



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0004150  
(43) 공개일자 2021년01월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H01L 35/32 (2021.01) H01L 35/04 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
H01L 35/32 (2013.01)  
H01L 35/04 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2019-0080094  
(22) 출원일자 2019년07월03일  
심사청구일자 없음

(71) 출원인  
현대자동차주식회사  
서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)  
연세대학교 산학협력단  
서울특별시 서대문구 연세로 50 (신촌동, 연세대학교)  
기아자동차주식회사  
서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)  
(72) 발명자  
김병욱  
경기도 성남시 분당구 양현로 220, 이매촌삼환아파트 1109-101  
박진우  
경기도 수원시 권선구 온정로9번길 36, 서희스타힐스아파트 113-202  
(뒷면에 계속)  
(74) 대리인  
특허법인태평양

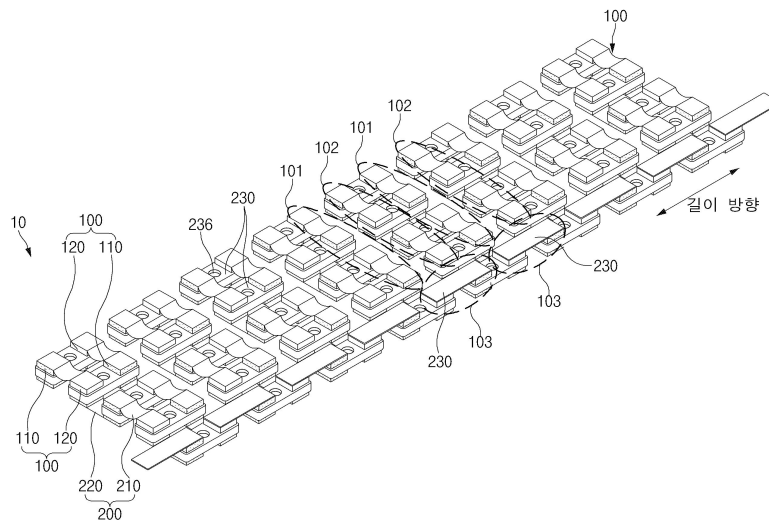
전체 청구항 수 : 총 23 항

(54) 발명의 명칭 열전 모듈 및 그 제조방법

(57) 요약

본 발명은 열전 모듈에 관한 것으로, N형 열전소재, 상기 N형 열전소재와 이격되게 배치되는 P형 열전소재, 및 상기 N형 열전소재와 상기 P형 열전소재에 전기적으로 접속되며 피대상체의 굴곡에 대응하여 굴곡되는 플렉시블 전극을 포함하는 것에 의하여, 구조를 간소화하고, 피대상체의 굴곡면에 용이하게 장착하는 유리한 효과를 얻을 수 있다.

대표도



(52) CPC특허분류

**H01L 35/34** (2021.01)

(72) 발명자

**이후담**

경기도 성남시 분당구 정자일로 72, 청솔마을한라  
아파트 305-1005

**이우주**

서울특별시 관악구 봉천로12길 32, 502호

**김우철**

서울특별시 강남구 선릉로 221, 도곡렉슬아파트  
206-1901

**김지용**

경기도 포천시 이동면 성장로869번길 52-13

**이동건**

경상남도 창원시 성산구 창이대로881번길 19, 대방  
대동황토방아파트 110-1001

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

N형 열전소재;

상기 N형 열전소재와 이격되게 배치되는 P형 열전소재; 및

상기 N형 열전소재와 상기 P형 열전소재에 전기적으로 접속되며, 피대상체의 굴곡에 대응하여 굴곡되는 플렉시블전극;

을 포함하는 열전 모듈.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 N형 열전소재와 상기 P형 열전소재는 단위 열전소재를 구성하고,

상기 단위 열전소재는 상기 피대상체의 굴곡을 따라 이격되게 복수개가 마련되는 열전 모듈.

#### 청구항 3

제2항에 있어서,

상기 플렉시블전극은,

상기 단위 열전소재를 구성하는 상기 N형 열전소재와 상기 P형 열전소재의 일단에 전기적으로 접속되는 제1플렉시블전극; 및

서로 인접한 상기 단위 열전소재 중 어느 하나의 상기 P형 열전소재와, 서로 인접한 상기 단위 열전소재 중 다른 하나의 상기 N형 열전소재의 타단에 전기적으로 접속되는 제2플렉시블전극;

을 포함하는 열전 모듈.

