



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0016596
(43) 공개일자 2017년02월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F21S 8/10 (2006.01) H01L 35/30 (2006.01)
F21W 101/10 (2006.01)
(52) CPC특허분류
F21S 48/323 (2013.01)
F21S 48/13 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0109882
(22) 출원일자 2015년08월04일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지이노텍 주식회사
서울특별시 중구 한강대로 416 (남대문로5가, 서울스퀘어)
(72) 발명자
김동균
서울특별시 중구 한강대로 416 (남대문로5가, 서울스퀘어)
김지훈
서울특별시 중구 한강대로 416 (남대문로5가, 서울스퀘어)
(74) 대리인
특허법인다나

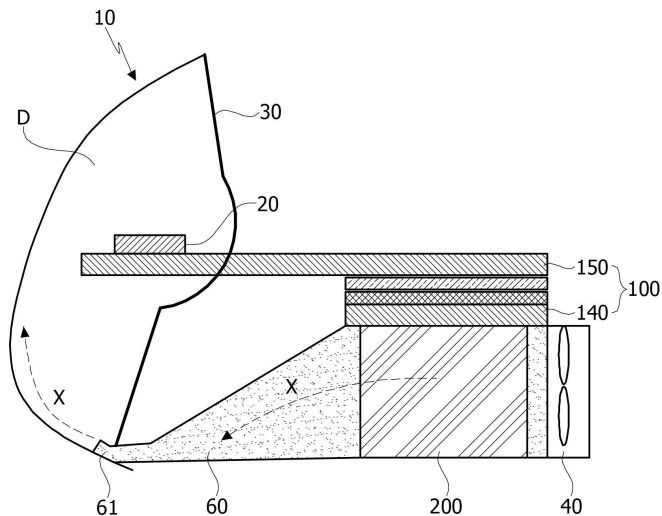
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 차량용 램프

(57) 요약

본 발명의 실시예는 렌즈부의 결로를 제거하는 차량 램프 구조에 대한 것으로, 렌즈부;상기 렌즈부와 이격공간을 마련하며 배치되며, 발광소자를 수용하는 반사부를 포함하는 광원모듈; 상기 광원모듈에 인접하며, 상기 렌즈부와 상기 광원모듈 사이에 상기 이격공간을 마련하는 베젤부; 및 열전모듈을 경유한 공기를 상기 이격공간 내부로 제공하는 열전순환부;를 포함하며, 상기 열전모듈의 흡열부가 상기 광원모듈과 접촉하는 차량용 램프를 제공할 수 있도록 한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

F21S 48/325 (2013.01)

F21S 48/328 (2013.01)

H01L 35/30 (2013.01)

F21W 2101/10 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

렌즈부;

상기 렌즈부와 이격공간을 마련하며 배치되며, 발광소자를 수용하는 반사부를 포함하는 광원모듈;

상기 광원모듈에 인접하며, 상기 렌즈부와 상기 광원모듈 사이에 상기 이격공간을 마련하는 베젤부; 및
열전모듈을 경유한 공기를 상기 이격공간 내부로 제공하는 열전순환부;를 포함하며,

상기 열전모듈의 흡열부가 상기 광원모듈과 접촉하는 차량용 램프.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 열전모듈은,

상호 대향하는 제1기관 및 제2기관 사이에 다수의 열전반도체소자를 포함하며,

상기 제2기관에 흡열부가 구현되는 차량용 램프.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 제2기관의 일단이 연장되어 상기 광원모듈의 반사부와 접촉하는 차량용 램프.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 제2기관 상의 제2열전환부재의 일단이 상기 광원모듈과 접촉하는 차량용 램프.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 제1기관 상에 배치되는 제1열전환부재를 더 포함하는 차량용 램프.

청구항 6

청구항 1 내지 청구항 5 중 어느 한 항에 있어서,

상기 열전순환부는,

상기 열전모듈의 제1기관 상에 배치되는 제1열전환부재로 공기를 제공하는 제1송풍모듈;

을 포함하는 차량용 램프.

청구항 7

청구항 6에 있어서,
상기 제1송풍모듈은,
상기 제1열전환부재의 일단과 연결되며, 타단은 상기 이격공간과 연통하는 송풍가이드부;
를 더 포함하는 차량용 램프.

청구항 8

청구항 6에 있어서,
상기 제1송풍모듈은,
상기 베젤부의 내부 또는 표면에 마련되는 공기유로부를 포함하며,
상기 공기유로부의 일단은 상기 열전순환부와 연통하며, 상기 공기유로부의 타단은 상기 이격공간과 연통하는 차량용 램프.

청구항 9

청구항 8에 있어서,
상기 공기유로부와 연결되는 열전순환부를 적어도 1 이상 포함하는 차량용 램프.

청구항 10

청구항 9에 있어서,
상기 공기유로부 내에 배치되는 제2송풍모듈;을 더 포함하는 차량용 램프.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명의 실시예는 렌즈부의 결로를 제거하는 차량 램프 구조에 대한 것이다.

배경 기술

[0002] 자동차의 헤드 램프는 차량의 운행시 차량 전방을 비추기 위해 사용되는 것으로, 헤드 램프의 내부에는 광원이 구비되어 있고, 광원에서 발산되는 빛에 의해 차량 전방의 상부 또는 하부로 빛을 조사한다.

[0003] 이러한 헤드 램프의 광원 자체의 열과 자동차의 엔진에서 전해지는 열 등으로 인해 고온의 환경에 놓이게 되고 외부와 온도 차이가 발생하게 되고, 이로 인해 헤드 램프 내부에 결로가 발생하게 된다.

[0004] 이같은, 헤드램프 내부의 습기 발생 문제는 헤드 램프의 광원부 고장 및 상품성을 저하시키는 문제가 있고, 또한 차량 헤드 램프 시스템에서 고질적인 문제점으로 인식되고 있어 다양한 해결책이 제시되고 있기는 하지만, 근본적인 해결이 이루어지지 않는 실정에 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명의 실시예들은 상술한 과제를 해결하기 위하여 안출된 것으로, 특히 차량 램프 광원의 발열원에 열전모듈의 흡열부를 접촉하는 구조로 열전순환부를 구현하여, 램프 광원의 방열을 촉진함과 동시에 열전모듈의 흡열부를 온도를 올리고 동시에 발열부의 온도를 상승시켜, 렌즈부 표면의 결로제거를 위한 열풍의 온도를 효율적으

로 높일 수 있도록 하는 차량용 램프를 제공할 수 있도록 한다.

과제의 해결 수단

[0006] 상술한 과제를 해결하기 위한 수단으로서, 본 발명의 실시예에서는 렌즈부;상기 렌즈부와 이격공간을 마련하며 배치되며, 발광소자를 수용하는 반사부를 포함하는 광원모듈; 상기 광원모듈에 인접하며, 상기 렌즈부와 상기 광원모듈 사이에 상기 이격공간을 마련하는 베젤부; 및 열전모듈을 경유한 공기를 상기 이격공간 내부로 제공하는 열전순환부;를 포함하며, 상기 열전모듈의 흡열부가 상기 광원모듈과 접촉하는 차량용 램프를 제공할 수 있도록 한다.

발명의 효과

[0007] 본 발명의 실시예에 따르면, 차량 램프 광원의 발열원에 열전모듈의 흡열부를 접촉하는 구조로 열전순환부를 구현하여, 램프 광원의 방열을 촉진함과 동시에 열전모듈의 흡열부를 온도를 올려, 발열부의 온도를 동시에 상승시켜, 제습을 위한 열풍의 온도를 효율적으로 높일 수 있도록 할 수 있다.

[0008] 이를 통해, 열전모듈의 흡열부가 램프 방열 기능 및 반대편 발열부의 온도를 상승시켜 고온의 열풍을 구현을 제어하는 기능을 발휘하여 제습의 효과를 극대화할 수 있게 된다.

[0009] 나아가, 열전순환부의 기능을 통해 램프의 렌즈의 제습을 효율적으로 구현할 수 있게 된다.

[0010] 나아가, 본 발명의 실시예의 다른 측면에 따르면, 차량 램프 광원의 주변에 필수적으로 구비되는 베젤부에 공기 유로부를 마련하여 송풍구조를 간소화할 수 있도록 하며, 렌즈의 전표면 뿐만 아니라 렌즈면의 국부 영역에 선별적으로 공기를 제공할 수 있는바, 열전모듈과 송풍모듈의 용량을 현저하게 절감할 수 있는 효과가 있다.

[0011] 즉, 본 발명의 실시예에 따른 열전순환부는 열전모듈에 의해 가열된 공기가 헤드 램프의 렌즈 표면 온도를 상승시켜 결로가 발생하는 것을 원천적으로 차단할 수 있으며, 특히 이 경우 결로가 발생하는 일부 영역에 선별적인 온풍 또는 열풍을 제공할 수 있도록 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0012] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 차량용 램프의 구조의 단면 개념도를 도시한 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0013] 이하에서는 첨부한 도면을 참조하여 본 발명에 따른 구성 및 작용을 구체적으로 설명한다. 첨부 도면을 참조하여 설명함에 있어, 도면 부호에 관계없이 동일한 구성요소는 동일한 참조부여를 부여하고, 이에 대한 중복설명은 생략하기로 한다. 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.

