

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구  
국제사무국

(43) 국제공개일  
2018년 3월 8일 (08.03.2018)

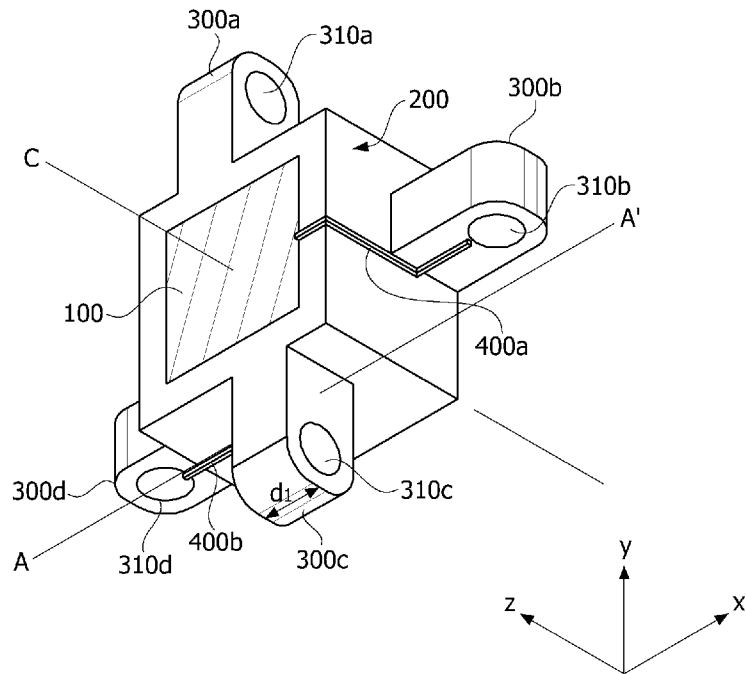


(10) 국제공개번호  
WO 2018/044006 A1

- (51) 국제특허분류: H01L 35/32 (2006.01) H01L 35/16 (2006.01)  
H01L 35/02 (2006.01) H01L 35/18 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2017/009350
- (22) 국제출원일: 2017년 8월 28일 (28.08.2017)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2016-0113491 2016년 9월 2일 (02.09.2016) KR
- (71) 출원인: 엘지이노텍 주식회사 (LG INNOTEK CO., LTD.) [KR/KR]; 04637 서울시 중구 후암로 98, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 유영삼 (YOO, Young Sam); 04637 서울시 중구 후암로 98, LG서울역빌딩 17층, Seoul (KR). 김우철 (KIM, Woo Chul); 03722 서울시 서대문구 연세로 50, Seoul (KR). 이형의 (LEE, Hyung Eui); 04637 서울시 중구 후암로 98, LG서울역빌딩 17층, Seoul (KR). 김종현 (KIM, Jong Hyun); 04637 서울시 중구 후암로 98, LG서울역빌딩 17층, Seoul (KR). 박환주 (PARK, Hwan Joo); 03722 서울시 서대문구 연세로 50, Seoul (KR). 엄유민 (EOM, Yoo Min); 03722 서울시 서대문구 연세로 50, Seoul (KR). 황준필 (KIM, Woo Chul); 03722 서울시 서대문구 연세로 50, Seoul (KR).
- (74) 대리인: 특허법인 다나 (DANA PATENT LAW FIRM); 06242 서울시 강남구 역삼로3길 11 광성빌딩 신관4~6층, Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(54) Title: THERMOELECTRIC DEVICE AND THERMOELECTRIC MODULE

(54) 발명의 명칭: 열전 소자 및 열전 모듈



(57) Abstract: A thermoelectric device is disclosed. The thermoelectric device comprises: a body part comprising a hollow in which a semiconductor device is disposed; a plurality of connecting parts protruding on the lateral sides of the body part and comprising connecting holes; and a plurality of electrode parts connected to the semiconductor device and extending to the connecting holes of the connecting parts.

(57) 요약서: 열전 소자가 개시된다. 상기 열전 소자는 반도체 소자가 배치되는 중공을 포함하는 몸체부; 상기 몸체부의 측면에 돌출 배치되고 연결홀을 포함하는 복수의 연결부; 및 상기 반도체 소자와 연결되고 상기 연결부의 연결홀로 연장 배치된 복수의 전극부를 포함한다.



WO 2018/044006 A1

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

# 명세서

## 발명의 명칭: 열전 소자 및 열전 모듈

### 기술분야

- [1] 일 실시 예로 열전 소자 및 열전 모듈에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 고 집적 및 대면적화가 가능한 열전 소자 및 열전 모듈에 관한 것이다.

### 배경기술

- [2] 열전현상은 재료 내부의 전자(electron)와 정공(hole)의 이동에 의해 발생하는 현상으로, 열과 전기 사이의 직접적인 에너지 변환을 의미한다.
- [3] 열전 소자는 열전현상을 이용하는 소자를 총칭하며, P형 열전 재료와 N형 열전 재료를 금속 전극들 사이에 접합시켜 PN 접합 쌍을 형성하는 구조를 가진다.
- [4] 열전 소자는 전기저항의 온도 변화를 이용하는 소자, 온도 차에 의해 기전력이 발생하는 현상인 제백 효과를 이용하는 소자, 전류에 의한 흡열 또는 발열이 발생하는 현상인 펠티에 효과를 이용하는 소자 등으로 구분될 수 있다.
- [5] 열전 소자는 가전제품, 전자부품, 통신용 부품 등에 다양하게 적용되고 있다. 예를 들어, 열전 소자는 냉각용 장치, 온열용 장치, 발전용 장치 등에 적용될 수 있다. 이에 따라, 열전 소자의 열전성능에 대한 요구는 점점 더 높아지고 있다.
- [6] 또한, 열전 소자를 이용한 다양한 형태의 디바이스들이 개발되고, 다양한 분야에 적용되면서 유연소자에 대한 요구가 증가하고 있다.
- [7] 하지만, 유연 열전 소자는 주로 얇은 박막을 기반으로 한 미세 전자 기계 시스템(Micro Electro-Mechanical Systems, MEMS) 공정을 중심으로 개발되고 있으나, 대면적 소자 구현에 어려움이 존재한다. 이에 따라 양산화 및 제품 적용 실패 사례가 다수 발생하고 있다.
- [8] 뿐만 아니라, 열전 소재의 레그가 매우 얇아 열전 성능이 매우 적은 한계가 존재한다.

### 발명의 상세한 설명

#### 기술적 과제

- [9] 실시 예는 유연한 열전 모듈을 제공한다.
- [10] 또한, 연결부재를 통해 인접한 열전 소자를 연결하여 내구성 높은 열전 소자 및 열전 모듈을 제공한다.
- [11] 또한, 고집적 고성능의 열전 소자 및 열전 모듈을 제공한다.
- [12] 실시 예에서 해결하고자 하는 과제는 이에 한정되는 것은 아니며, 아래에서 설명하는 과제의 해결수단이나 실시 형태로부터 파악될 수 있는 목적이나 효과도 포함된다고 할 것이다.

#### 과제 해결 수단

- [13] 본 발명의 일 실시 예에 따른 열전 소자는 반도체 소자가 배치되는 중공을 포함하는 몸체부; 상기 몸체부의 측면에 돌출 배치되고 연결홀을 포함하는

복수의 연결부; 및 상기 반도체 소자와 연결되고 상기 연결부의 연결홀로 연장 배치된 복수의 전극부를 포함한다.

- [14] 상기 복수의 연결부는, 상기 몸체부의 일 측면에 배치된 제1 연결부; 상기 일 측면에서 상기 중공의 중심축을 기준으로 시계방향으로 수직 방향의 면에 배치된 제2 연결부; 상기 제2 연결부에서 상기 중공의 중심축을 기준으로 시계방향으로 수직 방향에 배치된 제3 연결부; 및 상기 제3 연결부에서 상기 중공의 중심축을 기준으로 시계방향으로 수직 방향에 배치된 제 4 연결부;를 포함할 수 있다.
- [15] 상기 제1 연결부와 상기 제3 연결부는 서로 대향하는 면에서 엇갈리는 위치에 배치될 수 있다.
- [16] 상기 제2 연결부와 상기 제4 연결부는 서로 대향하는 면에서 엇갈리는 위치에 배치될 수 있다.
- [17] 상기 제1 연결부 및 상기 제3 연결부는 상기 중심축 방향으로 동일한 위치에 배치되고, 상기 제2 연결부 및 상기 제4 연결부는 상기 중심축 방향으로 동일한 위치에 배치될 수 있다.
- [18] 상기 제1 연결부 및 상기 제3 연결부는, 상기 제2 연결부 및 상기 제4 연결부와 상기 중심축 방향으로 엇갈리게 배치될 수 있다.
- [19] 상기 전극부는, 상기 몸체부의 상면에 배치된 제1 전극; 및 상기 몸체부의 하면에 배치된 제2 전극을 포함할 수 있다.
- [20] 상기 제1 전극과 상기 제2 전극은, 대향하는 면에 배치된 연결부의 연결홀로 연장 배치될 수 있다.
- [21] 상기 전극부는, 상기 몸체부에 형성된 관통홀을 통해 상기 반도체 소자와 연결될 수 있다.
- [22] 본 발명의 일 실시 예에 따른 열전 모듈은 행렬로 배열된 복수의 열전 소자; 인접한 및 상기 복수의 열전 소자 사이를 연결하도록 인접한 상기 복수의 열전 소자 사이에 행렬로 배치되는 복수의 연결부재를 포함하고, 상기 열전 소자는, 반도체 소자가 배치되는 중공을 포함하는 몸체부, 상기 몸체부의 측면에 돌출 배치되고 연결홀을 포함하는 복수의 연결부, 및 상기 반도체 소자와 연결되고 상기 연결부의 연결홀로 연장 배치된 복수의 전극부를 포함하고, 상기 연결부재는 상기 연결홀을 관통하도록 배치된다.
- [23] 상기 전극부는, 상기 몸체부의 상면에 배치된 제1 전극; 및 상기 몸체부의 하면에 배치된 제 2전극을 포함할 수 있다.
- [24] 상기 제1 전극과 상기 제2 전극은, 대향하는 면에 배치된 연결부의 연결홀로 연장 배치될 수 있다.
- [25] 상기 전극부는, 행 및 열 중 어느 하나의 방향에 배치된 인접한 열전 소자의 전극부와 전기적으로 연결될 수 있다.
- [26] 상기 연결부재는, 연장된 상기 전극부를 수용하는 공간을 포함할 수 있다.
- [27] 상기 연결부재는 상기 연결홀을 통해 이동 가능할 수 있다.