#### 청구항 4

제3항에 있어서,

상기 피대상체의 원주 방향을 따라 이격되게 배치되는 복수개의 상기 단위 열전소재를 포함하는 제1단위 열전소재 그룹;

상기 피대상체의 길이 방향을 따라 상기 제1단위 열전소재 그룹과 이격되게 배치되며, 상기 피대상체의 원주 방향을 따라 이격되게 배치되는 복수개의 상기 단위 열전소재를 포함하는 제2단위 열전소재 그룹; 및

상기 제1단위 열전소재 그룹과 상기 제2단위 열전소재 그룹 중 어느 하나의 단부에 배치되는 상기 N형 열전소재, 상기 제1단위 열전소재 그룹과 상기 제2단위 열전소재 그룹 중 다른 하나의 단부에 배치되는 상기 P형 열전소재를 포함하는 말단 단위 열전소재;

를 포함하는 열전 모듈.

#### 청구항 5

제4항에 있어서,

상기 플렉시블전극은,

상기 말단 단위 열전소재를 구성하는 상기 N형 열전소재와 상기 P형 열전소재에 전기적으로 접속되는 제3플렉시블전극을 포함하는 열전 모듈.

#### 청구항 6

제2항에 있어서,

상기 단위 열전소재는 상기 피대상체의 원주 방향 또는 길이 방향을 따라 이격되게 복수개가 마련되는 열전 모듈.

#### 청구항 7

제6항에 있어서,

상기 플렉시블전극은 상기 단위 열전소재를 직렬로 연결하는 열전 모듈.

#### 청구항 8

제6항에 있어서,

상기 피대상체의 원주 방향 또는 길이 방향을 따라 서로 인접한 상기 단위 열전소재 중 어느 하나와, 서로 인접한 상기 단위 열전소재 중 다른 하나를 지지하는 홀더부재를 포함하는 열전 모듈.

#### 청구항 9

제8항에 있어서,

상기 홀더부재는,

서로 인접한 상기 단위 열전소재 중 어느 하나의 상기 N형 열전소재와, 서로 인접한 상기 단위 열전소재 중 다른 하나의 상기 P형 열전소재를 지지하는 열전 모듈.

#### 청구항 10

제9항에 있어서,

상기 홀더부재는,

상기 N형 열전소재가 수용되는 제1수용홈; 및

상기 P형 열전소재가 수용되는 제2수용홈;

을 포함하는 열전 모듈.

#### 청구항 11

제9항에 있어서,

상기 홀더부재는 장변(long side)이 상기 피대상체의 원주 방향을 향하도록 상기 피대상체의 굴곡을 따라 배열되는 열전 모듈.

#### 청구항 12

제11항에 있어서,

상기 피대상체의 원주 방향을 따라 배열되는 상기 홀더부재를 연결하며, 상기 홀더부재의 배열 상태를 지지하는 지지부재를 포함하는 열전 모듈.

#### 청구항 13

제12항에 있어서,

상기 지지부재는 상기 홀더부재에 연속적으로 권선(winding)되는 와이어인 열전 모듈.

#### 청구항 14

제13항에 있어서,

상기 홀더부재에는 관통홀이 형성되고, 상기 와이어는 상기 관통홀을 통과하여 권선되는 열전 모듈.

#### 청구항 15

제13항에 있어서,

상기 N형 열전소재와 상기 P형 열전소재는 상기 와이어에 인가되는 장력(tension)에 의해 상기 피대상체에 밀착되는 열전 모듈.

#### 청구항 16

제15항에 있어서,

상기 와이어는 상기 피대상체에 선택적으로 고정되는 열전 모듈.

#### 청구항 17

N형 열전소재, 상기 N형 열전소재와 이격되게 배치되는 P형 열전소재, 상기 N형 열전소재와 상기 P형 열전소재에 전기적으로 접속되는 플렉시블전극을 포함하는 열전 모듈을 준비하는 준비 단계; 및

상기 열전 모듈을 피대상체의 굴곡에 대응하여 굴곡시키는 굴곡 단계;

를 포함하는 열전 모듈의 제조방법.

#### 청구항 18

제17항에 있어서,

상기 준비 단계는,

베이스 플레이트의 상면에 플렉시블 전극층을 형성하는 전극층 형성 단계;

상기 플렉시블 전극층의 상면에 열전소재 지그 플레이트를 배치하는 배치 단계;

상기 열전소재 지그 플레이트에 형성된 지그홀에 상기 N형 열전소재와 상기 P형 열전소재를 실장하는 실장

단계;

상기 N형 열전소재와 상기 P형 열전소재를 상기 플렉시블 전극층에 솔더링하는 솔더링 단계;

상기 플렉시블 전극층을 재단하여, 상기 N형 열전소재와 상기 P형 열전소재의 일단에 전기적으로 접속되는 제1 플렉시블전극을 형성하는 제1플렉시블전극 형성 단계; 및

상기 N형 열전소재와 상기 P형 열전소재의 타단에 전기적으로 접속되는 제2플렉시블전극을 형성하는 제2플렉시블전극 형성 단계;를 포함하고,

상기 준비 단계에서 상기 열전 모듈은 평면 형태로 제공되는 열전 모듈의 제조방법.