[0014] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 차량용 램프의 구조의 단면 개념도를 도시한 것이다.

[0015] 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 차량용 램프는 렌즈부(10)와 상기 렌즈부(10)와 이격공간(D)을 마련하며 배치되며, 발광소자를 수용하는 반사부를 포함하는 광원모듈(20), 상기 광원모듈에 인접하며, 상기 렌즈부와 상기 광원모듈 사이에 상기 이격공간을 마련하는 베젤부(30) 및 열전모듈(100)을 경유한 공기를 상기 이격공간 내부로 제공하는 열전순환부(40)를 포함하여 구성될 수 있다. 특히, 이 경우, 상기 열전모듈(100)의 흡열부, 즉 제2기판(150)이나 제2기판(150) 상의 히트싱크와 같은 열전환부재가 상기 광원모듈(20)의 일영역과 접촉하는 구조로 구현될 수 있도록 한다. 이를 통해, 램프 광원의 방열을 촉진함과 동시에 열전모듈의 흡열부를 온도를 올려, 발열부의 온도를 동시에 상승시켜, 제습을 위한 열풍의 온도를 효율적으로 높일 수 있도록 한다.

[0016] 구체적으로는, 상기 렌즈부(10)는 차량이 헤드 램프의 가장 외부의 아우터 렌즈일 수 있으며, 상기 렌즈부(10)는 램프의 하우징(도 3참조)과 결합하여 전체적인 램프의 외관을 형성한다.

[0017] 상기 렌즈부(10)를 통해 외부로 광을 출사하는 광원모듈(20)의 경우, 하나 또는 다수개가 구현될 수 있으며, 본 발명의 실시예에서는 일 실시예로, 로우빔(20L)과 하이빔(20H)을 구비한 구조를 예로 들어 설명하기로 한다. 상기 광원모듈(20)은 할로겐 램프나 HID램프, 또는 LED, LD, OLED 등 다양한 고체발광소자를 구비하는 발광패키지와 발광소자에 인접하여 형성되는 반사부재 등의 구조를 포함하는 구조물을 포괄하는 개념이다.

- [0018] 상기 광원모듈(20)의 광출사면의 주변부에는 램프 내부의 미관을 확보하고, 반사기능을 구비하는 등의 기능을 수행하는 중간 커버부재, 이른바 베젤부(30)가 구비되게 된다. 본 실시예에서는, 상기 렌즈부(10)의 후면과 상기 베젤부(30) 사이의 이격공간(D)으로 상기 열전모듈(100)의 발열부에서 가열된 공기가 공급되어, 렌즈부 표면의 결로현상을 제거할 수 있도록 하는 데 그 특징이 있다. 나아가, 상기 열전모듈(100)의 열전 효율을 극대화하기 위해, 열전모듈(100)의 흡열영역을 형성하는 제2기관(150)이나 상기 제2기관(150)에 접촉하는 냉각용 열전환부재(이하, '제2열전달부재'라 한다.)가 상기 광원모듈(20)의 케이스나 반사부재 등의 외표면에 직접 접촉하여 광원모듈(20)에서 발생하는 열을 방열시키는 것과 동시에, 흡열부의 온도를 높임에 따라 발열부의 온도도 함께 상승하게 되는 효과를 구현하여, 전체적으로 온풍의 온도를 높일 수 있도록 하게 된다.
- [0019] 구체적으로, 흡열부를 구성하는 제2기관(150)이나, 제2기관(150) 상부에 배치되는 제2열전달부재(도 8의 '200'부분) 부분이 발열하는 광원모듈의 일부에 접촉하는 경우에는, 광원에서 발생하는 열을 방열시키는 효과 이외에도, 열전모듈의 냉각부의 온도가 일정 부분 올라가게 하여, 정해진 열전모듈의 열전용량(ΔT)에 따라 발열부의 온도를 더욱 증가시킬 수 있게 되어, 온풍의 온도를 더욱 효율적으로 높일 수 있게 되는 작용을 구현할 수 있게 된다.
- [0020] 일례로, 본 발명의 실시예에 적용된 열전모듈의 발열부와 냉각부의 온도변화량(ΔT)이 40°C 이고, 냉각부 온도가 40°C , 발열부 온도가 80°C 로 정해진 용량인 경우, 일반적인 경우에 온풍으로 변환가능한 온도는 80°C 이나, 제2열전환부재가 광원부에 접촉하여 일정 부분 온도가 올라가 50°C 가 되는 경우, 정해진 $\Delta T(40^{\circ}\text{C})$ 에 의해 발열부의 최고 온도는 90°C 까지 상승이 가능하게 된다. 이 경우, 온풍의 온도는 90°C 로 올릴 수 있게 되며, 이는 동일한 전력에서 더욱 고온의 바람을 구현할 수 있는 장점이 구현되는 것이다.
- [0021] 도 1에 도시된 구조에서 상기 열전모듈(100)의 발열부를 형성하는 제1기관(140) 부분 상에는 제1열전달부재(도 3의 '52', 도 8의 '220' 참조)를 포함하는 제1열변환부(200)가 배치될 수 있다. 상기 제1열변환부(200)의 후방에는 외부나 램프 내부의 공기를 제1열전달부재 내부로 유도하는 열전순환부(40)가 배치될 수 있다. 상기 열전순환부(40)는 송풍팬을 포함하는 제1송풍모듈(42)을 구비할 수 있다. 이외에도 열전순환부(40)는 도시되지는 않았으나, 제1송풍모듈(42)에 전원을 인가하는 전원부나 배선부, 제어부를 구비하는 회로기관 등의 다양한 구성을 포함하여 구성될 수 있다.
- [0022] 요컨대, 본 발명이 차량용 램프의 구조에서는, 열전순환부(40)에서 공기가 이동하며 열전모듈(100)의 제1열변환부(200) 내부의 제1열전환부재를 경유하면서, 발열효과로 인해 공기의 온도가 상승하게 되며, 가열된 공기는 상기 제1열변환부(200)와 인접하여 배치되거나, 연결되는 구조의 송풍 가이드부(60)를 따라서 이동하게 되며, 이동되는 공기는 송풍 가이드부(60)의 말단인 토출부(61) 부분에서 상기 이격공간(D)로 온풍(X)을 인가하게 되며, 이를 통해 렌즈부(10) 표면의 결로현상을 제거할 수 있게 된다. 이러한 온풍의 제공효율은 상술한 것과 같이, 상기 열전모듈(100)의 흡열부를 형성하는 제2기관(150)이 광원모듈(20)에 접촉하거나, 도시되지는 않았으나, 상기 제2기관(150) 상에 배치되는 제2열전환부재가 광원모듈(20)에 접촉하여, 광원모듈(20) 자체의 열발생을 효율적으로 방열시키며, 동시에 열전모듈 냉각부의 온도를 일정 부분 올리는 효과를 구현하여, 발열부의 온도를 상승시킬 수 있도록 하여 공기의 가열효과를 동일한 전력으로도 높일 수 있게 되는 장점이 구현된다.
- [0023] 도 2는 도 1에 따른 차량용 램프에 대한 실시예와는 다른 실시예를 도시한 것이다. 도 2의 실시예의 구조와 도 1의 구조는, 열전모듈(100)과 광원모듈(20)의 접촉구조, 제1열변환부(200)의 구조 등의 요소는 모두 동일하게 적용될 수 있다. 차이점은, 제1열변환부(200)를 경유하여 온풍으로 변환된 공기를 이격공간(D)에 가이드 하는 부분의 구조를 변형한 점에 특징이 있다. 즉, 상기 베젤부(30)의 표면이나 내부에 공기가 이동할 수 있는 공기유로부(32)를 형성하고, 후술하는 열전순환부(40)를 통해 제공되는 공기를 가이드 하여, 상기 베젤부(30)의 표면에서 렌즈부(10)과 베젤부(30)의 이격공간(D)에 온풍이 출사될 수 있도록 한다.
- [0024] 즉, 본 발명의 실시예에 따른 차량용 램프의 구조에서는, 렌즈부(10)의 표면 영역에 발생하는 결로를 제거하기 위해 온풍을 제공하는 열전순환부(40)를 구비하며, 온풍의 구현을 열전모듈(100)을 통해 구현함과 동시에, 온풍의 이동을 베젤부(30)의 내부나 외부 표면에 구현되는 공기유로부(32)를 통해 가이드 하여 렌즈부(10)의 전체면 뿐만아니라, 특히 결로가 자주 발생하는 렌즈의 에지부 등의 국부영역에 온풍을 직접 제공하여, 결로 발생을 제거할 수 있도록 한다.
- [0025] 이는, 공기유로부(32)를 따라 가이드되는 온풍이, 상기 베젤부(30)의 표면에 배치되는 공기배출부(31, 33)를 통해 배출된다. 이 경우 상기 공기배출부(31, 33)는 상기 베젤부의 표면 영역 중 적어도 2 이상의 영역에 배치되도록 하여, 국부 영역에 결로가 자주 발생하는 영역에 집중적으로 온풍을 인가하여 결로를 작은 전력으로도 제

거할 수 있도록 하여, 그 효율성을 높일 수 있도록 한다.

