열방출수단; 상기 열흡수블록에 인접하도록 배치되어 내부에 고온부를 형성하는 고온챔버; 상기 고온부에 설치되는 제1폴리와, 상기 열방출수단에 인접하도록 설치되는 제2폴리와, 상기 제1폴리와 제2폴리를 연결시키고 형상기억합금으로 만들어진 연결부재를 구비하여, 상기 연결부재가 접촉하는 주위의 온도 차이에 의하여 상기 제1 및 제2폴리가 연동하여 회동하도록 하는 형상기억합금 열엔진; 및 상기 제2폴리에 연결되어 상기 열방출수단 쪽으로 송풍을 하는 송풍팬을 포함한다.

[0007] 여기서 상기 연결부재는 형상기억합금으로 만들어진 와이어(Wire) 또는 벨트(Velt)일 수 있다.

[0008] 상기 열방출수단은, 상기 열흡수블록과 접촉하도록 연결되는 복수개의 히트파이프와, 상기 각 히트파이프의 외주면에 방사상으로 부착된 복수개의 방열핀을 포함할 수 있다.

[0009] 상기 송풍팬은 상기 방열핀 쪽으로 송풍하는 것이 바람직하다.

발명의 효과

[0010] 본 발명에 따른 엘이디 모듈의 방열장치에 의하면, 엘이디 모듈에서 방출되는 열을 이용하여 구동되는 형상기억합금 열엔진에 의해 송풍팬을 구동시키기 때문에 강제 대류에 의해 고효율의 방열 효과를 얻을 수 있다.

[0011] 또한 방열을 위한 추가적인 전력의 공급을 필요로 하지 않기 때문에 경제적이라는 장점을 갖는다.

도면의 간단한 설명

[0012] 도 1은 본 발명의 실시예 따른 엘이디 모듈의 방열장치를 개략적으로 나타낸 구조도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0013] 이하 첨부된 도면을 참조로 본 발명의 바람직한 실시예들을 상세히 설명하기로 한다.

[0014] 도 1은 본 발명의 실시예 따른 엘이디 모듈의 방열장치를 개략적으로 나타낸 구조도이다.

[0015] 도면을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 엘이디 모듈의 방열장치(100;이하 "방열장치"라 함)는, 기판(11) 상에 적어도 하나의 엘이디(12;LED;Light Emitting Diode)가 배치된 엘이디 모듈(10)로부터 전달된 열을 방출시키는 것이다. 이를 위해 상기 방열장치(100)는, 열흡수블록(110)과, 열방출수단(120)과, 고온챔버(130)와, 형상기억합금 열엔진(140)과, 송풍팬(150)을 포함한다.

[0016] 상기 엘이디 모듈(10)은, 광을 조사하는 적어도 하나의 엘이디(12)와, 이를 구동하기 위한 기판(11)을 포함한다. 여기서 상기 기판(11)으로는, 금속의 인쇄회로기판(MPCB;Metal Printed Circuit Board)을 예시할 수 있다. 이외에도 상기 엘이디 모듈(10)은, 도시하지는 않았지만 전원공급장치, 전기적 배선 및 제어수단 등을 포함한다. 다만, 이는 당해 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 공지된 기술로서, 자세한 설명을 생략하도록 한다.

[0017] 상기 열흡수블록(110)은 상기 엘이디 모듈(10)의 배면에 고정 설치되어 상기 엘이디 모듈(10)로부터 전달된 열을 흡수한다. 이러한 열흡수블록(110)은 열전달 효율이 우수한 금속 재질로 만들어 지는 것이 바람직하며, 알루미늄(Al) 합금이나구리(Cu) 합금을 예시할 수 있다.

[0018] 상기 열방출수단(120)은, 상기 열흡수블록(110)과 연결되어 상기 열흡수블록(110)으로부터 열을 전달 받아 외부로 방출시킨다. 그 일 실시예로서, 상기 열방출수단(120)은, 도 1에 도시된 바와 같이 상기 열흡수블록(110)과 접촉하도록 연결되는 복수개의 히트파이프(121)와, 이러한 각 히트파이프(121)의 외주면에 방사상으로 부착된 복수개의 방열핀(122)을 포함하도록 구성될 수 있다.

[0019] 상기 고온챔버(130)는 상기 열흡수블록(110)에 인접하도록 배치되어 내부에 고온부를 형성한다. 상기 고온부에는 상기 열흡수블록(110)으로부터 전달되어 상대적으로 고온의 열이 축적된다. 그리고 이러한 고온챔버(130)에는 후술(後述)할 형상기억합금 열엔진(140)의 제1폴리(141)가 설치된다.

[0020] 상기 형상기억합금(SMA;Shape Memory Alloy) 열엔진(140;Heat engine)은 주위의 온도 차이에 의해 연동하여 회동하는 제1 및 제2폴리(141)(142)를 포함한다. 상기 제1폴리(141)는 상기 고온챔버(130)에 설치되고, 상기 제2폴리(142)는 상기 열방출수단(120)에 인접하도록 설치된다. 그리고 형상기억합금으로 만들어진 연결부재(143)를 이용하여 상기 제1폴리(141)와 제2폴리(142)를 연결시킨다.

[0021] 위와 같은 본 발명의 실시예에서, 형상기억합금으로 만들어진 상기 연결부재(143)는 상대적으로 고온인 고온챔버(130)에 노출된 고온부위(143a)와 제2폴리(142)에 인접하여 상대적으로 저온인 저온부에 노출된 저온부위(143b)의 온도 차이에 의하여 이동하게 되며, 이에 따라 상기 제1 및 제2폴리(141)(142)를 회동시키게 된다. 이러한 연결부재(143)로는 형상기억합금으로 만들어진 와이어(Wire) 또는 벨트(Velt)를 사용할 수 있다.

[0022] 상기 송풍팬(150)은 상기 제2폴리(142)에 연결되어 회동함으로써 상기 열방출수단(120) 쪽으로 송풍(送風)을 하여 상기 열방출수단(120)의 열 방출 효율을 향상시킨다. 여기서 상기 송풍팬(150)은, 도 1과 같이 상기 방열핀(122) 쪽으로 송풍하는 것이 바람직하다.

[0023] 상기한 바와 같이, 본 발명의 방열장치(100)에 의하면, 엘이디 모듈(10)에서 방출되는 열을 이용하여 구동되는 형상기억합금 열엔진(140)에 의해 송풍팬(150)을 구동시키기 때문에 강제 대류에 의해 고효율의 방열 효과를 얻을 수 있다. 더욱이 방열을 위한 추가적인 전력의 공급을 필요로 하지 않기 때문에 경제적이라는 장점을 갖는다.

[0024] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이며, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

[0025]	10 : 엘이디 모듈	11 : 기판
	12 : 엘이디	100 : 방열장치
	110 : 열흡수블록	120 : 열방출수단
	121 : 히트파이프	122 : 방열핀
	130 : 고온챔버	140 : 형상기억합금 열엔진
	141 : 제1폴리	142 : 제2폴리
	143 : 연결부재	143a : 고온부위
	143b : 저온부위	150 : 송풍팬

도면

도면1