#### 청구항 19

제18항에 있어서,

상기 제1플렉시블전극을 형성한 후, 서로 인접한 상기 N형 열전소재와 상기 P형 열전소재를 지지하는 홀더부재를 장착하는 홀더부재 장착단계를 포함하고,

상기 제2플렉시블전극은 상기 홀더부재가 장착된 상태에서 형성되는 열전 모듈의 제조방법.

#### 청구항 20

제19항에 있어서,

상기 홀더부재 장착단계에서,

상기 N형 열전소재는 상기 홀더부재의 제1수용홈에 수용되고, 상기 P형 열전소재는 상기 홀더부재의 제2수용홈에 수용되는 열전 모듈의 제조방법.

#### 청구항 21

제19항에 있어서,

상기 홀더부재에 와이어를 권선하는 와이어 권선 단계를 포함하는 열전 모듈의 제조방법.

#### 청구항 22

제21항에 있어서,

상기 굴곡 단계에서는, 상기 제1플렉시블전극과 상기 제2플렉시블전극을 상기 피대상체의 굴곡에 대응하여 굴곡시키는 열전 모듈의 제조방법.

#### 청구항 23

제22항에 있어서,

상기 굴곡 단계에서는, 상기 와이어로 상기 홀더부재를 잡아당겨 상기 제1플렉시블전극과 상기 제2플렉시블전극을 상기 피대상체의 굴곡에 대응하여 굴곡시키는 열전 모듈의 제조방법.

### 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 열전 모듈 및 그 제조방법에 관한 것으로, 피대상체의 굴곡면에 용이하게 장착할 수 있는 열전 모듈 및 그 제조방법에 관한 것이다.

## 배경 기술

- [0003] 열전소자는 열에너지와 전기에너지를 변환하는 소자로서, 열전 모듈, 펠티어소자, TEC(Thermoelectric Cooler) 등의 용어로도 불리고 있으며, 서로 다른 도체로 이루어진 회로의 양단에 전류를 흐르게 하면 한쪽은 가열되고 다른 한쪽은 냉각되는 펠티에 효과(Peltier Effect)를 이용하여 냉각 또는 가열수단으로 널리 사용되고 있다.
- [0004] 한편, 스티어링 휠은 일반적으로 운전자가 차량의 진행방향을 임의로 조작할 수 있도록 차량에 장착되는 장치로서, 운전자가 조작하는 스티어링 휠의 조작력을 조향칼럼, 랙 및 피니언으로 이루어진 조작 기구를 통해 현가장치가 구비된 차륜의 방향을 변화시켜 운전자의 의도에 따라 차량의 방향을 바꾸도록 구성된다.
- [0005] 여기서, 스티어링 휠은 통상, 운전자가 손으로 그립하는 환상의 림에 의해 테두리를 형성하며, 그 중심부분으로 조향칼럼이 결합되는 허브를 구비하고, 에어백과 혼 등을 내장하도록 소정 크기로 이루어진 스포크를 포함하여 이루어진다.
- [0006] 그런데, 차량용 스티어링 휠은, 기온이 높은 하절기에는 강렬한 햇빛에 직접적으로 노출됨에 따라 운전자가 손으로 그립하기 힘들 정도로 매우 높은 표면온도를 갖게 되고, 기온이 낮은 동절기에는 운전자가 손으로 그립하기 힘들 정도로 매우 낮은 표면온도를 갖게 되는 문제점이 있다.
- [0007] 이에 따라 최근에는 스티어링 휠의 기본적인 기능을 넘어 상품가치를 향상시킬 수 있도록, 가열 및 냉각이 가능한 열전소자를 이용하여 스티어링 휠을 직접 냉각 또는 가열하는 온도 조절 장치가 개발되고 있다.
- [0008] 그러나, 기존 벌크형 열전소자는 단단하고 구부러지기 어려운 특성을 가짐으로 인하여, 스티어링 휠의 림부와 같이 굴곡이 큰 피대상체에 장착하기 어렵고, 장착 위치 및 장착 면적에 제약이 따르는 문제점이 있으며, 열을 방출하거나 흡수할 수 있는 유효 면적을 충분하게 확보하기 어려운 문제점이 있다.
- [0009] 이에 따라, 최근에는 열전소자의 냉각 및 히팅 유효 면적을 충분하게 확보하면서, 피대상체의 굴곡면에 대응하여 자유롭게 굴곡시켜 장착하기 위한 다양한 연구가 이루어지고 있으나, 아직 미흡하여 이에 대한 개발이 요구되고 있다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