- [0026] 상기 공기배출부(31, 33)는 렌즈부(10)의 좌우 에지부분이나 그외 가장자리 개소에 하나 또는 다수의 홀이나 슬릿구조의 형상으로 구현될 수 있다. 상기 공기배출부(31, 33)의 형상은 바람의 방향을 제어할 수 있도록 렌즈의 표면으로 확산이 가능한 쉐기모양의 홀구조나 일정한 길이를 가지는 슬릿구조 등 다양하게 변형이 가능하다.
- [0027] 따라서, 상기 공기유로부(32)는, 상기 공기 유로부(32)의 일단은 상기 열전순환부(40)와 연통하며, 타단은 상기 이격공간(D)과 연통하는 구조로 형성될 수 있도록 한다. 아울러, 도 2에 도시된 구조에서는, 상기 공기유로부(32)가 베젤부(30)의 외표면에 배치되는 구조로 구현되는 것을 예시하였으나, 다른 예로서는, 상기 베젤부(30)의 내부에 유로를 형성하는 구조로 구현하는 것도 가능하다. 이렇게 베젤부 내부에 유로를 형성하는 경우에는 전체적으로 베젤부의 외부 구조가 간소화 및 박형화되어, 한정된 공간에 장착되는 열전모듈 및 열전순환부의 배치 공간을 더욱 넓게 확보할 수 있게 되는 장점이 구현된다.
- [0028] 나아가, 상기 공기유로부(32)의 내부에는 공기의 흐름을 강화할 수 있도록 제어가 가능한 보조적인 기능의 송풍팬과 같은 제2송풍모듈이 배치될 수도 있다. 이는 도 2의 구조에서 하나의 제1송풍모듈(42)을 구비하는 열전순환부(40)의 배치 구조는 상술한 것과 같이, 차량이 전방부분에 극히 한정된 램프 배치 장소는 그 공간이 한정되어 있다는 점에서 디자인의 자유도가 제약되는 점을 감안할 때, 원하는 출력의 풍량이나 풍압을 구현하기 어려울 수 있는바, 보조적인 송풍팬을 구비하여 보다 강한 풍압을 구현할 수 있도록 할 수 있다.
- [0029] 또는, 다른 실시예의 측면에서는, 도 2에 도시된 구조와 같이, 단일 송풍모듈과 하나의 열전모듈을 구비하는 구조에 한정되는 것이 아니라, 다수의 열전모듈을 구비하여 온풍을 구현하는 열전환부재(이를테면 히트싱크 부재)를 다수 구현하고, 다수의 송풍팬을 구비하는 구조나, 다수의 송풍팬이 하나의 열전모듈을 공유하는 구조 등으로 변형되어 구현될 수도 있음은 물론이다.
- [0030] 도 3은 도 1 및 도 2에서의 열전순환부의 구조를 정면에서 바라본 것을 개략적으로 나타낸 것이다.
- [0031] 본 발명의 실시예에 적용되는 열전모듈은 상호 대향하는 제1기관(140)과 제2기관(150) 사이에 다수의 열전반도체소자가 구비되는 구조로 구현된다. 이 경우, 상기 제1기관(140) 영역은 열전효과에 따라 발열영역이 구현되며, 그 상부에 도 3에 도시된 것과 같이 제1열전환부재(52)와 같은 구조물이 배치될 수 있다. 상기 제1열전환부재(52)는 그 후방에 제1송풍모듈을 포함하는 열전순환부(40)가 배치되는 구조로 배치되어, 경유하는 공기를 온풍으로 변환될 수 있도록 한다.
- [0032] 즉, 도 1 및 도 2의 구조에서 도 3에 도시된 제2기관(150) 부분이 광원모듈(20)에 접촉하는 구조이며, 제1열전환부재(52)의 후방에 열전순환부(40)이 배치되어, 발열영역을 구현하는 제1열전환부재(52)를 경유(검정색 화살표)한 공기는 가열된 온풍으로 변환하게 된다.
- [0033] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 차량용 램프의 구현이미지 중 사시도를 도시한 것이며, 도 5는 도 4의 배면 이미지를 도시한 투시도면이다. 도 4 및 도 5를 참조하면, 도 1에서 상술한 것과 같이, 열전모듈의 냉각(흡열) 작용을 하는 제2기관(150) 부분이 광원모듈의 외부 케이스(20A)와 접촉하는 구조로 배치되며, 제1기관의 상부에는 제2열전환부재가 수용되는 제1열변환부(200)과 그 후방의 열전순환부(40)이 배치되어, 온풍을 구현하는 구조로 구현되는 것을 확인할 수 있다. 온풍은 송풍가이드부(60)의 말단인 토출부(61)를 통해 토출되며, 이후 도 1에 도시된 개념도와 같이, 온풍이 렌즈부의 표면에 공급될 수 있게 된다.
- [0034] 이하에서는 상술한 본 발명의 실시예에 따른 차량용 조명에 적용되는 열전모듈의 다양한 실시예를 설명하기로 한다.
- [0035] 도 6은 도 2에 따른 차량용 램프에 적용되는 본 발명의 실시예에 따른 열전모듈의 요부단면도이며, 도 7은 도 6의 구조를 모듈화하여 확장한 것을 예시한 것이다.
- [0036] 본 발명의 실시예에 따른 차량용 램프에 적용되는 열전모듈(100)은 제1기관(140)과 대향하는 제2기관(150) 사이에 제1반도체소자(120) 및 제2반도체소자(130)이 배치되는 구조로 구현된다. 특히, 제1기관(140) 상에는 발열기능을 수행하는 제1열변환부(200)가 배치되어 발열작용을 수행할 수 있게 하며, 제2기관(150) 상에는 흡열기능을 수행하는 제2열변환부(300)이 설치되어 냉각기능을 수행할 수 있도록 한다. 후술하겠지만, 상기 제1열변환부(200)은 도 3에서의 제1열전환부재(52)를 포함하는 모듈로 정의한다.
- [0037] 상기 열전모듈(100)은 상기 제1기관(140) 및 상기 제2기관(150)은 절연기관, 이를테면 알루미늄이나 기판을 사용할 수 있으며, 또는 다른 실시형태의 경우 금속기관을 사용하여 흡열 및 발열효율 및 박형화를 구현할 수 있도록 할 수 있다. 물론, 제1기관(140) 및 제2기관(150) 금속기관으로 형성하는 경우에는 도 6에 도시된 것과 같이 제

1기판 및 제2기판(140, 150)에 형성되는 전극층(160a, 160b)과의 사이에 유전체층(170a, 170b)을 더 포함하여 형성됨이 바람직하다.

[0038] 금속기판의 경우, Cu 또는 Cu 합금을 적용할 수 있으며, 박형화가 가능한 두께는 0.1mm~0.5mm 범위로 형성이 가능하다. 금속기판의 두께가 0.1mm 보나 얇은 경우나 0.5mm를 초과하는 두께에서는 방열 특성이 지나치게 높거나 열전도율이 너무 높아 열전모듈의 신뢰성이 크게 저하되게 된다. 또한, 상기 유전체층(170a, 170b)의 경우 고방열 성능을 가지는 유전소재로서 냉각용 열전모듈의 열전도도를 고려하면 5~10W/K의 열전도도를 가지는 물질을 사용하며, 두께는 0.01mm~0.15mm의 범위에서 형성될 수 있다. 이 경우, 두께가 0.01mm 미만에서는 절연효율(혹은 내전압 특성)이 크게 저하되며, 0.15mm를 초과하는 경우에는 열전전도도가 낮아져 방열효율이 떨어지게 된다. 상기 전극층(160a, 160b)은 Cu, Ag, Ni 등의 전극재료를 이용하여 제1반도체 소자 및 제2반도체 소자를 전기적으로 연결하며, 도식된 단위 셀이 다수 연결되는 경우, 도 7에 도식된 것과 같이 인접하는 단위 셀과 전기적으로 연결을 형성하게 된다. 상기 전극층의 두께는 0.01mm~0.3mm의 범위에서 형성될 수 있다. 전극 층의 두께가 0.01mm 미만에서는 전극으로서 기능이 떨어져 전기 전도율이 불량하게 되며, 0.3mm를 초과하는 경우에도 저항의 증가로 전도효율이 낮아지게 된다.

[0039] 도 7은 도 6의 구조와 같은 단위 셀(열전반도체소자가 한 쌍으로 이루어진 것)이 다수 연결되어 모듈화한 구조를 구비할 수 있으며, 특히, 이 경우 단위 셀을 이루는 열전소자는 후술하겠지만, 도 12에 따른 적층형 구조의 단위소자를 포함하는 열전소자를 적용할 수 있으며, 이 경우 한쪽은 제1반도체소자(120)로서 P형 반도체 와 제2반도체소자(130)로서 N형 반도체로 구성될 수 있으며, 상기 제1반도체 및 상기 제2반도체는 금속 전극 (160a, 160b)과 연결되며, 이러한 구조가 다수 형성되며 상기 반도체 소자에 전극을 매개로 전류가 공급되는 회로선 (181, 182)에 의해 펄티어 효과를 구현하게 된다.