### 발명의 효과

- [28] 실시 예에 따르면, 유연한 열전 모듈을 구현할 수 있습니다.
- [29] 또한, 연결부재를 통해 인접한 열전 소자를 연결하여 좌우 움직임이 가능하므로, 외력에 대해 내구성 높은 열전 소자 및 열전 모듈을 제작할 수 있다.
- [30] 또한, 고집적 고성능의 열전 소자 및 열전 모듈을 제작할 수 있다.
- [31] 또한, 대면적화가 가능한 열전 소자를 제작할 수 있다.
- [32] 본 발명의 다양하면서도 유익한 장점과 효과는 상술한 내용에 한정되지 않으며, 본 발명의 구체적인 실시형태를 설명하는 과정에서보다 쉽게 이해될 수 있을 것이다.

### 도면의 간단한 설명

- [33] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 열전 소자의 사시도이다.
- [34] 도 2는 도 1에서 A-A' 방향에 대한 열전 소자의 측면 단면도이다.
- [35] 도 3은 일 실시 예로, 다양한 열전 소자에 대한 측면 단면도를 도시한 도면이다.
- [36] 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 열전 모듈의 상면도이다.
- [37] 도 5는 도 4의 B 부분에 대한 확대도이다.
- [38] 도 6은 히트 싱크가 결합되는 열전 모듈의 도면이다.
- [39] 도 7은 다른 실시예에 따른 열전 모듈의 사시도이다.
- [40] 도 8은 다른 실시예에 따른 열전 모듈의 다양한 전극 연결 형태를 도시한 도면이다.
- [41] 도 9는 히트 싱크와 결합한 다른 실시예에 따른 열전 모듈의 도면이다.
- [42] 도 10은 본 발명의 열전 모듈이 적용된 시트의 내부를 도시한 개략도이다.

### 발명의 실시를 위한 형태

- [43] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시 예를 가질 수 있는 바, 특정 실시 예들을 도면에 예시하고 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [44] 제2, 제1 등과 같이 서수를 포함하는 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되지는 않는다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제2 구성요소는 제1 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제1 구성요소도 제2 구성요소로 명명될 수 있다. 및/또는 이라는 용어는 복수의 관련된 기재된 항목들의 조합 또는 복수의 관련된 기재된 항목들 중의 어느 항목을 포함한다.
- [45] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할

것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.

- [46] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [47] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥 상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [48] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 실시예를 상세히 설명하되, 도면 부호에 관계없이 동일하거나 대응하는 구성 요소는 동일한 참조 번호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [49] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 열전 소자의 사시도이고, 도 2는 도 1에서 A-A' 방향에 대한 열전 소자의 측면 단면도이다.
- [50] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 일실시예에 따른 열전 소자는 반도체 소자(100)가 배치되는 중공을 포함하는 몸체부(200), 몸체부(200) 측면에 돌출 배치되고 연결홀(310a, 310b, 310c, 310d)을 포함하는 복수의 연결부(300), 반도체 소자(100)와 연결되어 연결부(300)의 연결홀(310a, 310b, 310c, 310d)로 연장 배치된 전극부(400)를 포함한다.
- [51] 먼저, 몸체부(200)는 중공을 포함한다. 중공에는 반도체 소자(100)가 배치될 수 있다. 반도체 소자(100)는 P형 열전 레그 또는 N형 열전 레그를 포함할 수 있다. 여기서, P형 열전 레그 및 N형 열전 레그는 비스무스(Bi) 및 텔루륨(Te)를 주원료로 포함하는 비스무스텔루라이드(Bi-Te)계 열전 레그일 수 있다. P형 열전 레그는 전체 중량 100wt%에 대하여 안티몬(Sb), 니켈(Ni), 알루미늄(Al), 구리(Cu), 은(Ag), 납(Pb), 붕소(B), 갈륨(Ga), 텔루륨(Te), 비스무스(Bi) 및 인듐(In) 중 적어도 하나를 포함하는 비스무스텔루라이드(Bi-Te)계 주원료 물질 99 내지 99.999wt%와 Bi 또는 Te를 포함하는 혼합물 0.001 내지 1wt%를 포함하는 열전 레그일 수 있다. 예를 들어, 주원료물질이 Bi-Se-Te이고, Bi 또는 Te를 전체 중량의 0.001 내지 1wt%로 더 포함할 수 있다. N형 열전 레그는 전체 중량 100wt%에 대하여 셀레늄(Se), 니켈(Ni), 알루미늄(Al), 구리(Cu), 은(Ag), 납(Pb), 붕소(B), 갈륨(Ga), 텔루륨(Te), 비스무스(Bi) 및 인듐(In) 중 적어도 하나를

포함하는 비스무스텔루라이드(Bi-Te)계 주원료 물질 99 내지 99.999wt%와 Bi 또는 Te를 포함하는 혼합물 0.001 내지 1wt%를 포함하는 열전 레그일 수 있다. 예를 들어, 주원료물질이 Bi-Sb-Te이고, Bi 또는 Te를 전체 중량의 0.001 내지 1wt%로 더 포함할 수 있다.

[52] P형 열전 레그 및 N형 열전 레그는 벌크형 또는 적층형으로 형성될 수 있다. 일반적으로 벌크형 P형 열전 레그 또는 벌크형 N형 열전 레그는 열전 소재를 열처리하여 잉곳(ingot)을 제조하고, 잉곳을 분쇄하고 체거름하여 열전 레그용 분말을 획득한 후, 이를 소결하고, 소결체를 커팅하는 과정을 통하여 얻어질 수 있다. 적층형 P형 열전 레그 또는 적층형 N형 열전 레그는 시트 형상의 기재 상에 열전 소재를 포함하는 페이스트를 도포하여 단위 부재를 형성한 후, 단위 부재를 적층하고 커팅하는 과정을 통하여 얻어질 수 있다.

[53] 이때, P형 열전 레그는 인접한 N형 열전 레그와 동일한 형상 및 체적을 가지거나, 서로 다른 형상 및 체적을 가질 수 있다. 예를 들어, P형 열전 레그와 N형 열전 레그의 전기 전도 특성이 상이하므로, N형 열전 레그의 높이 또는 단면적을 P형 열전 레그의 높이 또는 단면적과 다르게 형성할 수도 있다.

[54] P형 열전 레그와 인접한 N형 열전 레그가 연결된 경우, 열전 성능은 제백 지수로 나타낼 수 있다. 제백 지수(ZT)는 수학식 1과 같이 나타낼 수 있다.

[55] [수식1]

$$ZT = \alpha^2 \cdot \sigma \cdot T / k$$

[56] 여기서,

$\alpha$   
는 제백계수[V/K]이고,

$\sigma$   
는 전기 전도도[S/m]이며,

$\alpha^2 \sigma$   
는 파워 인자(Power Factor, [W/mK<sup>2</sup>])이다. 그리고, T는 온도이고, k는 열전도도[W/mK]이다. k는

$\alpha \cdot c_p \cdot \rho$   
로 나타낼 수 있으며, a는 열확산도[cm<sup>2</sup>/S]이고, cp는 비열[J/gK]이며, ρ는 밀도[g/cm<sup>3</sup>]이다.

[57] 이러한 제백 지수를 얻기 위하여, Z미터를 이용하여 Z값(V/K)을 측정하며, 측정된 Z값을 이용하여 제백 지수(ZT)를 계산할 수 있다.

[58] 반도체 소자(100)는 몸체부(200)의 중공을 완전히 메우도록 몸체부(200)의 중공에 배치될 수 있다. 다만, 이에 한정되지 않고, 몸체부(200)의 중공에 일부 공간을 형성하도록 반도체 소자(100)가 몸체부(200)의 중공에 배치될 수도 있다.

[59] 몸체부(200)는 육면체일 수 있다. 다만 이에 한정되는 것은 아니다. 또한, 중공의 형상도 삼각형, 사각형, 원형 등 다양한 모양을 포함할 수 있다. 또한,

연결부(300)는 몸체부(200)로부터 연장된 부분으로, 몸체부(200)와 일체로 형성될 수 있다. 뿐만 아니라, 연결부(300)는 몸체부(200)와 접촉에 의해 결합된 형태일 수 있다. 몸체부(200)는 세라믹 등을 포함할 수 있다. 다만, 이에 한정되는 것은 아니다.