- [0011] 본 발명은 자유도를 향상시킬 수 있으며, 피대상체의 굴곡면에 용이하게 장착할 수 있는 열전 모듈 및 그 제조방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0012] 특히, 본 발명은 N형 열전소재와 P형 열전소재 배치의 자유도를 향상시킬 수 있으며, 피대상체의 굴곡면에 대응하여 자유롭게 굴곡시킬 수 있도록 하는 것을 목적으로 한다.

### 과제의 해결 수단

- [0014] 상술한 본 발명의 목적들을 달성하기 위한 본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, 열전 모듈은, N형 열전소재, N형 열전소재와 이격되게 배치되는 P형 열전소재, 및 N형 열전소재와 P형 열전소재에 전기적으로 접속되며 피대상체의 굴곡에 대응하여 굴곡되는 플렉시블전극을 포함한다.
- [0015] 이는, 열전 모듈의 구조를 간소화하고, 피대상체의 굴곡면에 용이하게 장착하기 위함이다.
- [0016] 즉, 기존 벌크형 열전소자는 단단하고 구부러지기 어려운 특성을 가짐으로 인하여, 스티어링 휠의 림부와 같이 굴곡이 큰 피대상체에 장착하기 어렵고, 장착 위치 및 장착 면적에 제약이 따르는 문제점이 있으며, 열을 방출하거나 흡수할 수 있는 유효 면적을 충분하게 확보하기 어려운 문제점이 있다.
- [0017] 하지만, 본 발명은 N형 열전소재와 P형 열전소재가 피대상체의 굴곡에 대응하여 굴곡되는 플렉시블전극에 의해

접속되도록 하는 것에 의하여, N형 열전소재와 P형 열전소재 배치의 자유도(굴곡 자유도)를 증가시킬 수 있으므로, 피대상체의 굴곡 정도에 따라 열전 모듈을 등글게 말아서 배치하는 유리한 효과가 있다.

[0018] 따라서, 피대상체의 굴곡에 따른 제약없이 열전 모듈을 피대상체에 용이하게 장착할 수 있고, 열을 방출하거나 흡수할 수 있는 유효 면적을 충분하게 확보하는 유리한 효과를 얻을 수 있다.

[0020] 일 예로, N형 열전소재와 P형 열전소재는 단위 열전소재를 구성하도록 마련되며, 단위 열전소재는 피대상체의 굴곡을 따라 이격되게 복수개가 마련된다.

[0021] 바람직하게, 단위 열전소재는 피대상체의 원주 방향 또는 길이 방향을 따라 이격되게 복수개가 마련된다.

[0022] 더욱 바람직하게, 플렉시블전극은 단위 열전소재를 직렬로 연결한다. 이와 같이, 열전 모듈을 구성하는 복수개의 단위 열전소재를 직렬로 연결하는 것에 의하여, 과전류를 억제하기에 충분한 저항을 확보할 수 있으므로, 외부 전압에 대해 적정 수준의 전류값을 유지하는 유리한 효과를 얻을 수 있다.

[0024] 보다 구체적으로, 플렉시블전극은, 단위 열전소재를 구성하는 N형 열전소재와 P형 열전소재의 일단에 전기적으로 접속되는 제1플렉시블전극, 및 서로 인접한 단위 열전소재 중 어느 하나의 P형 열전소재와 서로 인접한 단위 열전소재 중 다른 하나의 N형 열전소재의 타단에 전기적으로 접속되는 제2플렉시블전극을 포함한다.

[0026] 또한, 피대상체의 원주 방향 또는 길이 방향을 따라 서로 인접한 단위 열전소재 중 어느 하나와, 서로 인접한 단위 열전소재 중 다른 하나를 지지하는 홀더부재를 포함할 수 있다.

[0027] 보다 구체적으로, 홀더부재는, 서로 인접한 단위 열전소재 중 어느 하나의 N형 열전소재와, 서로 인접한 단위 열전소재 중 다른 하나의 P형 열전소재를 지지한다.

[0028] 일 예로, N형 열전소재가 수용되는 제1수용홈, 및 P형 열전소재가 수용되는 제2수용홈을 포함한다.