[0040] 열전모듈 내의 반도체소자는 P 형 반도체 또는 N 형 반도체 재료를 적용할 수 있다. 이러한 P 형 반도체 또는 N 형 반도체 재료는 상기 N형 반도체소자는, 셀레늄(Se), 니켈(Ni), 알루미늄(Al), 구리(Cu), 은(Ag), 납(Pb), 붕소(B), 갈륨(Ga), 텔루륨(Te), 비스무트(Bi), 인듐(In)을 포함한 비스무트텔루라이드계(BiTe계)로 이루어지는 주원료물질과, 상기 주원료물질의 전체 중량의 0.001~1.0wt%에 해당하는 Bi 또는 Te이 혼합된 혼합물을 이용하여 형성할 수 있다. 이를테면, 상기 주원료물질은 Bi-Se-Te 물질로 하고, 여기에 Bi 또는 Te를 Bi-Se-Te 전체 중량의 0.001~1.0wt%에 해당하는 중량을 더 추가하여 형성할 수 있다. 즉, Bi-Se-Te의 중량이 100g이 투입되는 경우, 추가로 혼합되는 Bi 또는 Te는 0.001g~1.0g의 범위에서 투입하는 것이 바람직하다. 상술한 바와 같이, 상술한 주원료물질에 추가되는 물질의 중량범위는 0.001wt%~0.1wt% 범위 외에서는 열전도도가 낮아지지 않고 전기 전도도는 하락하여 ZT값의 향상을 기대할 수 없다는 점에서 의의를 가진다.

[0041] 상기 P형 반도체 재료는, 안티몬(Sb), 니켈(Ni), 알루미늄(Al), 구리(Cu), 은(Ag), 납(Pb), 붕소(B), 갈륨(Ga), 텔루륨(Te), 비스무트(Bi), 인듐(In)을 포함한 비스무트텔루라이드계(BiTe계)로 이루어지는 주원료물질과, 상기 주원료물질의 전체 중량의 0.001~1.0wt%에 해당하는 Bi 또는 Te이 혼합된 혼합물을 이용하여 형성함이 바람직하다. 이를 테면, 상기 주원료물질은 Bi-Sb-Te 물질로 하고, 여기에 Bi 또는 Te를 Bi-Sb-Te 전체 중량의 0.001~1.0wt%에 해당하는 중량을 더 추가하여 형성할 수 있다. 즉, Bi-Sb-Te의 중량이 100g이 투입되는 경우, 추가로 혼합되는 Bi 또는 Te는 0.001g~1g의 범위에서 투입될 수 있다. 상술한 주원료물질에 추가되는 물질의 중량범위는 0.001wt%~0.1wt% 범위 외에서는 열전도도가 낮아지지 않고 전기전도도는 하락하여 ZT값의 향상을 기대할 수 없다는 점에서 의의를 가진다.

[0042] 단위 셀을 이루며 상호 대향 하는 제1반도체소자 및 제2반도체소자의 형상 및 크기는 동일하게 이루어지나, 이 경우 P 형 반도체소자의 전기전도도와 N 형 반도체 소자의 전기전도도 특성이 서로 달라 냉각효율을 저해하는 요소로 작용하게 되는 점을 고려하여, 어느 한쪽의 체적을 상호 대향 하는 다른 반도체소자의 체적과는 상이하게 형성하여 냉각성능을 개선할 수 있도록 하는 것도 가능하다.

[0043] 즉, 상호 대향 하여 배치되는 단위 셀의 반도체 소자의 체적을 상이하게 형성하는 것은, 크게 전체적인 형상을 다르게 형성하거나, 동일한 높이를 가지는 반도체소자에서 어느 한쪽의 단면의 직경을 넓게 형성하거나, 동일한 형상의 반도체 소자에서 높이나 단면의 직경을 다르게 하는 방법으로 구현하는 것이 가능하다. 특히 N형 반도체 소자의 직경을 P형 반도체소자보다 더 크게 형성하여 체적을 증가시켜 열전효율을 개선할 수 있도록 한다.

[0044] 도 8은 도 2 및 도 4에서 상술한 열전모듈과 열전환부재의 다른 실시예를 도시한 것이다. 도 4에서 상술한 제1 열전환부재의 구조는 방열핀이 핀구조물이나 얇은 판상의 구조물을 복수개 배치한 구조를 예시하였으나, 본 도 8의 실시예에서는, 발열이나 냉각효율을 극대화할 수 있는 실시 형태로 열전환부재의 형태를 곡률을 구비한 구조물을 적용한 것을 예시한다.

- [0045] 도 8을 참조하면, 도 8은 한 쌍의 기관 사이에 열전반도체소자를 포함하는 열전모듈(100)의 상부에 배치되는 제1열변환부(200), 하부에 배치되는 제2열변환부(300)를 구비한 구조이다. 상기 제1열변환부(200) 및 상기 제2열변환부(300)는 상기 열전모듈(100)의 제1기관(140)과 제2기관(150)을 통해 구현되는 열전효과를 이용하여 유입되는 공기나 배출되는 공기에 열전환을 구현할 수 있도록 한다. 도 8에 도시된 구조의 열전모듈(100)은 본 발명의 실시예에 따른 도 1이나 도 2에 적용되는 경우, 제2열변환부(300) 부분은 제거되는 구조로 적용될 수도 있으며, 냉각효율을 높이기 위해 제2열변환부(300)이 도 1 및 도 2의 광원모듈(20)과 접촉하는 구조로 변형될 수도 있음은 상술한 바와 같다.
- [0046] 특히, 상기 제1열변환부(200)는 도 2의 구조에서 송풍팬과 같은 제1송풍모듈을 경유한 공기가 제1열전환부재(도 2의 52, 도 8의 220)를 통과하여 온풍이 될 수 있도록 발열부가 구현된다. 상기 제1열변환부(200)는 제1기관(140) 상에 열전환부재(220)를 구비할 수 있도록 한다. 이러한 구조는 상기 제2열변환부(300)가 제2기관(150) 상에 열전환부재(320)를 배치하는 것과 동일한바, 이하에서는 제1열변환부(200)의 열전환부재(220)가 구비되는 구조를 예로 하여 설명하기로 한다.
- [0047] 상기 열변환부(200)는 도 8에 도시된 것과 같이, 제1기관(140)과 접촉하는 구조로 배치될 수 있으며, 이를 통해 상기 열변환부(200)의 제1열전환부재(220)를 경유한 공기가 발열작용에 의해 온도가 상승된 온풍으로 구현되고, 도 2의 공기유로부를 거쳐서 렌즈부에 온풍을 공급할 수 있도록 한다.
- [0048] 도 8에 도시된 구조와 같이, 발열기능을 구현하는 제1열변환부(200) 내의 제1열전환부재(220)과, 흡열기능을 구현하는 제2열변환부(300) 내의 제2열전환부재(320)은 제1기관(140) 및 제2기관(150)과 직접 접촉하는 구조로 구현될 수도 있으나, 별도의 수용모듈(210, 310)의 내에 배치되는 구조로 형성될 수 있다.
- [0049] 도 9는 도 8에서 상술한 본 발명의 일 실시예에 따른 제1열전환부재(220)의 구조를 구체화한 것이며, 도 10은 상기 제1열전환부재(220)에서 하나의 유로패턴(220A)이 형성된 구조의 확대개념도이다. 제2기관(150) 상의 제2열전환부재(320)의 구조도 이와 동일한 것이 적용될 수 있는바, 이하에서는, 제1열전환부재(220)의 구조를 중심으로 상술한다.
- [0050] 도 9에 도시된 것과 같이, 상기 제1열전환부재(220)는 공기와 면접촉을 수행할 수 있도록 제1평면(221)과 상기 제1평면(221)의 반대 면인 제2평면(222)의 평판형상의 기재에 일정한 공기의 이동로인 공기 유로(C 1)를 형성하는 적어도 하나의 유로패턴(220A)이 구현되는 구조로 형성될 수 있다.
- [0051] 상기 유로패턴(220A)은 도 9에 도시된 것과 같이, 일정한 피치(P 1, P 2)와 높이(T 1)를 가지는 곡률 패턴이 형성되도록 기재를 폴딩(folding) 구조, 즉 접는 구조로 형성하는 방식으로 구현하는 것도 가능하다. 즉, 본 발명의 실시예에 따른 열전환부재(220, 320)는 공기가 면 접촉하는 평면을 2면을 구비하고, 접촉하는 표면적을 극대화하기 위한 유로패턴을 형성되는 구조로 구현될 수 있다.
- [0052] 도 9에 도시된 구조에서는, 공기가 유입되는 유입부의 유로(C 1)방향에서 유입되는 경우, 상술한 제1평면(221)과 상기 제1평면(221)의 반대 면인 제2평면(222)과 공기가 고르게 접촉하며 이동하여 유로의 말단(C 2)방향으로 진행될 수 있도록 하는바, 단순한 평판형상과의 접촉 면보다 동일 공간에서 훨씬 많은 공기와의 접촉을 유도할 수 있게 되는바, 흡열이나 발열의 효과가 더욱 증진되게 된다.
- [0053] 특히, 공기의 접촉면적을 더욱 증대하기 위해서, 본 발명의 실시예에 따른 열전환부재(220)는 도 9 및 도 10에 도시된 것과 같이, 기재의 표면에 저항패턴(223)을 포함하여 구성될 수 있다. 상기 저항패턴(223)은 단위 유로패턴을 고려할 때, 제1곡면(B1) 및 제2곡면(B2)에 각각 형성될 수 있다. 상기 저항패턴은 제1평면과 상기 제1평면에 대향하는 제2평면 중 어느 하나의 방향으로 돌출되는 구조로 구현될 수 있다. 나아가, 상기 제1열전환부재(220)에는 상기 기재의 표면을 관통하는 다수의 유체 유동 홈(224)을 더 포함할 수 있으며, 이를 통해 열전환부재(240)의 제1평면과 제2평면 사이에 공기 접촉과 이동을 더욱 자유롭게 구현할 수 있도록 할 수 있다.
- [0054] 특히, 도 10의 부분 확대도와 같이, 상기 저항패턴(224)은 공기가 진입하는 방향으로 경사각(θ)을 가지도록 기울어진 돌출구조물로 형성되어 공기와의 마찰을 극대화하는 할 수 있도록 하여 접촉면적이나 접촉효율을 더욱 높일 수 있도록 한다. 상기 경사각(θ)은 상기 저항패턴 표면의 수평연장선과 상기 기재의 표면의 연장선이 예각을 이루도록 함이 더욱 바람직하며, 이는 직각이나 둔각일 경우 저항의 효과가 절감되기 때문이다.
- [0055] 아울러, 상술한 유동홈(224)의 배치를 저항패턴과 상기 기재의 연결부에 배치되도록 하여 공기 등의 유체의 저항을 높게 함과 동시에 반대 면으로 이동을 효율화할 수 있도록 할 수 있다. 구체적으로, 상기 저항패턴(223)의 앞 부분의 기재 면에 유동 홈(224)을 형성하여, 상기 저항패턴(223)과 접촉하는 공기의 일부를 기재의 전면과