- [60] 연결부(300)는 복수 개로, 몸체부(200)의 측면에 돌출 배치된다. 연결부(300)는 몸체부(200)의 중공의 홀이 형성된 상면과 하면을 제외한 측면에 각각 돌출 배치될 수 있다. 예컨대, 연결부(300)는 몸체부(200)의 측면에 개수와 동일한 개수로 돌출될 수 있다.
- [61] 예시적으로, 연결부(300)는 제1 연결부(300a), 제2 연결부(300b), 제3 연결부(300c) 및 제4 연결부(400d)를 포함할 수 있다.
- [62] 구체적으로, 제1 연결부(300a)는 몸체부(200)의 일 측면에 배치될 수 있다. 또한, 제2 연결부(300b)는 몸체부(200)의 중공에 대한 z축 방향의 축인 중심축(C)을 기준으로 제1 연결부(300a)에서 시계 방향 및 수직 방향의 면에 배치될 수 있다. 여기서, z축 방향은 몸체부(200)에 형성된 중공의 관통방향일 수 있다. 제3 연결부(300c)는 제2 연결부(300b)에서 중공의 중심축(C)을 기준으로 시계 방향 및 수직 방향에 배치될 수 있다. 그리고 제4 연결부(300d)는 제3 연결부(300c)에서 중공의 중심축(C)을 기준으로 시계 방향 및 수직 방향에 배치될 수 있다.
- [63] 또한, 제1 연결부(300a)와 제3 연결부(300c)는 서로 대향하는 면에 돌출 배치되고, 제2 연결부(300b)와 제4 연결부(300d)는 서로 대향하는 면에 돌출 배치될 수 있다.
- [64] 또한, 제1 연결부(300a)와 제3 연결부(300c)는 z축 방향으로 동일한 높이에 위치할 수 있다. 마찬가지로, 제2 연결부(300b)와 제4 연결부(300d)는 z축 방향으로 동일한 높이에 위치할 수 있다.
- [65] 다만, 제1 연결부(300a) 및 제3 연결부(300c)는 제2 연결부(300b)와 제4 연결부(300d)와 z축 방향으로 엇갈리게 배치될 수 있다. 일례로, 제1 연결부(300a) 및 제3 연결부(300c)는 z축 방향으로 몸체부(200)의 상부에 돌출 배치되고, 제2 연결부(300b) 및 제4 연결부(300d)는 z축 방향으로 몸체부(200)의 하부에 돌출 배치될 수 있다. 다만, 이러한 구성에 한정되는 것은 아니며, 제1 연결부(300a) 및 제3 연결부(300c)는 제2 연결부(300b) 및 제4 연결부(300d)보다 z축 방향으로 몸체부(200)의 하부에 배치될 수 있다.
- [66] 이에, 인접한 연결부는 z축 방향으로 서로 다른 위치에 배치될 수 있다. 이러한 구성에 의하여, 열전 소자는 인접한 열전 소자와 결합함에 있어서 동일한 면적에 더 많은 열전 소자를 연결할 수 있다. 즉, 집적도가 향상될 수 있다. 또한, 열전 소자 간의 연결 거리가 가까워져 외력에 대한 내구성이 향상될 수 있다.
- [67] 그리고 제1 연결부(300a)와 제3 연결부(300c)는 z축 방향으로 동일한 높이에 배치되나, x축 방향으로 서로 엇갈리게 배치될 수 있다. 여기서, x축 방향은 z축 방향과 수직이며, 제2 연결부(300b)와 제4 연결부(300d)가 몸체부(200)로부터

돌출된 방향일 수 있다.

- [68] 마찬가지로, 제2 연결부(300b)와 제4 연결부(300d)는 z축 방향으로 동일한 높이에 배치될 수 있으나, y축 방향으로 서로 엇갈리게 배치될 수 있다. 여기서, y축 방향은 z축 및 x축 방향과 수직이며, 제1 연결부(300a)와 제3 연결부(300c)가 몸체부(200)로부터 돌출된 방향일 수 있다.
- [69] 예시적으로, 인접한 열전 소자가 서로 결합하는 경우, 제1 열전 소자의 제1 연결부(300a)는 제1 열전 소자에 인접한 제2 열전 소자의 제3 연결부(300c)와 x축 방향으로 중첩된 영역을 가질 수 있다.
- [70] 또한, 인접한 열전 소자가 서로 결합하는 경우, 제1 열전 소자의 제2 연결부(300b)는 제1 열전 소자에 인접한 제2 열전 소자의 제4 연결부(300d)와 y축 방향으로 중첩된 영역을 가질 수 있다.
- [71] 이러한 구성에 의하여, 열전 소자는 인접한 열전 소자와 결합함에 있어서 중첩되는 영역을 형성하여 동일한 면적에 더 많은 열전 소자를 연결할 수 있다. 즉, 실시예에 따른 열전 소자는 집적도를 향상시킬 수 있다. 또한, 열전 소자 간의 연결 거리가 가까워져 외력에 대한 내구성이 향상될 수 있다.
- [72] 연결부(300)의 길이(d1)는 1.5mm 내지 2.5mm일 수 있다. 도 1에서 연결부(300)의 길이(d1)은 도 1과 같이 제3 연결부(300c)의 x축 방향 길이일 수 있다. 다만, 이에 한정하는 것은 아니며, 연결부(300)의 길이(d1)은 제1 연결부(300a)의 x축 방향 길이나, 제2 연결부(300b) 및 제4 연결부(300d)의 y축 방향 길이일 수 있다.
- [73] 측면에 배치된 복수의 연결부(300)는 각각 연결홀(310a, 310b, 310c, 310d)을 포함할 수 있다. 연결홀(310a, 310b, 310c, 310d)은 인접한 열전 소자와 연결을 위해 인접한 열전 소자의 연결홀(310a, 310b, 310c, 310d)과 동일한 크기로 형성될 수 있다. 전극부(400)는 반도체 소자(100)에 연결될 수 있다. 전극부(400)는 몸체부(200)의 상부 및 하부에서 연결부(300)의 연결홀(310a, 310b, 310c, 310d)로 연장될 수 있다.
- [74] 또한, 전극부(400)는 복수 개일 수 있다. 다만, 전극부(400)는 인접한 열전 소자가 포함하는 반도체 소자(100)와 연결되나, 직렬로 연결될 수 있으며, 이러한 연결에 한정되지 않는다.
- [75] 또한, 전극부(400)의 양단에 연결된 반도체 소자(100)는 서로 다른 극성의 반도체 소자(100)일 수 있다. 예를 들어, 전극부(400)의 일단에 N형 열전 레그가 연결되는 경우, 전극부(400)의 타단에는 P형 열전 레그가 연결될 수 있다.
- [76] 전극부(400)는 Gold, Silver, Copper, Lithium, Beryllium, Aluminum, Tungsten, Graphite, Pinchbeck, Magnesium, Iridium, Molybdenum 중 어느 하나를 포함하거나 또는 2 종류 이상의 합금을 포함할 수 있다.
- [77] 전극부(400)는 z축 방향으로 몸체부(200)의 상면에 배치된 제1 전극(400a)과 z축 방향으로 몸체부(200)의 하면에 배치된 제2 전극(400b)을 포함할 수 있다. 제1 전극(400a)과 제2 전극(400b)은 몸체부(200)에서 대향하는 면에 배치된 연결부(300)의 연결홀(310a, 310b, 310c, 310d)로 연장될 수 있다.

- [78] 예를 들어, 제1 전극(400a)은 제1 연결부(300a)의 연결홈인 제1 연결홀(310a)로 연장될 수 있다. 그리고 제2 전극(400b)은 제3 연결부(300c)의 제3 연결홀(310c)로 연장될 수 있다. 또한, 제1 전극(400a)과 제2 전극(400b)은 각각 제2 연결부(300b)의 연결홈과 제4 연결부(300d)의 연결홈으로 연장될 수 있다. 이와 같이, 제1 전극(400a)과 제2 전극(400b)은 복수의 연결부 중 적어도 2개의 연결부의 연장홈으로 연장될 수 있다. 또한, 제1 전극(400a)과 제2 전극(400b)은 몸체부(200)에서 대향하는 면에 형성된 연결부의 돌출 방향으로 각각 연장될 수 있다. 또한, 제1 전극(400a)과 제2 전극(400b)은 각각 연장된 방향으로 인접한 열전 소자의 전극부(400)와 연결될 수 있다. 인접한 열전 소자의 열전 소자의 전극부(400)와 연결을 통해 N형 열전 레그와 P형 열전 레그가 직렬로 연결될 수 있다. 이러한 연결을 통해, 열전 소자는 높은 열전 성능을 제공할 수 있다.
- [79] 그리고 도 2를 참조하면, 몸체부(200)의 x축 방향의 길이는  $d_2$ , 몸체부(200)의 z축 방향의 길이는  $d_3$ , 연결부(300b, 300d)의 z축 방향의 길이를 제외한 길이를  $d_4$ , 연결홀(310b, 310d)의 길이를  $d_5$ 로 정의할 수 있다. 이때,  $d_3$ 는  $d_4$  또는  $d_5$  보다 클 수 있다. 또한,  $d_4$ 는  $d_3$ 의 1/3 내지 2/3 일 수 있다. 도시되지는 않았지만 연결부(300b, 300d)의 z축 방향의 길이는 몸체부(200)의 z축 방향의 길이  $d_3$ 와 동일할 수도 있다. 일례로, 몸체부의 길이( $d_2$ )은 6.25mm 내지 8.75mm일 수 있다. 그리고 몸체부의 z축 방향의 길이( $d_3$ )는 3.75mm 내지 6.25mm일 수 있다. 그리고 몸체부 측면에 배치된 제2 연결부 및 제4 연결부의 z축 방향의 길이는 몸체부(200)의 z축 방향의 길이( $d_3$ )의 1/3 내지 2/3 일 수 있다. 또한, 제2 연결부 또는 제4 연결부의 길이를 제외한 길이( $d_4$ )는 몸체부의 z축 방향의 길이( $d_3$ )의 1/3 내지 2/3일 수 있다. 따라서 몸체부(200) 측면에 배치된 제2 연결부 또는 제4 연결부의 z축 방향의 길이를 제외한 길이( $d_4$ )는 1.25mm 내지 4.16mm일 수 있다. 또한, 연결홀(310b, 310d)의 길이( $d_5$ )는 1.2mm 내지 1.8mm일 수 있다.
- [80] 다양한 열전 소자에 대한 측면 단면도를 도시한 도면인 도 3을 참조하면, 제1 전극(400a)은 몸체부(200)의 상면에 배치될 수 있다. 그리고 제2 전극(400b)은 몸체부(200)의 하면에 배치될 수 있다.
- [81] 이 때, 도 3에서 (a)와 같이, 제1 전극(400a)과 제2 전극(400b)은 각각 몸체부(200)의 상면 및 하면에 전체적으로 배치될 수 있다.
- [82] 또 다른 실시예로, 도 3에서 (b)와 같이, 제1 전극(400a)과 제2 전극(400b)은 각각 몸체부(200)의 상면 및 하면의 일부에 배치되고, 반도체 소자(100)와 전기적으로 연결될 수 있다.
- [83] 또한, 도 3에서 (c)와 같이, 반도체 소자(100)는 몸체부(200)의 중공에 가득차지 않을 수 있다. 따라서 몸체부(200)는 중공에 반도체 소자(100)가 배치되나 몸체부(200)의 상면과 하면까지 일정한 공간이 존재할 수 있다. 그리고 이러한 구성에 의하여 형성된 일정한 공간에 충전제(110)가 배치될 수 있다. 충전제(110)가 더 배치되는 구성을 통해, 열전 소자의 열전 성능은 더욱 향상될 수 있다.