[0029] 바람직하게, 홀더부재는 장변(long side)이 스티어링 휠의 원주 방향을 향하도록 스티어링 휠의 굴곡을 따라 배열된다. 이와 같이, 홀더부재의 장변이 스티어링 휠의 원주 방향을 향하도록 복수개의 홀더부재를 스티어링 휠의 굴곡을 따라 배열하는 것에 의하여, 스티어링 휠의 굴곡을 따라 복수개의 홀더부재를 스티어링 휠의 외표면에 밀착되게 배치하는 것이 가능하다.

[0031] 또한, 피대상체의 원주 방향을 따라 배열되는 복수개의 홀더부재를 연결하며 홀더부재의 배열 상태를 지지하는 지지부재를 포함할 수 있다.

[0032] 이와 같이, 지지부재에 의해 복수개의 홀더부재가 지지되도록 하는 것에 의하여, 홀더부재의 배열 상태를 안정적으로 지지하고, 홀더부재의 이탈을 최소화하는 유리한 효과를 얻을 수 있다.

[0033] 일 예로, 지지부재는 홀더부재에 연속적으로 권선(winding)되는 와이어를 포함한다.

[0034] 바람직하게, 홀더부재에는 관통홀이 형성되고, 와이어는 관통홀을 통과하여 권선된다. 이와 같이, 와이어가 홀더부재에 형성된 관통홀을 통과하여 권선되도록 하는 것에 의하여, 와이어와 홀더부재를 보다 견고하게 결속할 수 있으며, 홀더부재의 이탈을 보다 효과적으로 억제하는 유리한 효과를 얻을 수 있다.

[0035] 여기서, N형 열전소재와 P형 열전소재는 와이어에 인가되는 장력(tension)에 의해 피대상체에 밀착될 수 있으며, 와이어는 선택적으로 스티어링 휠에 고정될 수 있다.

[0037] 본 발명의 바람직한 다른 분야에 따르면, 열전 모듈 제조방법은, N형 열전소재, N형 열전소재와 이격되게 배치되는 P형 열전소재, N형 열전소재와 P형 열전소재에 전기적으로 접속되는 플렉시블전극을 포함하는 열전 모듈을 준비하는 준비 단계; 및 열전 모듈을 피대상체의 굴곡에 대응하여 굴곡시키는 굴곡 단계;를 포함한다.

[0038] 일 예로, 준비 단계는, 베이스 플레이트의 상면에 플렉시블 전극층을 형성하는 전극층 형성 단계; 플렉시블 전극층의 상면에 열전소재 지그 플레이트를 배치하는 배치 단계; 열전소재 지그 플레이트에 형성된 지그홀에 N형



열전소재와 P형 열전소재를 실장하는 실장 단계; N형 열전소재와 P형 열전소재를 플렉시블 전극층에 솔더링하는 솔더링 단계; 열전소재 지그 플레이트를 제거하는 제거 단계; 플렉시블 전극층을 재단하여, N형 열전소재와 P형 열전소재의 일단에 전기적으로 접속되는 제1플렉시블전극을 형성하는 제1플렉시블전극 형성 단계; 및 N형 열전소재와 P형 열전소재의 타단에 전기적으로 접속되는 제2플렉시블전극을 형성하는 제2플렉시블전극 형성 단계;를 포함하고, 준비 단계에서 열전 모듈은 평면 형태로 제공된다.

[0040] 또한, 제1플렉시블전극을 형성한 후, 서로 인접한 N형 열전소재와 P형 열전소재를 지지하는 홀더부재를 장착하는 홀더부재 장착단계를 포함할 수 있으며, 제2플렉시블전극은 홀더부재가 장착된 상태에서 형성된다.

[0041] 보다 구체적으로, 홀더부재 장착단계에서, N형 열전소재는 홀더부재의 제1수용홈에 수용되고, P형 열전소재는 홀더부재의 제2수용홈에 수용된다.

[0043] 또한, 열전 모듈을 구성하는 홀더부재에 와이어를 권선하는 와이어 권선 단계를 포함할 수 있다.

[0044] 굴곡 단계에서는, 제1플렉시블전극과 제2플렉시블전극을 피대상체의 굴곡에 대응하여 굴곡시킨다.

[0045] 일 예로, 굴곡 단계에서는, 와이어로 홀더부재를 잡아당겨 제1플렉시블전극과 제2플렉시블전극을 피대상체의 굴곡에 대응하여 굴곡시킬 수 있다.