후면을 통과하여 접촉의 빈도나 면적을 더욱 높일 수 있도록 할 수 있다.

- [0056] 도 10에서 도시된 것은 유로패턴이 일정한 피치를 가지는 구조로 일정한 주기를 가지도록 형성한 것이지만, 이와는 달리 단위패턴의 피치를 균일하게 하지 않고, 패턴의 주기 역시 불균일하게 구현하도록 변형할 수 있으며, 나아가 각 단위패턴의 높이(T 1) 역시 불균일하게 변형할 수 있음은 물론이다.
- [0057] 도 8 내지 도 10에서 본 발명의 실시예에 따른 열전달장치에서 열변환모듈 내에 포함되는 제1열전환부재가 1 개가 포함되는 구조를 설명하였으나, 다른 실시예로서는 하나의 열전달모듈 내에 다수의 열전환부재가 적층되는 구조로 구현될 수 있다. 이를 통해 공기 등과의 접촉표면적을 더욱 극대화할 수 있으며, 이러한 구조는 폴딩 구조로 형성되는 본 발명의 열전환부재의 특수성 상 좁은 면적에 많은 접촉 면을 구현할 수 있는 구조로 구현되는 바, 동일 체적에 더욱 많은 수의 열전환부재를 배치할 수 있다. 물론, 이 경우 각각 적층되는 열전환부재 사이에는 제2중간부재 등의 지지기관이 더 배치될 수도 있다. 나아가 본 발명의 또 다른 실시예에서는 2개 이상의 열전달모듈을 구비하는 구조로 구현하는 것도 가능하다.
- [0058] 또한, 발열부를 형성하는 열전모듈(제1기관)의 제1열전환부재의 피치와 흡열부를 형성하는 열전모듈(제2기관)의 제2열전환부재의 피치를 서로 상이하게 형성하는 것도 가능하다. 이 경우 특히, 발열부를 형성하는 열변환모듈 내의 열전환부재의 유로패턴의 피치가 흡열부를 형성하는 열변환모듈 내의 열전환부재의 유로패턴의 피치 이상으로 형성될 수 있다. 이 경우 상기 제1열변환부의 제1열전환부재의 피치와 상기 제2열변환부의 제1열전환부재의 유로패턴의 피치비율은, (0.5~2.0):1의 범위에서 형성될 수 있다.
- [0059] 유로패턴을 형성하는 본 발명의 실시예에 따른 열전환부재의 구조는 평판형 구조의 열전환부재나 기존이 방열핀 구조보다 동일한 체적 내에 훨씬 많은 접촉면적을 구현할 수 있는바, 평판구조의 열전환부재 대비 50% 이상의 공기 접촉면적의 증대를 가져올 수 있으며, 이에 따라 모듈의 크기도 대폭 절감할 수 있게 된다. 아울러, 이러한 열전환부재는 알루미늄과 같은 열전달효율이 높은 금속재질, 합성수지 등 다양한 부재를 적용할 수 있다.
- [0060] 이하에서는, 도 1 및 도 2의 본 실시예의 차량 램프 구조에 적용되는 열전모듈(100)에 구비되는 열전반도체소자의 형상을 변경하여 발열효율을 높일 수 있는 변형 실시예를 설명하기로 한다.
- [0061] 즉, 도 6의 열전모듈의 단위 구조에, 도 11의 열전반도체소자의 변형 형상을 적용할 수 있다. 도 6 및 도 11을 참조하면, 본 발명의 다른 변형 실시예에 따른 열전소자(120)는, 제1단면적을 가지는 제1소자부(122), 상기 제1소자부(122)와 대향하는 위치에 제2단면적을 가지는 제2소자부(126) 및 상기 제1소자부(122)와 상기 제2소자부(126)를 연결하는 제3단면적을 가지는 연결부(124)를 포함하는 구조로 구현될 수 있다. 특히 이 경우, 상기 연결부(124)의 수평방향의 임의의 영역에서의 단면적이 상기 제1단면적 및 상기 제2단면적보다 작게 구현되는 구조로 마련될 수 있다.
- [0062] 이러한 구조는 동일한 재료를 가지고 정육면체 구조와 같은 단일 단면적을 가지는 구조의 열전소자와 동량의 재료를 적용하는 경우, 제1소자부와 제2소자부의 면적을 넓히고, 연결부의 길이를 길에 구현할 수 있게 됨으로써, 제1소자부와 제2소자부 사이의 온도차(ΔT)를 크게 할 수 있는 장점이 구현될 수 있게 된다. 이러한 온도차를 증가시키면, 발열측(Hot side)과 냉각측(Cold side) 사이에 이동하는 자유전자의 양이 많아져 전기의 발전량이 증가되며, 발열이나 냉각의 경우 그 효율이 높아지게 된다.
- [0063] 따라서, 본 실시예에 따른 열전소자(120)은 연결부(124)의 상부 및 하부에 평판형 구조나 다른 입체 구조로 구현되는 제1소자부 및 제2소자부의 수평 단면적을 넓게 구현하고, 연결부의 길이를 연장하여 연결부의 단면적을 좁힐 수 있도록 한다. 특히, 본 발명의 실시예에서는, 상기 연결부의 수평 단면 중 가장 긴 폭을 가지는 단면의 폭(B)과, 상기 제1소자부 및 상기 제2소자부의 수평단면적 중 더 큰 단면의 폭(A or C)의 비율이 1:(1.5~4)의 범위를 충족하는 범위에서 구현될 수 있도록 한다. 이 범위를 벗어나는 경우에는, 열전도가 발열측에서 냉각측으로 전도되어 오히려 발전효율을 떨어뜨리거나, 발열이나 냉각효율을 떨어뜨리게 된다.
- [0064] 이러한 구조의 실시예의 다른 측면에서는, 상기 열전소자(120)는, 상기 제1소자부 및 상기 제2소자의 길이방향의 두께(a_1 , a_3)는, 상기 연결부의 길이방향 두께(s_2)보다 작게 구현되도록 형성될 수 있다.
- [0065] 나아가, 본 실시예에서는, 제1소자부(122)의 수평방향의 단면적인 상기 제1단면적과 제2소자부(126)의 수평방향의 단면적인 상기 제2단면적이 서로 다르게 구현할 수 있다. 이는 열전효율을 조절하여 원하는 온도차를 쉽게 제어하기 위함이다. 나아가, 상기 제1소자부, 상기 제2소자부 및 상기 연결부는 상호 일체로 구현되는 구조로 구성될 수 있으며, 이 경우 각각의 구성은 상호 동일한 재료로 구현될 수 있다.
- [0066] 도 12는 도 6 및 도 11에서 상술한 본 발명의 실시예에 따른 열전반도체소자의 구조를 다른 공법과 구성으로 구

현한 예를 도시한 것이다.