- [84] 또한, 도 3에서 (c)와 같이, 몸체부(200)에 복수의 관통홀이 형성되고, 제1 전극(400a)과 제2 전극(400b)이 관통홀을 통해 반도체 소자(100)와 연결될 수 있다. 이러한 구성에 의하면, 제1 전극(400a)과 제2 전극(400b)은 외력의 영향을 덜 받아 내구성이 강화될 수 있다.
- [85] 도시 되지는 않았지만, 제 1 전극(400a)과 제 2 전극(400b)는 복수의 연결홀 내면에 전체적으로 배치될 수 있다.
- [86] 또한, 도 3에서 (d)와 같이, 몸체부(200)의 중공에 배치된 반도체 소자(100)는 몸체부(200)의 상면 및 하면 중 어느 하나의 면으로부터 돌출된 형태일 수 있다. 반도체 소자(100)가 몸체부(200)의 상면 및 하면으로부터 돌출된 경우, 제1 전극(400a)과 제2 전극(400b)은 반도체 소자(100)와 접촉하는 면적이 커져, 전기적으로 신뢰성이 개선될 수 있다.
- [87] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 열전 모듈의 상면도이고, 도 5는 도 4의 B 부분에 대한 확대도이다.
- [88] 도 4 및 도 5를 참조하면, 복수 개의 열전 소자는 행렬로 배열될 수 있다. 그리고 인접한 복수 개의 열전 소자 사이를 연결하도록 인접한 복수의 열전 소자 사이에 행렬로 복수의 연결부재(500)가 배치된다. 복수의 연결부재(500)는 고강도 및 유연성을 갖기 위해 Polymers 계열에서 선택될 수 있다. 자세하게는 Polycarbonate, Nylon, Polystyrene, Polypropylene, PET(Polyethylene Terephthalate), UF(Urea Formaldehyde), ABS(Acrylonitrile-Butadiene-Styrene), PMMA(Poly(Methyl Methacrylate)), uPVC(Unplasticized polyvinyl chloride) 중 어느 하나를 포함할 수 있다.
- [89] 복수의 연결부재(500)는 행으로 배치된 제1 연결부재(500a-1, 500a-2, 500a-3, 500a-4, 500a-5)와 열로 배치된 제2 연결부재(500b-1, 500b-2, 500b-3, 500b-4, 500b-5)를 포함할 수 있다.
- [90] 예시적으로, 제1 열전 소자의 제1 연결부(300a-1)는 제1 열전 소자의 제1 연결홀을 통해 첫번째 행의 제1 연결부재(500a-1)와 결합할 수 있다. 그리고 제1 열전 소자의 제2 연결부(300a-2)는 제1 열전 소자의 제2 연결홀을 통해 두번째 열의 제2 연결부재(500b-2)와 결합할 수 있다. 또한, 제1 열전 소자의 제3 연결부(300a-3)는 제1 열전 소자의 제3 연결홀을 통해 두번째 행의 제1 연결부재(500a-2)와 결합할 수 있다. 그리고 제1 열전 소자의 제4 연결부(300a-4)는 제1 열전 소자의 제4 연결홀을 통해 첫번째 열의 제2 연결부재(500b-1)와 결합할 수 있다.
- [91] 제1 열전 소자는 복수의 열전 소자에 인접하게 배치될 수 있다. 그리고 제1 열전 소자는 인접한 열전 소자와 전극부(400a-1, 400b-1)를 통해 전기적으로 연결되어 열전 성능을 제공할 수 있다.
- [92] 예를 들어, 제1 열전 소자는 행 방향에 배치된 제2 열전 소자와 전기적으로 연결될 수 있다. 제1 열전 소자의 제1 전극(400a-1)은 제1 열전 소자의 반도체 소자(100-1)와 연결되고, 제1 열전 소자의 몸체부(200-1)의 상면을 따라 제1 열전

소자의 제2 연결부(300b-1)로 연장될 수 있다.

- [93] 그리고 연장된 제1 열전 소자의 제1 전극(400a-1)은 제1 열전 소자의 제2 연결부(300b-1)의 연결홀에 배치된 제2 연결부재(500b-2)의 내부로 수용된다. 제2 연결부재(500b-2)는 제1 열전 소자의 제1 전극(400a-1)이 내부에 수용될 수 있는 수용홀을 포함할 수 있다. 따라서 각 열전 소자의 전극부가 연결 부재를 통해 인접한 열전 소자와 연결되고, 외부에 대한 노출이 없어 외력에 대한 영향을 적게 받을 수 있다.
- [94] 또한, 제1 열전 소자의 제1 전극(400a-1)은 제2 열전 소자의 제4 연결부(300d-2) 및 제2 열전 소자의 몸체부(200-2)의 상면을 따라 제2 열전 소자의 반도체 소자(100-2)와 연결될 수 있다. 이 때, 제1 열전 소자의 반도체 소자(100-1)와 제2 열전 소자의 반도체 소자(100-2) 극성이 반대인 열전 레그일 수 있다. 예를 들어, 제1 열전 소자의 반도체 소자(100-1)가 N형 열전 레그인 경우에, 제2 열전 소자의 반도체 소자(100-2)는 P형 열전 레그일 수 있다. 또한, 제2 열전 소자의 반도체 소자(100-2)와 연결된 제3 열전 소자의 반도체 소자(100-3)은 N형 열전 레그일 수 있다.
- [95] 또한, 제1 열전 소자의 제1 전극(400a-1)은 다양한 방향으로 인접한 열전 소자와 전기적으로 연결될 수 있다. 예컨대, 제1 열전 소자의 제1 전극(400a-1)은 행 방향 뿐만 아니라, 열 방향으로도 연장될 수 있다.
- [96] 각 열전 소자의 전극부는 대향하는 면에 배치된 연결부의 홀로 연장될 수 있다. 다만, 이에 한정되는 것은 아니며, 필요에 따라서 전극부는 연결부재를 통해 인접한 열전 소자의 반도체 소자와 연결될 수 있다. 이 때, 각 열전 소자의 각 반도체 소자의 연결은 직렬로 연결되어야 하며, 복수의 열전 소자를 통한 높은 열전 성능을 제공하기 위해서 전기적 단락(short)이 이루어지도록 전극부가 배치되지 않을 수 있다.
- [97] 복수의 열전 소자는 상기 언급한 바와 같이 인접한 열전 소자와 연결될 수 있다. 열전 소자는 4개의 연결부와 행렬로 배치된 4개의 연결부재를 통해 상하 좌우 움직일 수 있다. 또한, 행 또는 열에 배치된 연결부재는 인접한 행 또는 열에 배치된 연결부재와 엇갈리게 배치될 수 있다. 이 경우, 일시시에인 열전 모듈의 내구성이 향상될 수 있다. 뿐만 아니라, 행으로 배치된 복수의 연결부재는 동일한 높이로 배치될 수 있다. 또한, 열로 배치된 복수의 연결부재는 모두 동일한 높이로 배치될 수 있다.
- [98] 또한, 상기 언급한 구성에 의하여, 일실시에에 따른 열전 모듈은 보다 내구성이 강하고 대면적이면서, 높은 집적도 및 유연성을 제공할 수 있다.
- [99] 도 6은 히트 싱크가 결합되는 열전 모듈의 도면이다.
- [100] 도 6을 참조하면, 앞서 설명한 열전 모듈의 상면에 히트 싱크(600)가 배치될 수 있다. 히트 싱크(600)는 열 매개체 기능을 수행할 수 있다. 히트 싱크(600)는 열 전도가 우수하고, 유연성이 있는 재질로 이루어질 수 있다.
- [101] 히트 싱크(600)는 열전 모듈 상면 또는 하면에 배치되어, 열전 소자의 반도체

소자(100)로부터 전달되는 열 에너지를 흡수하여 외부로 방출할 수 있다. 또한, 히트 싱크(600)는 외부로부터 열전 모듈에 가해지는 힘을 차단하여, 열전 모듈의 내구성을 개선할 수 있다.

- [102] 도 7은 다른 실시예에 따른 열전 모듈의 사시도이고, 도 8은 다른 실시예에 따른 열전 모듈의 다양한 전극 연결 형태를 도시한 도면이다.
- [103] 도 7을 참조하면, 다른 실시예에 따른 열전 모듈은 전극부(400')가 인접한 열전 소자의 몸체부(200)의 상면 또는 하면에 배치될 수 있다.
- [104] 전극부(400')는 전기가 통하고, 유연한 소재를 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 전극부(400')는 2개의 인접한 열전 소자를 전기적으로 연결하도록 2개의 반도체 소자를 전기적으로 연결할 수 있다. 예시적으로, 전극부(400')는 제1 열전 소자와 제1 열전 소자에 인접한 제2 열전 소자의 상면에 배치되고, 제1 열전 소자의 반도체 소자와 제2 열전 소자의 반도체 소자의 상면과 전기적으로 연결될 수 있다.
- [105] 전극부(400')는 열전 모듈의 열전 소자가 직렬 연결되도록 다양한 방식으로 배열될 수 있다.
- [106] 도 8a를 참조하면, 전극부는 복수 개일 수 있다. 또한, 복수 개의 전극부는 복수 개의 열전 소자의 상면 및 하면 중 어느 하나에만 배치될 수 있다.
- [107] 예시적으로, 제1 전극부(400'-1)는 제1 열전 소자(10-1)와 제1 열전 소자(10-1)에 인접한 제2 열전 소자(10-2)의 상면에 배치될 수 있다. 또한, 제2 전극부(400'-2)는 제1 열전 소자(10-1)와 제1 열전 소자(10-1)에 인접한 제3 열전 소자(10-3)의 상면에 배치될 수 있다. 이 때, 제1 전극부(400'-1)과 제2 전극부(400'-2)는 중첩되는 영역(D)을 가질 수 있다. 중첩되는 영역(D)은 열전 소자의 반도체 소자 상에 위치하여, 외부로부터 반도체 소자를 용이하게 보호할 수 있다. 중첩되는 영역(D)은 제1 열전 소자(10-1)의 몸체부 상면의 전체 면적과 동일할 수 있으나, 이러한 구성에 한정되는 것은 아니다.
- [108] 이러한 구성에 의하여, 열전 모듈에 포함된 복수 개의 열전 소자는 전기적으로 직렬 연결될 수 있다.
- [109] 또한, 앞서 설명한 바와 같이 열전 소자 간의 연결은 직렬뿐만 아니라 다양한 방식으로 연결될 수 있다.
- [110] 도 8b를 참조하면, 복수 개의 전극부는 복수 개의 열전 소자의 상면/하면을 교번하여 배치될 수 있다. 예시적으로, 제1 열전 소자(10-1)는 하면에 제1 전극부(400'-1)가 배치되고, 상면에 제2 전극부(400'-2)가 배치될 수 있다. 또한, 제1 열전 소자(10-1)에 인접한 제2 열전 소자(10-2)는 상면에 제2 전극부(400'-2)가 배치되고, 하면에 제3 전극부(400'-3)이 배치될 수 있다.
- [111] 이에 따라, 복수 개의 전극부는 열전 모듈의 상면 및 하면에 모두 배치되어, 열전 모듈 전체를 외력으로부터 보호할 수 있다.
- [112] 다시 도 7을 참조하면, 전극부(400')는 반도체 소자의 상면 또는 하면을 전체적으로 덮을 수 있다. 이러한 구성에 의하여, 반도체 소자 및 열전 소자의

내구성을 개선할 수 있다.