### 발명의 효과

[0047] 상술한 바와 같이 본 발명에 따르면, 배치의 자유도를 높일 수 있으며, 피대상체의 굴곡면에 용이하게 장착하는 유리한 효과를 얻을 수 있다.

[0048] 특히, 본 발명에 따르면, N형 열전소재와 P형 열전소재 배치의 자유도를 향상시킬 수 있으며, 스티어링 휠과 같이 굴곡인 큰 피대상체의 굴곡면에 대응하여 굴곡되게 배치하는 유리한 효과를 얻을 수 있다.

[0049] 또한, 본 발명에 따르면, 피대상체의 굴곡에 따른 제약없이 열전 모듈을 피대상체에 용이하게 장착할 수 있고, 열을 방출하거나 흡수할 수 있는 유효 면적을 최대화하면서, 냉각 및 히팅 성능을 높이는 유리한 효과를 얻을 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

[0051] 도 1은 본 발명에 따른 열전 모듈이 적용된 피대상체를 설명하기 위한 도면이다.

도 2는 도 1 A-A 부분의 단면도이다.

도 3 및 도 4는 본 발명에 따른 열전 모듈을 도시한 도면이다.

도 5는 본 발명에 따른 열전 모듈의 배치 구조를 설명하기 위한 도면이다.

도 6 내지 도 15는 본 발명에 따른 열전 모듈 제조방법을 설명하기 위한 도면이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0052] 이하 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세하게 설명하지만, 본 발명이 실시예에 의해 제한되거나 한정되는 것은 아니다. 참고로, 본 설명에서 동일한 번호는 실질적으로 동일한 요소를 지칭하며, 이러한 규칙 하에서 다른 도면에 기재된 내용을 인용하여 설명할 수 있고, 당업자에게 자명하다고 판단되거나 반복되는 내용은 생략될 수 있다.

[0054] 도 1은 본 발명에 따른 열전 모듈이 적용된 피대상체를 설명하기 위한 도면이고, 도 2는 도 1 A-A 부분의 단면도이다. 그리고, 도 3 및 도 4는 본 발명에 따른 열전 모듈을 도시한 도면이고, 도 5는 본 발명에 따른 열전 모듈의 배치 구조를 설명하기 위한 도면이다.