- [0067] 도 12를 참조하면, 본 발명의 또 다른 실시예에서는 상술한 반도체소자의 구조를 벌크형 구조가 아닌 적층형 구조의 구조물로 구현하여 박형화 및 냉각효율을 더욱 향상시킬 수 있도록 할 수 있다. 구체적으로는, 도 6이나 도 11에서의 제1반도체소자(120) 및 제2반도체소자(130)의 구조를 시트 형상의 기재에 반도체물질이 도포된 구조물이 다수 적층된 단위부재로 형성한 후 이를 절단하여 재료의 손실을 막고 전기전도특성을 향상시킬 수 있도록 할 수 있다.
- [0068] 이에 대해서 도12를 참조하면, 도 12는 상술한 적층 구조의 단위부재를 제조하는 공정 개념도를 도시한 것이다. 도 12에 따르면, 반도체 소재 물질을 포함하는 재료를 페이스트 형태로 제작하고, 시트, 필름 등의 기재(111) 상에 페이스트를 도포하여 반도체층(112)을 형성하여 하나의 단위부재(110)를 형성한다. 상기 단위부재(110)은 도 12에 도시된 것과 같이 다수의 단위부재(100a, 100b, 100c)를 적층하여 적층구조물을 형성하고, 이후 적층구조물을 절단하여 단위열전소자(120)를 형성한다. 즉, 본 발명에 따른 단위열전소자(120)은 기재(111) 상에 반도체 층(112)이 적층된 단위부재(110)이 다수가 적층된 구조물로 형성될 수 있다.
- [0069] 상술한 공정에서 기재(111) 상에 반도체 페이스트를 도포하는 공정은 다양한 방법을 이용하여 구현될 수 있으며, 일례로는 테이프캐스팅(Tape casting), 즉 매우 미세한 반도체 소재 분말을 수계 또는 비수계 용매(solvent)와 결합제(binder), 가소제(plasticizer), 분산제(dispersant), 소포제(defoamer), 계면활성제 중 선택되는 어느 하나를 혼합하여 슬러리(slurry)를 제조한 후 움직이는 칼날(blade)또는 움직이는 운반 기재위에 일정한 두께로 목적하는 바에 따라서 성형하는 공정으로 구현될 수 있다. 이 경우 상기 기재의 두께는 10um~100um의 범위의 필름, 시트 등의 자재를 사용할 수 있으며, 도포되는 반도체소재는 상술한 벌크형 소자를 제조하는 P 형 재료 및 N 형 재료를 그대로 적용할 수 있음은 물론이다.
- [0070] 상기 단위부재(110)을 다층으로 어라인하여 적층하는 공정은 50℃~250℃의 온도로 압착하여 적층구조로 형성할 수 있으며, 본 발명의 실시예에서는 이러한 단위부재(110)의 적층 수는 2~50개의 범위에서 이루어질 수 있다. 이후, 원하는 형태와 사이즈로 커팅공정이 이루어질 수 있으며, 소결공정이 추가될 수 있다.
- [0071] 상술한 공정에 따라 제조되는 단위부재(110)이 다수 적층되어 형성되는 단위열전소자는 두께 및 형상 사이즈의 균일성을 확보할 수 있다. 즉, 기존의 벌크(Bulk) 형상의 열전소자는 잉곳분쇄, 미세화 볼-밀(ball-mill) 공정 후, 소결한 벌크구조를 커팅하게 되는데, 커팅공정에서 소실되는 재료가 많음은 물론, 균일한 크기로 절단하기도 어려우며, 두께가 3mm~5mm 정도로 두꺼워 박형화가 어려운 문제가 있었으나, 본 발명의 실시형태에 따른 적층형 구조의 단위열전소자는, 시트형상의 단위부재를 다층 적층한 후, 시트 적층물을 절단하게 되는데, 재료 손실이 거의 없으며, 소재가 균일한 두께를 가지는바 소재의 균일성을 확보할 수 있으며, 전체 단위열전소자의 두께도 1.5mm 이하로 박형화가 가능하게 되며, 다양한 형상으로 적용이 가능하게 된다.
- [0072] 최종적으로 구현되는 구조는 도 6의 구조 또는 도 11에서 상술한 본 발명의 실시예에 따른 열전소자의 구조와 같이, 도 12의 (d)의 형상으로 절단하여 구현할 수 있게 된다.
- [0073] 특히, 본 발명의 실시형태에 따른 단위열전소자의 제조공정에서, 단위부재(110)의 적층구조를 형성하는 공정 중에 각 단위부재(110)의 표면에 전도성층을 형성하는 공정을 더 포함하여 구현될 수 있도록 할 수 있다.
- [0074] 즉, 도 12의 (c)의 적층구조물의 단위부재의 사이 사이에 도 13의 구조와 같은 전도성층을 형성할 수 있다. 상기 전도성층은 반도체층이 형성되는 기재면의 반대면에 형성될 수 있으며, 이 경우 단위부재의 표면이 노출되는 영역이 형성되도록 패터화된 층으로 구성할 수 있다. 이는 전면 도포되는 경우에 비하여 전기전도도를 높일 수 있음과 동시에 각 단위부재 간의 접합력을 향상시킬 수 있게 되며, 열전도도를 낮추는 장점을 구현할 수 있게 된다.
- [0075] 즉, 도 13에 도시된 것은 본 발명의 실시형태에 따른 전도성층(C)의 다양한 변형예를 도시한 것으로, 단위부재의 표면이 노출되는 패터이라 함은 도 13의 (a),(b)에 도시된 것과 같이, 폐쇄형 개구패턴(c_1 , c_2)을 포함하는 메쉬타입 구조 또는 도 13의 (c), (d)에 도시된 것과 같이, 개방형 개구패턴(c_3 , c_4)을 포함하는 라인이입 등으로 다양하게 변형하여 설계될 수 있다. 이상의 전도성층은 단위부재의 적층구조로 형성되는 단위열전소자의 내부에서 각 단위부재간의 접촉력을 높이는 것은 물론, 단위부재간 열전도도를 낮추며, 전기전도도는 향상시킬 수 있게 하는 장점이 구현되며, 종래 벌크형 열전소자 대비 냉각용량(Q_c) 및 $\Delta T(^{\circ}C)$ 가 개선되며, 특히 파워 팩터(Power factor)가 1.5배, 즉 전기전도도가 1.5배 상승하게 된다. 전기전도도의 상승은 열전효율의 향상과 직결되는바, 냉각효율을 증진하게 된다. 상기 전도성층은 금속물질로 형성할 수 있으며, Cu, Ag, Ni 등의 재료의 금

속계열의 전극물질은 모두 적용이 가능하다.

- [0076] 도 12에서 상술한 적층형 구조의 단위열전소자를 도 6 및 도 7에 도시된 열전모듈에 적용하는 경우, 즉 제1기판(140)과 제2기판(150)의 사이에 본 발명의 실시예에 따른 열전소자를 배치하고, 전극층 및 유전체층을 포함하는 구조의 단위셀로 열전모듈을 구현하는 경우 전체 두께(Th)는 1.1mm~1.5mm의 범위로 형성이 가능하게 되는바, 기존 벌크형 소자를 이용하는 것에 비해 현저한 박형화를 실현할 수 있게 된다. 이 경우, 도 2에서 상술한 본 발명이 실시예에 따른 차량용 램프의 결로 제거 장치를 구현하는 경우, 한정된 공간에 효율적으로 활용이 가능하게 된다.
- [0077] 또한, 도 14에 도시된 것과 같이, 도 9에서 상술한 열전소자(120, 130)는 도 14의 (a)에 도시된 것과 같이, 상부 방향(X) 및 하부방향(Y)으로 수평하게 배치될 수 있도록 어라인하여, (c)와 같이 절단하여, 본 발명의 실시예에 따른 열전소자를 구현할 수도 있다.
- [0078] 즉, 제1기판 및 제2기판과 반도체층 및 기재의 표면이 인접하도록 배치되는 구조로 열전모듈을 형성할 수 있으나, 도 14의 (b)에 도시된 것과 같이, 열전소자 자체를 수직으로 세워, 단위열전소자의 측면부가 상기 제1 및 제2기판에 인접하게 배치 되도록 하는 구조도 가능하다. 이와 같은 구조에서는 수평배치구조보다 측면 부에 전도층의 말단부가 노출되며, 수직방향의 열전도 효율을 낮추는 동시에 전기전도특성을 향상할 수 있어 냉각효율을 더욱 높일 수 있게 된다. 나아가, 도 11이 형상을 도 14의 (c)와 같이 절단하여 구현하여 적용할 수도 있다.
- [0079] 상술한 것과 같이, 다양한 실시형태로 구현이 가능한 본 발명의 열전모듈에 적용되는 열전소자에서, 상호 대향하는 제1반도체소자 및 제2반도체소자의 형상 및 크기는 동일하게 이루어지나, 이 경우 P 형 반도체소자의 전기전도도와 N 형 반도체 소자의 전기전도도 특성이 서로 달라 냉각효율을 저해하는 요소로 작용하게 되는 점을 고려하여, 어느 한쪽의 체적을 상호 대향하는 다른 반도체소자의 체적과는 상이하게 형성하여 냉각성능을 개선할 수 있도록 하는 것도 가능하다.
- [0080] 즉, 상호 대향하여 배치되는 반도체 소자의 체적을 상이하게 형성하는 것은, 크게 전체적인 형상을 다르게 형성하거나, 동일한 높이를 가지는 반도체소자에서 어느 한쪽의 단면의 직경을 넓게 형성하거나, 동일한 형상의 반도체 소자에서 높이나 단면의 직경을 다르게 하는 방법으로 구현하는 것이 가능하다. 특히 N형 반도체소자의 직경을 P형 반도체소자보다 더 크게 형성하여 체적을 증가시켜 열전효율을 개선할 수 있도록 할 수 있다.
- [0081] 상술한 본 발명의 일 실시형태에 따른 다양한 구조의 열전소자 및 이를 포함하는 열전모듈은 상술한 것과 같이 도 1 및 도 2에서 도시된 차량용 램프 내에 공기유로부로 온풍을 구현하는 구조에 적용될 수 있다.
- [0082] 전술한 바와 같은 본 발명의 상세한 설명에서는 구체적인 실시예에 관해 설명하였다. 그러나 본 발명의 범주에서 벗어나지 않는 한도 내에서는 여러 가지 변형이 가능하다. 본 발명의 기술적 사상은 본 발명의 전술한 실시예에 국한되어 정해져서는 안 되며, 특허청구범위뿐만 아니라 이 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