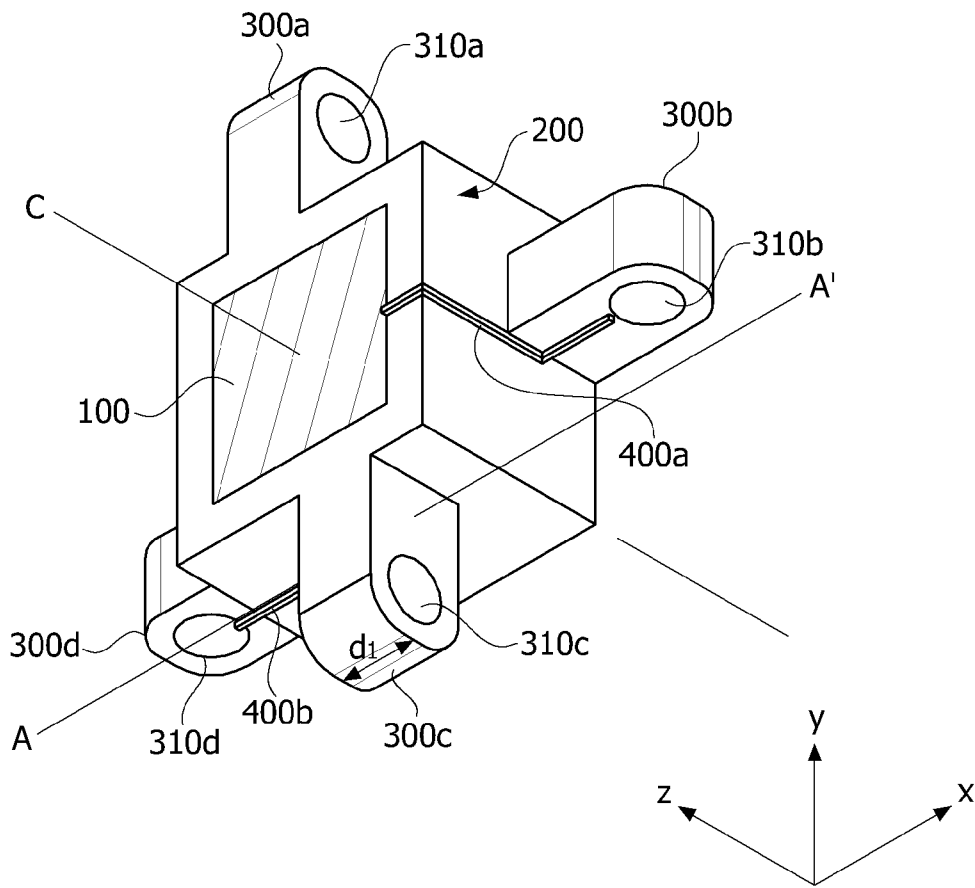
- [113] 다만, 이러한 방식에 한정되는 것은 아니며, 전극부(400')는 반도체 소자의 상면 또는 하면의 일부를 덮도록 배치될 수도 있다.
- [114] 또한, 접촉부재(410)가 전극부(400')와 반도체 소자 사이에 배치되어, 전극부(400')와 반도체 소자를 연결할 수 있다. 접촉부재(410)는 전기 전도성 및 열전도성이 우수한 재질을 포함할 수 있다.
- [115] 도 9는 히트 싱크와 결합한 다른 실시시에 따른 열전 모듈의 도면이다.
- [116] 도 9를 참조하면, 다른 실시시에 따른 열전 모듈의 상면에 히트 싱크(600)가 배치될 수 있다. 히트 싱크(600)는 열 매개체 기능을 수행할 수 있다. 히트 싱크(600)는 열 전도가 우수하고, 유연성이 있는 재질로 이루어질 수 있다.
- [117] 이러한 구성에 의하여, 히트 싱크(600)는 열전 소자의 반도체 소자와 직접적으로 연결되어, 열 손실 없이 높은 효율로 반도체 소자로부터 발생한 열에너지를 외부로 방출할 수 있다.
- [118] 또한, 열전 모듈은 플렉서블하여 상하의 외력에 의해 다양한 형상을 가질 수 있다.
- [119] 도 10은 본 발명의 열전 모듈이 적용된 시트의 내부를 도시한 개략도이다.
- [120] 도 10을 참조하면, 상기 설명한 열전 소자 및 열전 모듈은 냉온 기기에 적용될 수 있다. 열전 모듈(10)은 냉온 기기(1000) 내부에 설치되고, 냉온 기기(1000) 내에 설치된 제어부(20)와 전기적으로 연결될 수 있다. 열전 모듈(10)은 제어부(20)로부터 냉각 또는 가열을 제어하는 신호를 수신할 수 있다.
- [121] 여기서, 냉온 기기(1000)는 시트일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아님 냉각 또는 가열이 필요한 모든 제품에 적용될 수 있다.
- [122] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

## 청구범위

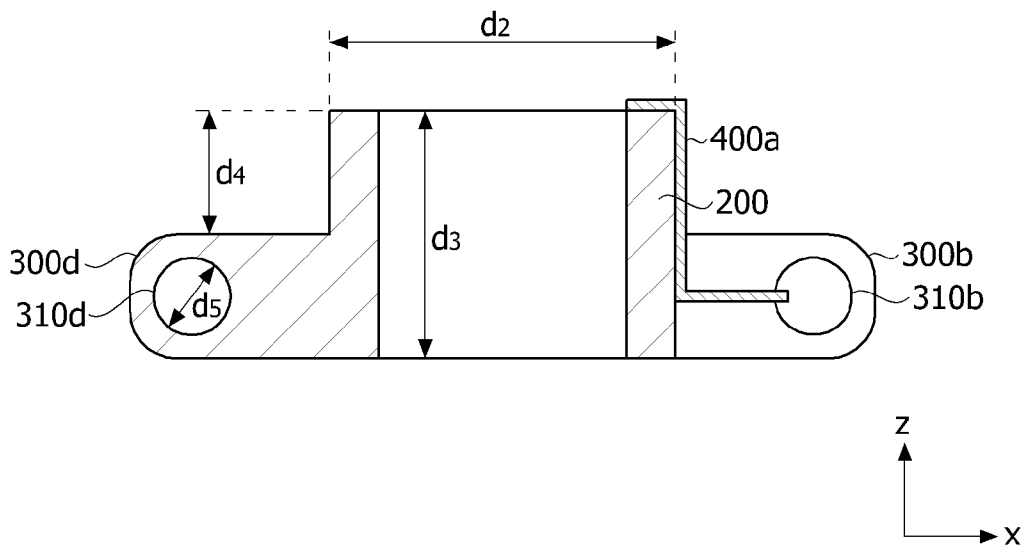
- [청구항 1] 반도체 소자가 배치되는 중공을 포함하는 몸체부;  
상기 몸체부의 측면에 돌출 배치되고 연결홀을 포함하는 복수의 연결부;  
및  
상기 반도체 소자와 연결되는 복수의 전극부; 포함하는 열전 소자.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,  
상기 복수의 전극부는 상기 연결부의 연결홀로 연장 배치되는 열전 소자.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,  
상기 복수의 전극부는 상기 반도체 소자 및 상기 몸체부의 상면 및 하면  
중 어느 하나에 배치되는 열전 소자.
- [청구항 4] 제 1항에 있어서,  
상기 복수의 연결부는,  
상기 몸체부의 일 측면에 배치된 제1 연결부;  
상기 일 측면에서 상기 중공의 중심축을 기준으로 시계 방향 및 수직  
방향의 면에 배치된 제2 연결부;  
상기 제2 연결부에서 상기 중공의 중심축을 기준으로 시계 방향 및 수직  
방향에 배치된 제3 연결부; 및  
상기 제3 연결부에서 상기 중공의 중심축을 기준으로 시계 방향 및 수직  
방향에 배치된 제4 연결부를 포함하는 열전 소자.
- [청구항 5] 제 4항에 있어서,  
상기 제1 연결부와 상기 제3 연결부는 서로 대향하는 면에서 엇갈리는  
위치에 배치되는 열전 소자.
- [청구항 6] 제 4항에 있어서,  
상기 제2 연결부와 상기 제4 연결부는 서로 대향하는 면에서 엇갈리는  
위치에 배치되는 열전 소자.
- [청구항 7] 제 4항에 있어서,  
상기 제1 연결부 및 상기 제3 연결부는 상기 중심축 방향으로 동일한  
위치에 배치되고,  
상기 제2 연결부 및 상기 제4 연결부는 상기 중심축 방향으로 동일한  
위치에 배치되는 열전 소자.
- [청구항 8] 제 7항에 있어서,  
상기 제1 연결부 및 상기 제3 연결부는,  
상기 제2 연결부 및 상기 제4 연결부와 상기 중심축 방향으로 엇갈리게  
배치되는 열전 소자.
- [청구항 9] 제 3항에 있어서,  
상기 전극부는,  
상기 몸체부의 상면에 배치된 제1 전극; 및