- [0055] 도 1 내지 도 5를 참조하면, 본 발명에 따른 열전 모듈(10)은, N형 열전소재(110), N형 열전소재(110)와 이격되게 배치되는 P형 열전소재(120), 및 N형 열전소재(110)와 P형 열전소재(120)에 전기적으로 접속되며 피대상체의 굴곡에 대응하여 굴곡되는 플렉시블전극(200)을 포함한다.
- [0056] 참고로, 본 발명에 따른 열전 모듈(10)은 굴곡된 외표면을 갖는 피대상체에 장착될 수 있으며, 피대상체의 종류 및 구조에 의해 본 발명이 제한되거나 한정되는 것은 아니다.
- [0057] 일 예로, 도 1을 참조하면, 본 발명에 따른 열전 모듈(10)은 스티어링 휠(steering wheel)(20)의 림(rim)(22)에 장착된다.
- [0059] 도 2 내지 도 5를 참조하면, N형 열전소재(110)와 P형 열전소재(120)는 단위 열전소재(100)를 구성하도록 마련된다.
- [0060] 즉, 단위 열전소재(100)는 서로 반대 극성을 갖는 N형 열전소재(110)와 P형 열전소재(120)를 각각 하나씩 포함하여 구성되며, 단위 열전소재(100)는 요구되는 조건 및 설계 사양에 따라 다양한 패턴으로 배열될 수 있다.
- [0061] 일 예로, 단위 열전소재(100)는 피대상체(예를 들어, 스티어링 휠의 림)의 굴곡을 따라 이격되게 복수개가 마련됨과 동시에, 피대상체의 원주 방향(또는 길이 방향)을 따라 이격되게 복수개가 마련되며, 지그재그 형태로 배열될 수 있다.
- [0062] 보다 구체적으로, 피대상체(20)의 원주 방향을 따라 이격되게 배치되는 복수개의 단위 열전소재(100)는 제1단위 열전소재 그룹(101)을 구성하고, 피대상체(20)의 길이 방향을 따라 제1단위 열전소재 그룹(101)과 이격되게 배치되며 피대상체(20)의 원주 방향을 따라 이격되게 배치되는 복수개의 단위 열전소재(100)는 제2단위 열전소재 그룹(102)을 구성하며, 제1단위 열전소재 그룹(101)과 제2단위 열전소재 그룹(102) 중 어느 하나의 단부에 배치되는 N형 열전소재(110) 및 제1단위 열전소재 그룹(101)과 제2단위 열전소재 그룹(102) 중 다른 하나의 단부에 배치되는 P형 열전소재(120)는 말단 단위 열전소재(103)를 구성한다.
- [0063] 이때, 제1단위 열전소재 그룹(101)과 제2단위 열전소재 그룹(102)는 피대상체(20)의 길이 방향을 따라 교호적으로 배치되며, 제1단위 열전소재 그룹(101)과 제2단위 열전소재 그룹(102)의 개수는 요구되는 조건 및 설계 사양에 따라 다양하게 변경될 수 있다.
- [0065] 플렉시블전극(200)은 N형 열전소재(110)와 P형 열전소재(120)에 전기적으로 접속되며 스티어링 휠(20)의 굴곡에 대응하여 굴곡 가능하도록 마련된다.
- [0066] 이와 같이, N형 열전소재(110)와 P형 열전소재(120)가 피대상체의 굴곡에 대응하여 휘어지는 플렉시블전극(200)에 의해 접속되도록 하는 것에 의하여, N형 열전소재(110)와 P형 열전소재(120)가 배치 자유도를 가질 수 있으므로, 피대상체의 굴곡에 따라 열전 모듈(10)을 둥글게 말아서 배치하는 것이 가능하다. 따라서, 피대상체의 굴곡에 따른 제약없이 열전 모듈(10)을 피대상체에 용이하게 장착할 수 있고, 열을 방출하거나 흡수할 수 있는 유효 면적을 충분하게 확보하는 유리한 효과를 얻을 수 있다.
- [0068] 플렉시블전극(200)은 단위 열전소재(100)에 전기적으로 접속되며 전원공급부(미도시)로부터 전원이 인가된다.
- [0069] 여기서, 플렉시블전극(200)에 전원이 인가된다 함은, 플렉시블전극(200)에 정방향 전류 또는 역방향 전류가 인가되는 것을 모두 포함하는 것으로 정의된다. 예를 들어, 플렉시블전극(200)에 정방향 전류가 인가되면 단위 열전소재(100)는 가열될 수 있고, 반대로 플렉시블전극(200)에 역방향 전류가 인가되면 단위 열전소재(100)는 냉각될 수 있다.
- [0070] 플렉시블전극(200)은 단위 열전소재(100)와 전기적으로 접속될 수 있으며, 유연하게 휘어질 수 있는 통상의 금속 재질(예를 들어, 구리 포일)로 형성될 수 있으며, 플렉시블전극(200)의 재질에 의해 본 발명이 제한되거나 한정되는 것은 아니다.
- [0072] 플렉시블전극(200)은 열전 모듈(10)을 구성하는 복수개의 단위 열전소재(100)를 전원공급부와 직렬로 연결한다.