부호의 설명

- [0083] 10: 렌즈부 20: 광원모듈
30: 베젤부 32: 공기유로부
40: 열전순환부
52: 제1열전환부재 100: 열전모듈
110: 단위부재 111: 기재
112: 반도체층 120: 열전소자
122: 제1소자부 124: 연결부
126: 제2소자부 130: 열전소자
132: 제1소자부 134: 연결부
136: 제2소자부 140: 제1기판
150: 제2기판 160a, 160b: 전극층

170a, 170b: 유전체층 181, 182: 회로선

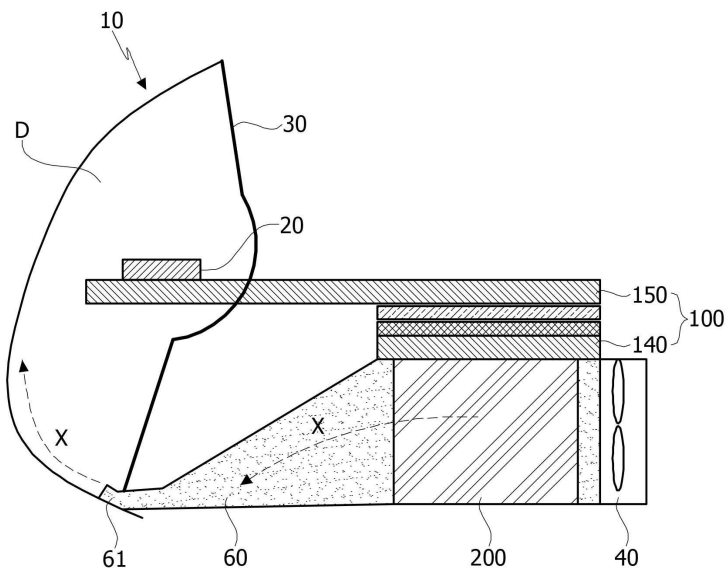
200, 300: 열변환부

210, 310: 열변환부 하우징

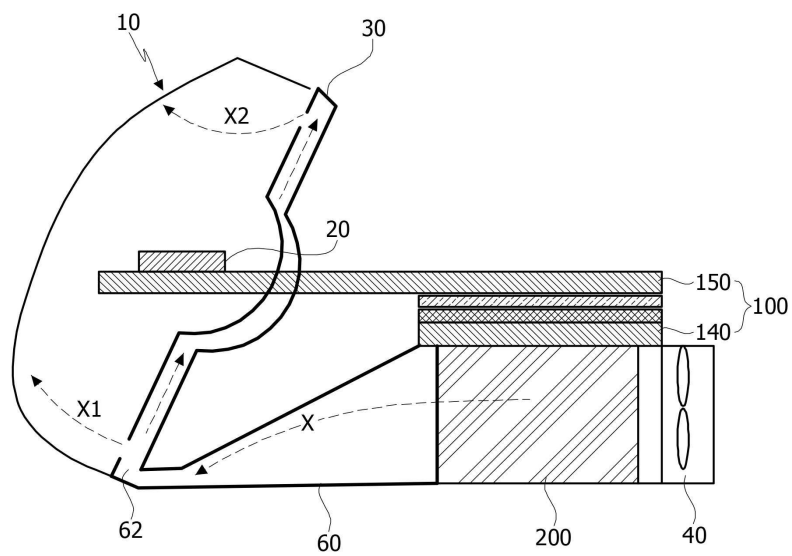
220, 320: 열전환부재

도면

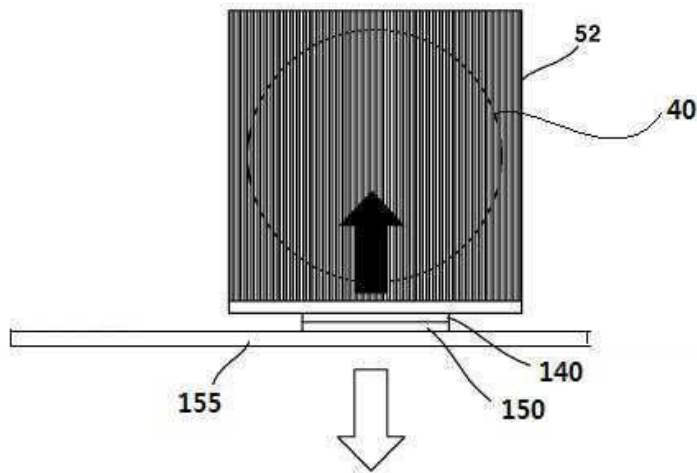
도면1



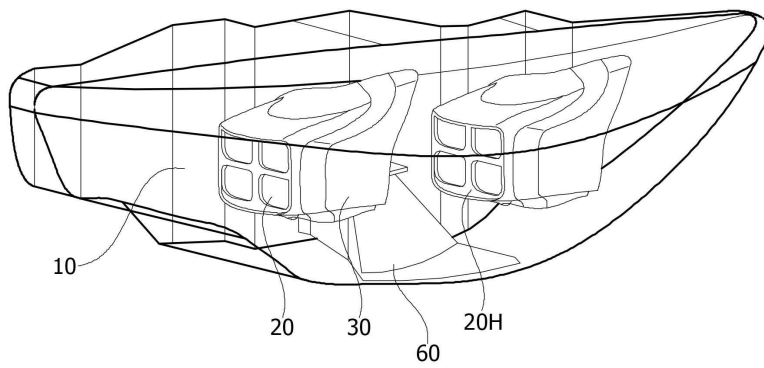