- 상기 몸체부의 하면에 배치된 제2 전극을 포함하는 열전 소자.
- [청구항 10] 제 9항에 있어서,  
상기 제1 전극과 상기 제2 전극은,  
대향하는 면에 배치된 연결부의 연결홀로 연장 배치되는 열전 소자.
- [청구항 11] 제 1항에 있어서,  
상기 전극부는,  
상기 몸체부에 형성된 관통홀을 통해 상기 반도체 소자와 연결되는 열전 소자.
- [청구항 12] 행렬로 배열된 복수의 열전 소자; 및  
인접한 상기 복수의 열전 소자 사이를 연결하도록 인접한 상기 복수의 열전 소자 사이에 행렬로 배치되는 복수의 연결부재를 포함하고,  
상기 열전 소자는,  
반도체 소자가 배치되는 중공을 포함하는 몸체부,  
상기 몸체부의 측면에 돌출 배치되고 연결홀을 포함하는 복수의 연결부,  
및  
상기 반도체 소자와 연결되는 복수의 전극부;를 포함하는 열전 모듈.
- [청구항 13] 제 12항에 있어서,  
상기 전극부는,  
상기 몸체부의 상면에 배치된 제1 전극; 및  
상기 몸체부의 하면에 배치된 제2 전극을 포함하는 열전 모듈.
- [청구항 14] 제 13항에 있어서,  
상기 제1 전극과 상기 제2 전극은,  
대향하는 면에 배치된 연결부의 연결홀로 연장 배치되는 열전 모듈.
- [청구항 15] 제 12항에 있어서,  
상기 전극부는,  
행 및 열 중 어느 하나의 방향에 배치된 인접한 열전 소자의 전극부와 전기적으로 연결되는 열전 모듈.
- [청구항 16] 제 12항에 있어서,  
상기 연결부재는,  
연장된 상기 전극부를 수용하는 공간을 포함하는 열전 모듈.
- [청구항 17] 제 12항에 있어서,  
상기 연결부재는 상기 연결홀을 통해 이동 가능한 열전 모듈.

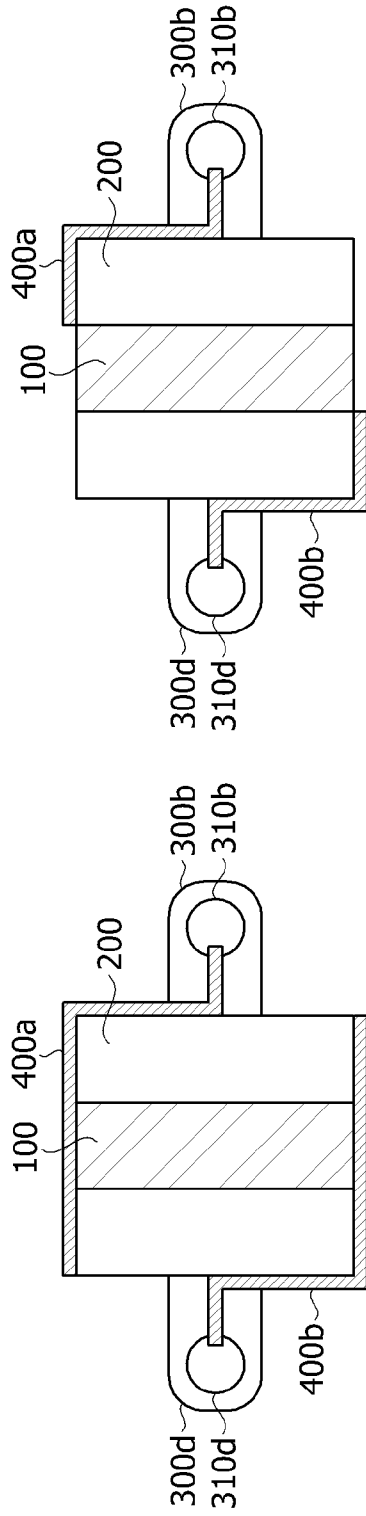
[도1]



[도2]

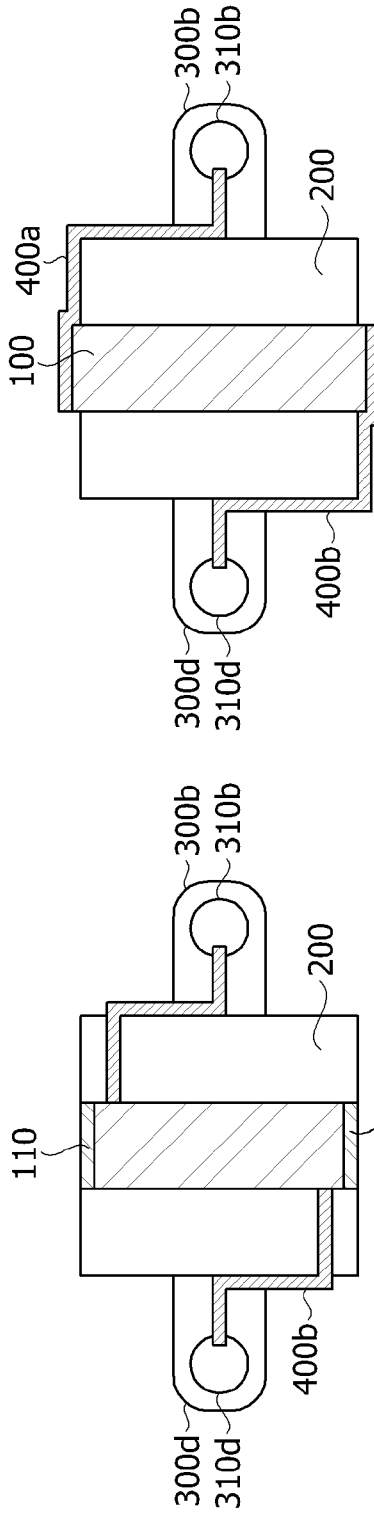


[도3]



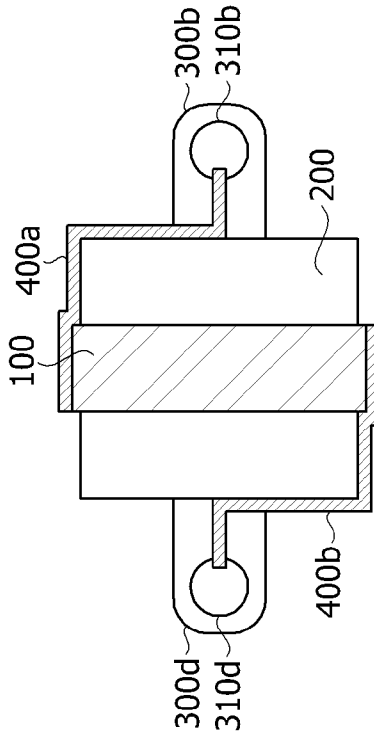
(a)

(b)

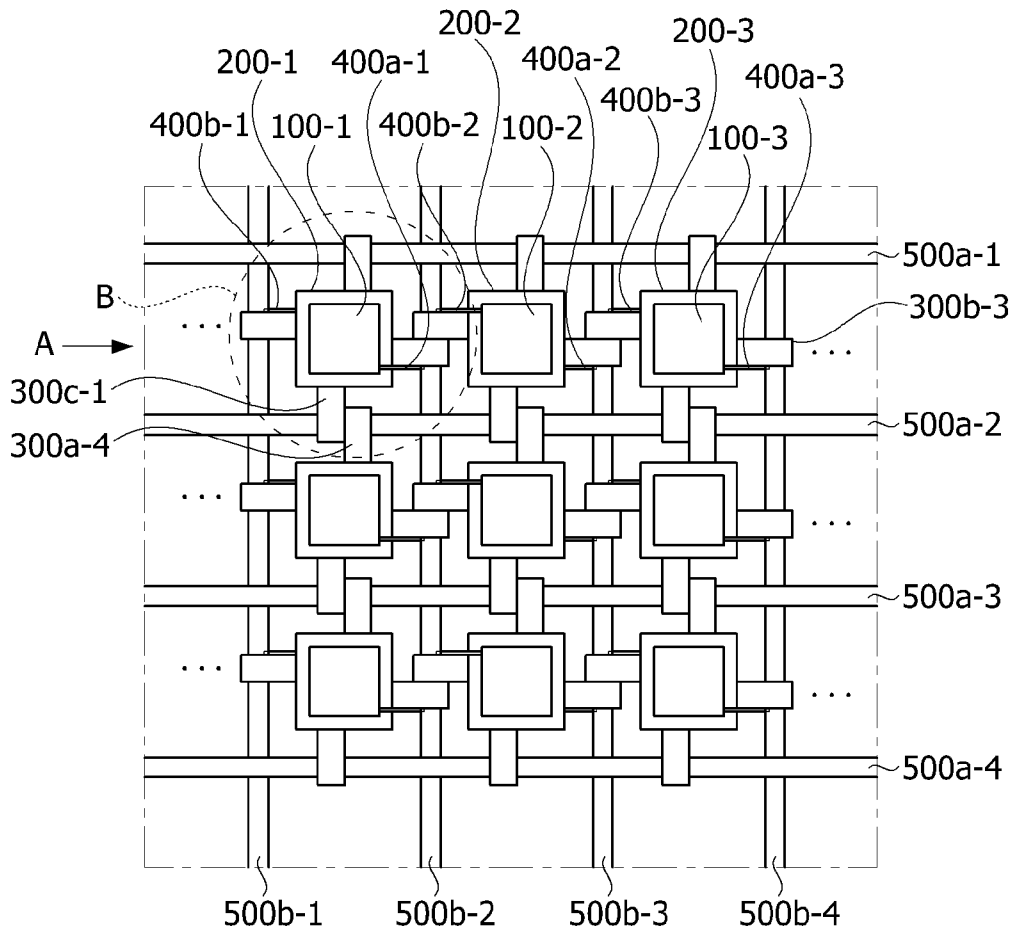


(c)

(d)