도면2



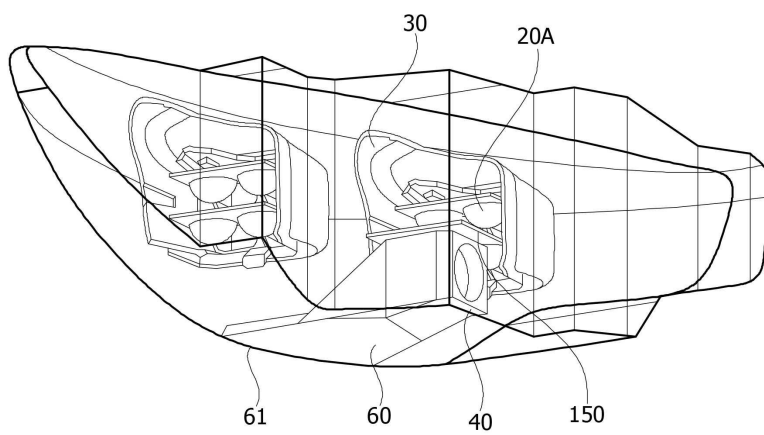
도면3



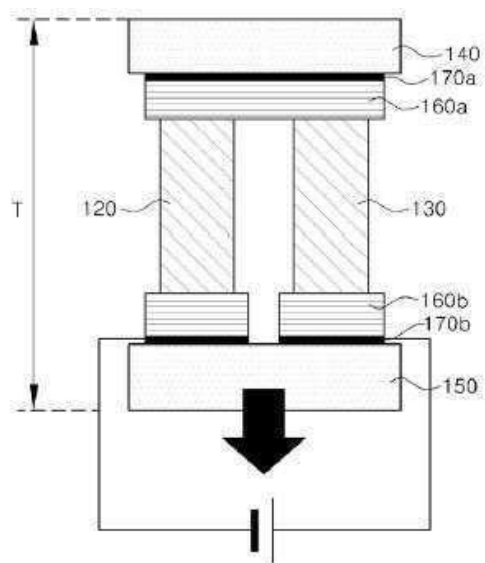
도면4



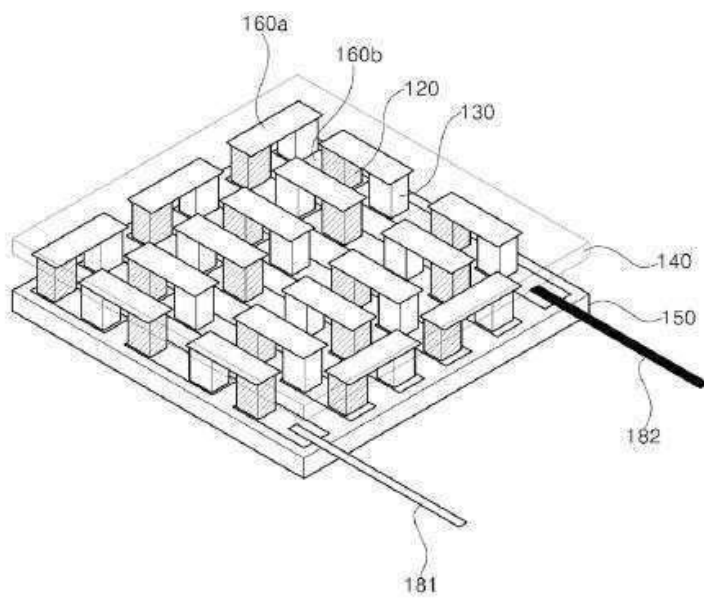
도면5



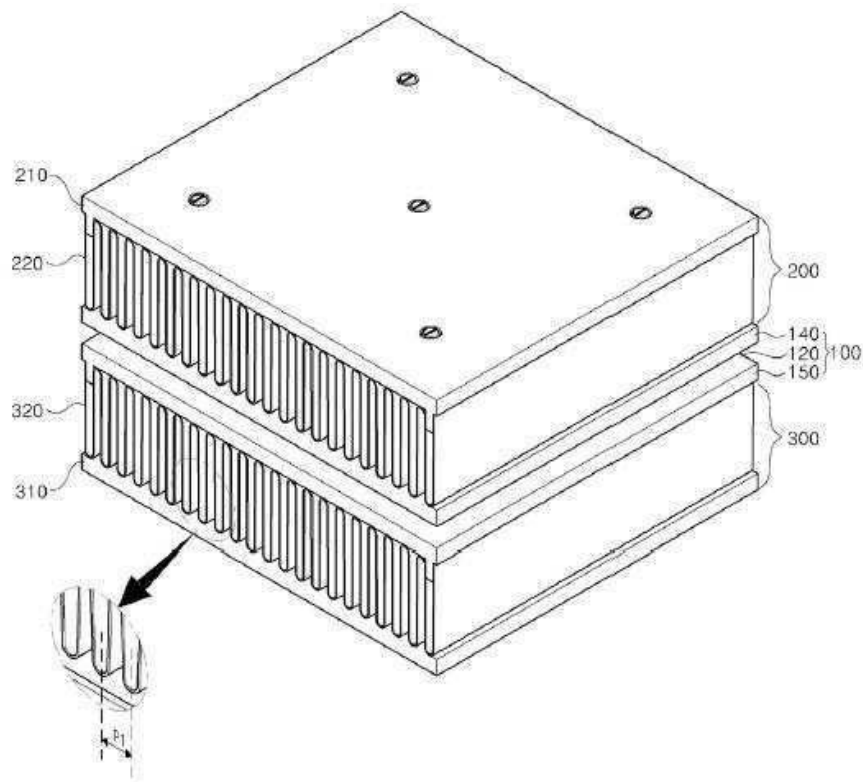
도면6



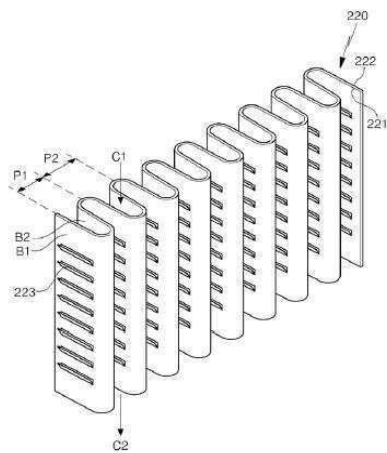
도면7



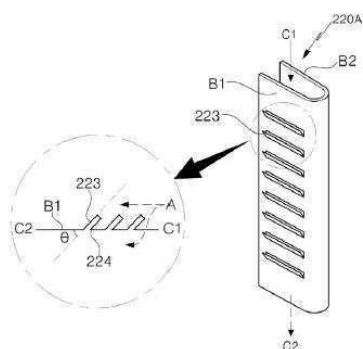
도면8



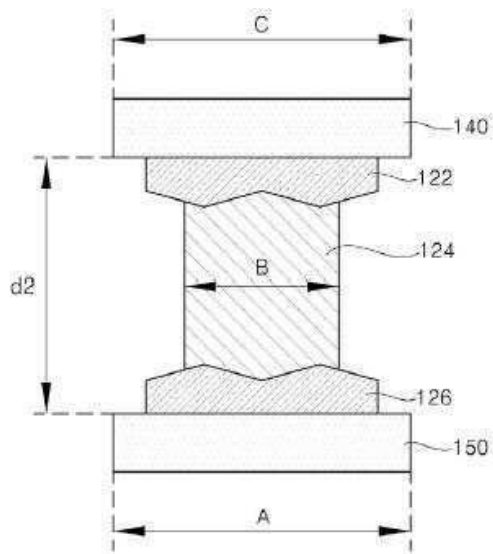
도면9



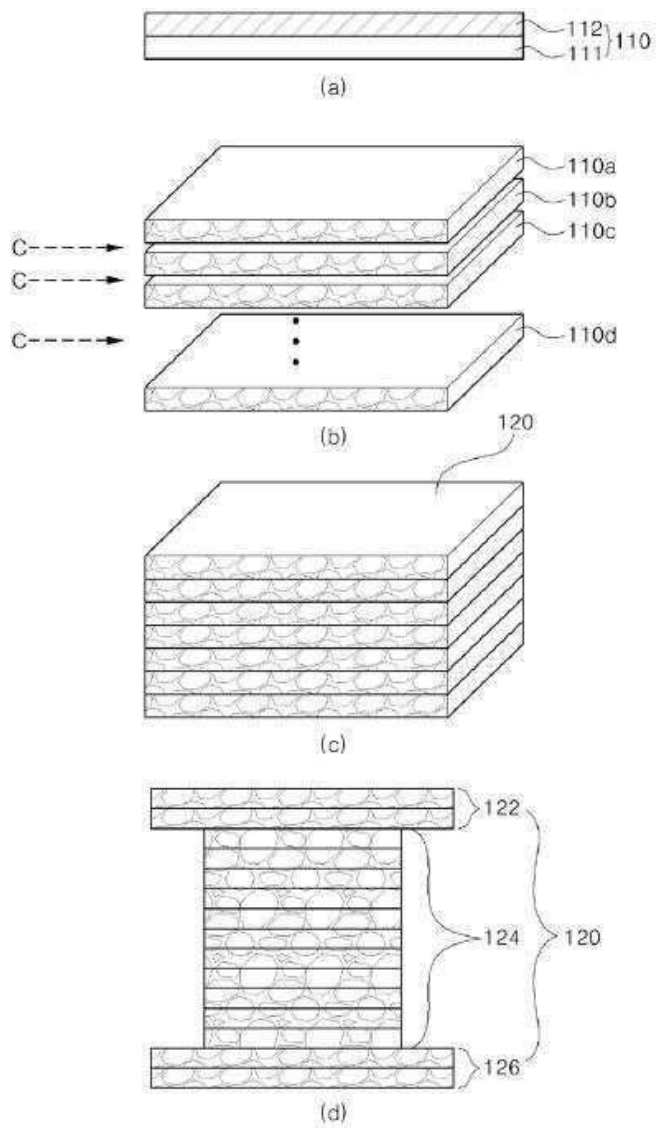
도면10



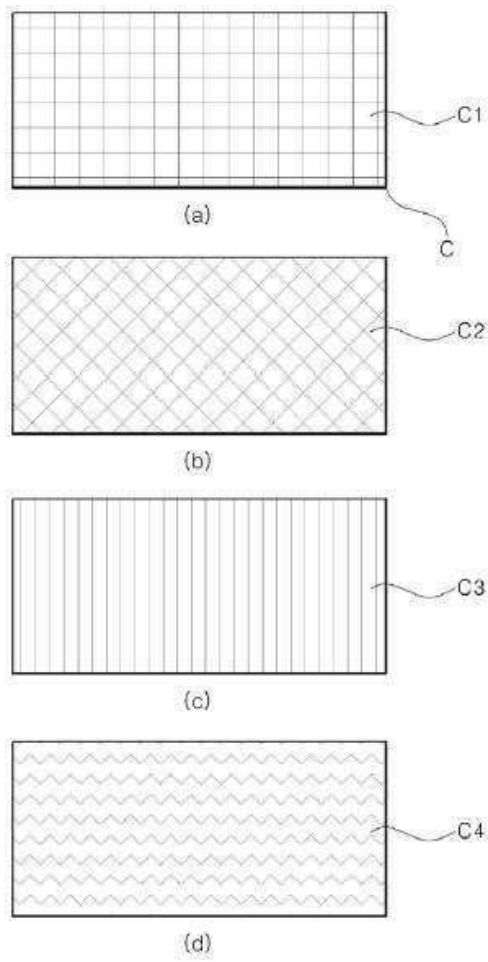
도면11



도면12



도면13



도면14