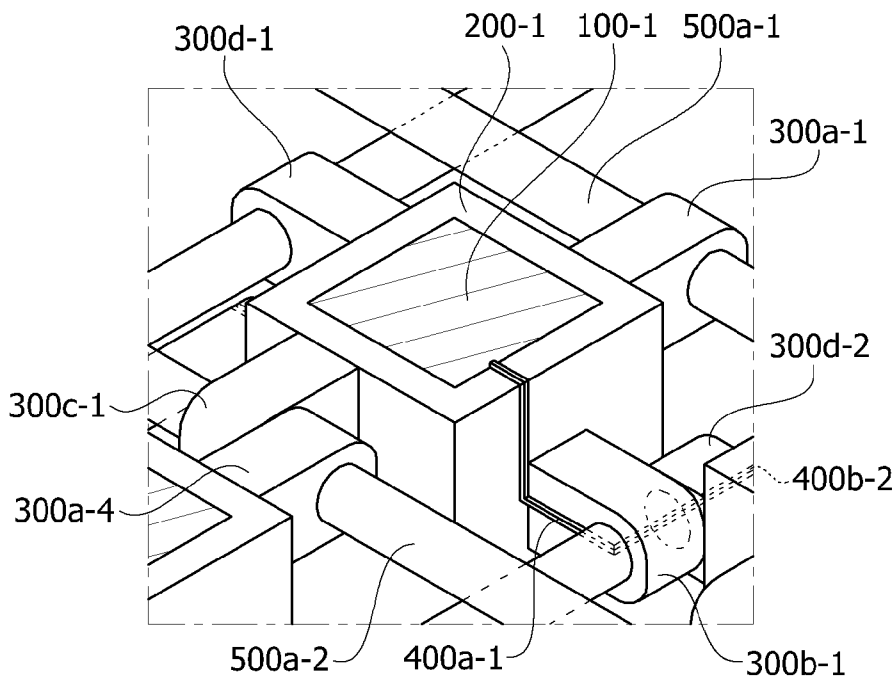


[도4]

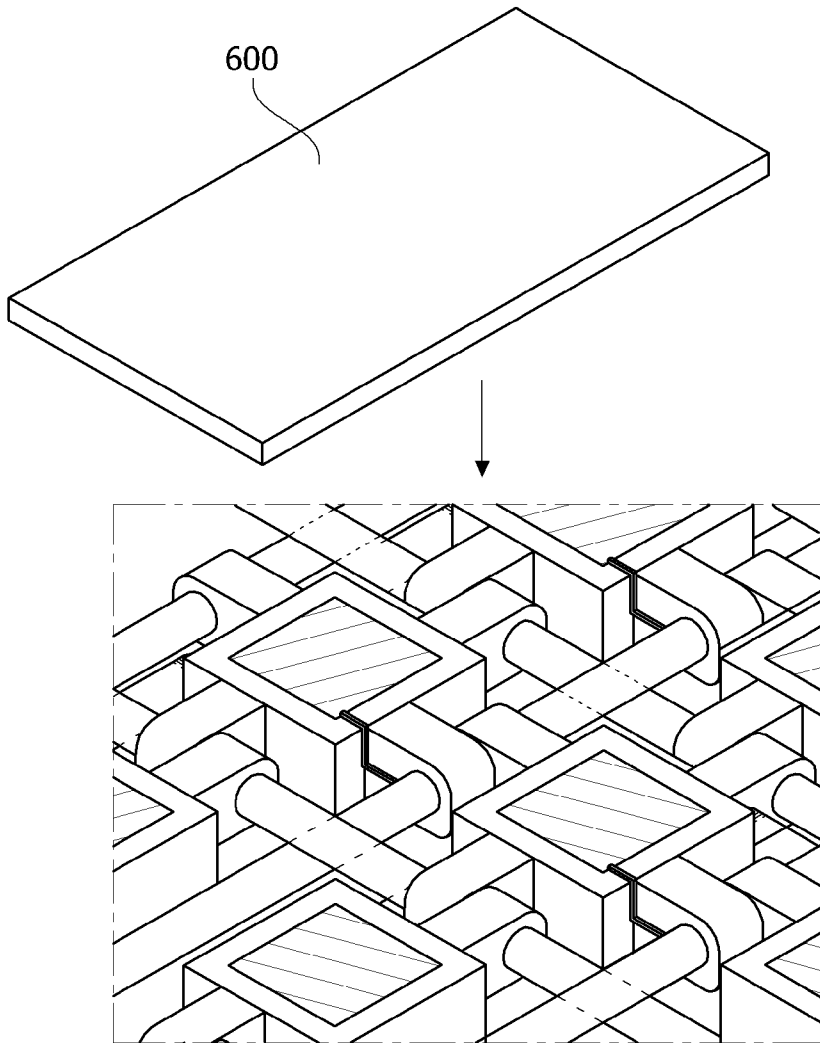


500 : 500a-1, 500a-2, 500a-3, 500a-4, 500b-1, 500b-2, 500b-3, 500b-4

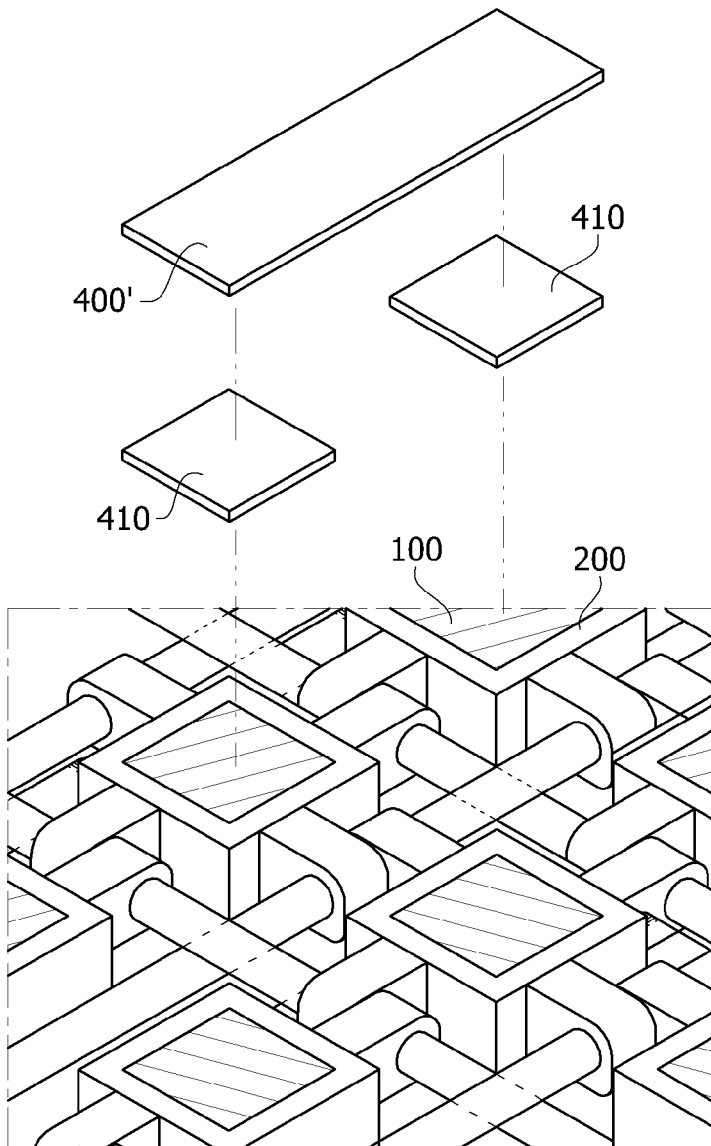
[도5]



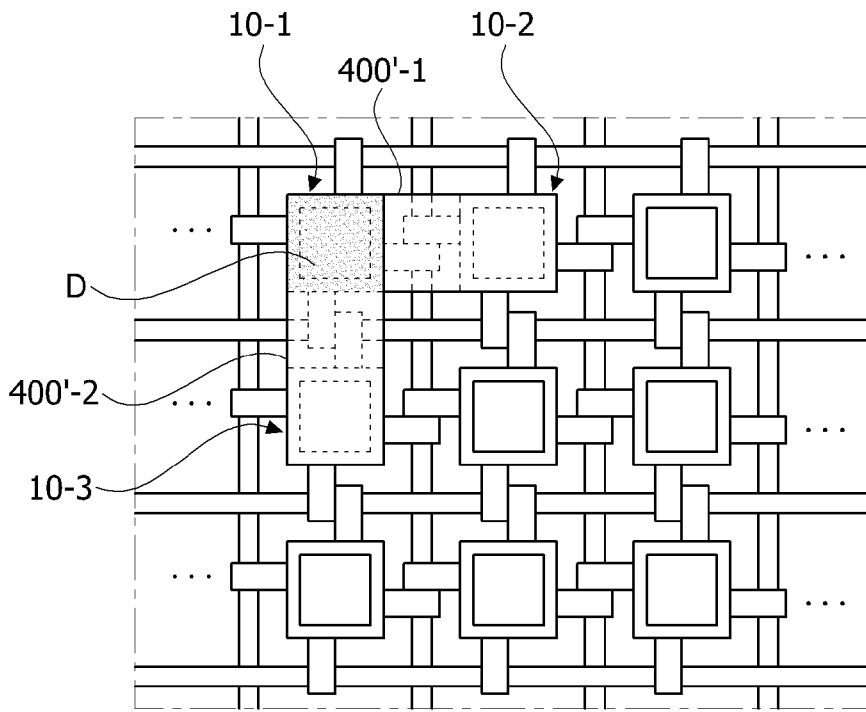
[도6]



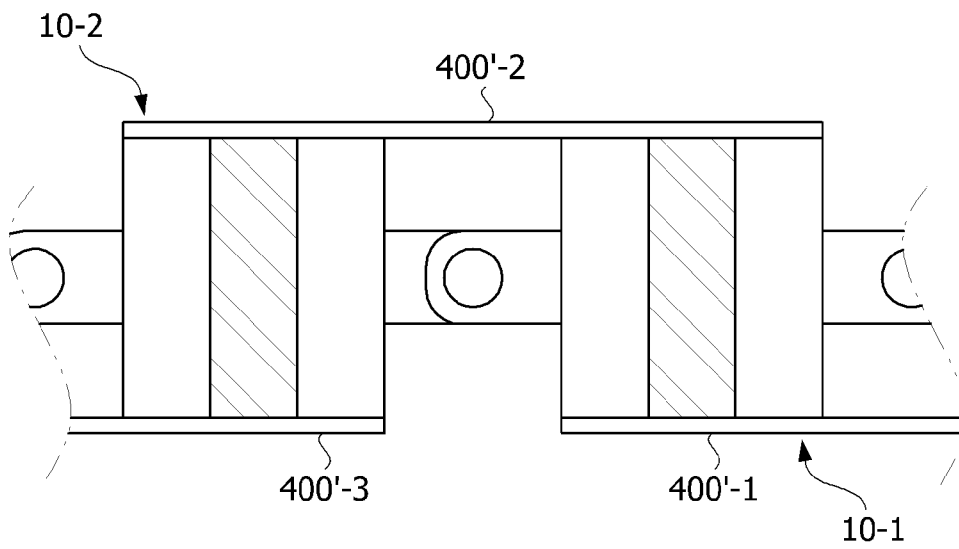
[도7]



[도8]

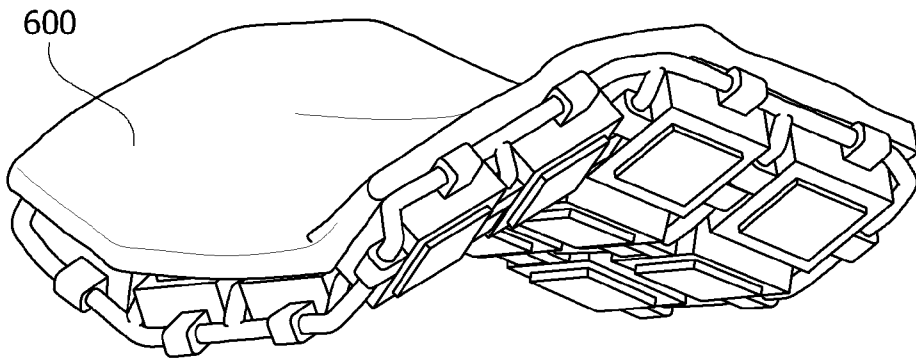


(a)

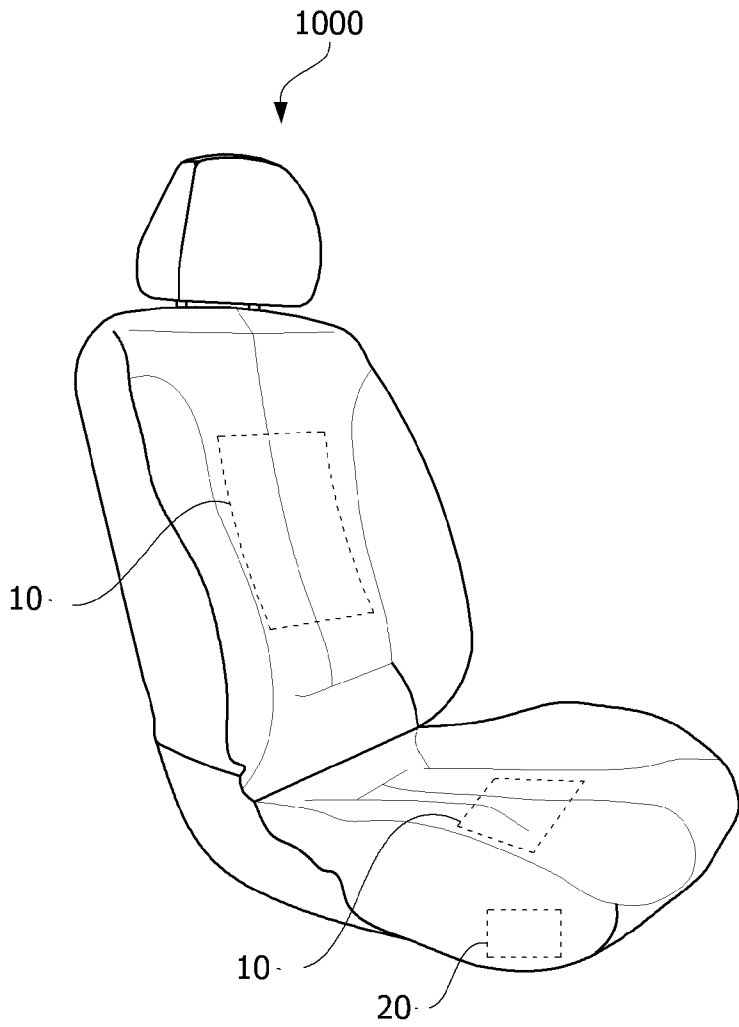


(b)

[도9]



[도10]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2017/009350

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

*H01L 35/32(2006.01)i, H01L 35/02(2006.01)i, H01L 35/16(2006.01)i, H01L 35/18(2006.01)i*

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01L 35/32; H01L 35/02; H01L 21/60; H01L 35/04; H01L 35/34; H01L 35/14; H01L 35/16; H01L 35/18

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above  
Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as aboveElectronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)  
eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: thermoelectric element, flexible(flexible), protrusion, connection, hole(hole)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2015-0039135 A (SILVERAY CO., LTD.) 09 April 2015 See paragraphs [0003], [0022]-[0032], claim 1 and figure 1.	1,11
Y		2-3,9-10,12-17
A		4-8
Y	KR 10-2015-0132085 A (NIPPON THERMOSTAT CO., LTD.) 25 November 2015 See paragraphs [0010]-[0016], [0018]-[0025], claim 1 and figures 1-4.	2-3,9-10,12-17
A	KR 10-2016-0046645 A (KOOKMIN UNIVERSITY INDUSTRY ACADEMY COOPERATION FOUNDATION) 29 April 2016 See paragraphs [0049]-[0067], claim 1 and figures 1-4.	1-17
A	JP 2015-088577 A (AISIN TAKAOKA LTD.) 07 May 2015 See paragraphs [0027]-[0034], claim 4 and figure 2.	1-17
A	KR 10-2010-0050090 A (LEE, Jin Young) 13 May 2010 See paragraphs [0011]-[0021], claim 1 and figure 2.	1-17

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 NOVEMBER 2017 (27.11.2017)

Date of mailing of the international search report

28 NOVEMBER 2017 (28.11.2017)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office  
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,  
Republic of Korea

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.

**PCT/KR2017/009350**

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2015-0039135 A	09/04/2015	KR 10-1540476 B1	31/07/2015
		KR 10-1607049 B1	28/03/2016
		KR 10-2015-0051946 A	13/05/2015
KR 10-2015-0132085 A	25/11/2015	CN 105122486 A	02/12/2015
		CN 105122486 B	18/07/2017
		EP 2975660 A1	20/01/2016
		JP 06009382 B2	19/10/2016
		JP 2014-179539 A	25/09/2014
		US 2016-0005947 A1	07/01/2016
		US 9537076 B2	03/01/2017
		WO 2014-141551 A1	18/09/2014
KR 10-2016-0046645 A	29/04/2016	KR 10-1692502 B1	03/01/2017
		US 2016-0111622 A1	21/04/2016
JP 2015-088577 A	07/05/2015	CN 105706258 A	22/06/2016
		EP 3063796 A1	07/09/2016
		EP 3063796 B1	22/02/2017
		JP 05856600 B2	10/02/2016
		US 2016-0254432 A1	01/09/2016
		WO 2015-063673 A1	07/05/2015
KR 10-2010-0050090 A	13/05/2010	NONE	

<b>A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))</b> H01L 35/32(2006.01)i, H01L 35/02(2006.01)i, H01L 35/16(2006.01)i, H01L 35/18(2006.01)i		
<b>B. 조사된 분야</b> 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H01L 35/32; H01L 35/02; H01L 21/60; H01L 35/04; H01L 35/34; H01L 35/14; H01L 35/16; H01L 35/18 조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌 한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우)) eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 열전소자, 유연 (flexible), 돌출, 연결, 홀 (hole)		
<b>C. 관련 문헌</b>		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2015-0039135 A (실버레이 주식회사) 2015.04.09 단락 [0003], [0022]-[0032], 청구항 1 및 도면 1 참조.	1,11
Y A		2-3,9-10,12-17 4-8
Y	KR 10-2015-0132085 A (니뽀 서모스텍 가부시키키가이샤) 2015.11.25 단락 [0010]-[0016], [0018]-[0025], 청구항 1 및 도면 1-4 참조.	2-3,9-10,12-17
A	KR 10-2016-0046645 A (국민대학교산학협력단) 2016.04.29 단락 [0049]-[0067], 청구항 1 및 도면 1-4 참조.	1-17
A	JP 2015-088577 A (AISIN TAKAOKA LTD.) 2015.05.07 단락 [0027]-[0034], 청구항 4 및 도면 2 참조.	1-17
A	KR 10-2010-0050090 A (이진영) 2010.05.13 단락 [0011]-[0021], 청구항 1 및 도면 2 참조.	1-17
<input type="checkbox"/> 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. <input checked="" type="checkbox"/> 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌		
국제조사의 실제 완료일 2017년 11월 27일 (27.11.2017)	국제조사보고서 발송일 2017년 11월 28일 (28.11.2017)	
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578	심사관 김성우 전화번호 +82-42-481-3348	

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2015-0039135 A	2015/04/09	KR 10-1540476 B1 KR 10-1607049 B1 KR 10-2015-0051946 A	2015/07/31 2016/03/28 2015/05/13
KR 10-2015-0132085 A	2015/11/25	CN 105122486 A CN 105122486 B EP 2975660 A1 JP 06009382 B2 JP 2014-179539 A US 2016-0005947 A1 US 9537076 B2 WO 2014-141551 A1	2015/12/02 2017/07/18 2016/01/20 2016/10/19 2014/09/25 2016/01/07 2017/01/03 2014/09/18
KR 10-2016-0046645 A	2016/04/29	KR 10-1692502 B1 US 2016-0111622 A1	2017/01/03 2016/04/21
JP 2015-088577 A	2015/05/07	CN 105706258 A EP 3063796 A1 EP 3063796 B1 JP 05856600 B2 US 2016-0254432 A1 WO 2015-063673 A1	2016/06/22 2016/09/07 2017/02/22 2016/02/10 2016/09/01 2015/05/07
KR 10-2010-0050090 A	2010/05/13	없음	