- [0073] 보다 구체적으로, 플렉시블전극(200)은, 단위 열전소재(100)를 구성하는 N형 열전소재(110)와 P형 열전소재(120)의 일단에 전기적으로 접속되는 제1플렉시블전극(210), 및 서로 인접한 단위 열전소재(100) 중 어느 하나의 P형 열전소재(120)와 서로 인접한 단위 열전소재(100) 중 다른 하나의 N형 열전소재(110)의 타단에 전기적으로 접속되는 제2플렉시블전극(220)을 포함한다.
- [0074] 일 예로, 제1플렉시블전극(210)은 단위 열전소재(100)를 구성하는 N형 열전소재(110)와 P형 열전소재(120)의 상단(도 3 기준)에 동시에 접속되도록 형성되고, 제2플렉시블전극(220)은 서로 인접한 단위 열전소재(100) 중 어느 하나의 P형 열전소재(120)와 서로 인접한 단위 열전소재(100) 중 다른 하나의 N형 열전소재(110)의 하단에 전기적으로 접속된다.
- [0075] 또한, 플렉시블전극(200)은, 말단 단위 열전소재(103)를 구성하는 N형 열전소재(110)와 P형 열전소재(120)에 전기적으로 접속되는 제3플렉시블전극(230)을 포함하며, 복수개의 제1단위 열전소재 그룹(101)과 제2단위 열전소재 그룹(102)는 제3플렉시블전극(230)에 의해 직렬로 연결된다.
- [0077] 아울러, 열전 모듈(10)을 구성하는 복수개의 단위 열전소재(100)를 전원공급부와 직렬로 연결하는 것에 의하여, 열전 모듈(10)이 충분한 저항을 확보할 수 있으므로, 열전 모듈(10)에 과전류가 인가되는 것을 억제하는 유리한 효과를 얻을 수 있다.
- [0078] 즉, 열전 모듈(10)을 구성하는 복수개의 단위 열전소재(100)가 전원공급부와 병렬로 연결된 구조(미도시)에서는, 각각의 단위 열전소재(100)는 낮은 저항을 가지게 되므로, 동일한 외부 전압이 인가되더라도 단위 열전소재(100)에는 상대적으로 높은 전류가 흐르게 된다. 반면, 열전 모듈(10)을 구성하는 복수개의 단위 열전소재(100)를 직렬로 연결하여 하나의 모듈로 구성하면, 과전류를 억제하기에 충분한 저항을 확보할 수 있으므로, 외부 전압에 대해 적정 수준의 전류값을 유지하는 유리한 효과를 얻을 수 있다.
- [0080] 또한, 열전 모듈(10)은 서로 인접한 단위 열전소재(100)를 지지하는 홀더부재(230)를 포함할 수 있다.
- [0081] 일 예로, 홀더부재(230)는 스티어링 휠(20)의 원주 방향(또는 길이 방향)을 따라 서로 인접한 단위 열전소재(100) 중 어느 하나와, 서로 인접한 단위 열전소재(100) 중 다른 하나를 지지하도록 마련된다.
- [0082] 보다 구체적으로, 홀더부재(230)는, 서로 인접한 단위 열전소재(100) 중 어느 하나의 N형 열전소재(110)와, 서로 인접한 단위 열전소재(100) 중 다른 하나의 P형 열전소재(120)를 지지한다.
- [0083] 일 예로, 홀더부재(230)는 직사각형 블록 형태로 형성되고, N형 열전소재(110)가 수용되는 제1수용홈(232), 및 P형 열전소재(120)가 수용되는 제2수용홈(234)을 포함한다. N형 열전소재(110)는 제1수용홈(232)에 수용된 상태에서 상단 및 하단 일부만이 외부로 노출될 수 있고, P형 열전소재(120)는 제2수용홈(234)에 수용된 상태에서 상단 및 하단 일부만이 외부로 노출될 수 있다.
- [0084] 이와 같이, 단위 열전소재(100)가 홀더부재(230)에 의해 지지되도록 하는 것에 의하여, 홀더부재(230)의 위치를 조절하는 것만으로, 홀더부재(230)에 연결된 서로 다른 단위 열전소재(100)의 위치를 동시에 조절하는 것이 가능하다. 또한, 홀더부재(230)가 단위 열전소재(100)를 지지하도록 하는 것에 의하여, 단위 열전소재(100)의 배치 상태를 안정적으로 유지할 수 있으며, 외부 접촉 및 충격에 의한 단위 열전소재(100)의 손상을 최소화하는 유리한 효과를 얻을 수 있다.
- [0085] 바람직하게, 홀더부재(230)는 장변(long side)이 스티어링 휠(20)의 원주 방향을 향하도록 스티어링 휠(20)의 굴곡을 따라 배열된다. 이와 같이, 홀더부재(230)의 장변이 스티어링 휠(20)의 원주 방향을 향하도록 복수개의 홀더부재(230)를 스티어링 휠(20)의 굴곡을 따라 배열하는 것에 의하여, 스티어링 휠(20)의 굴곡을 따라 복수개의 홀더부재(230)를 스티어링 휠(20)의 외표면에 밀착되게 배치하는 것이 가능하다.
- [0087] 더욱 바람직하게, 열전 모듈(10)은, 피대상체의 원주 방향을 따라 배열되는 복수개의 홀더부재(230)를 연결하며 홀더부재(230)의 배열 상태를 지지하는 지지부재(240)를 포함한다.
- [0088] 이와 같이, 지지부재(240)에 의해 복수개의 홀더부재(230)가 지지되도록 하는 것에 의하여, 홀더부재(230)의 배열 상태를 안정적으로 지지하고, 홀더부재(230)의 이탈을 최소화하는 유리한 효과를 얻을 수 있다.

- [0089] 지지부재(240) 복수개의 홀더부재(230)를 연결 가능한 다양한 구조로 형성될 수 있으며, 홀더부재(230)의 구조 및 종류에 의해 본 발명이 제한되거나 한정되는 것은 아니다.
- [0090] 일 예로, 지지부재(240)는 홀더부재(230)에 연속적으로 권선(winding)되는 와이어(242)를 포함한다.
- [0091] 여기서, 와이어(242)가 홀더부재(230)에 연속적으로 권선된다 함은, 예를 들어, 단 하나의 와이어(242) 상에 의해 복수개의 홀더부재(230)가 결속되는 것으로 정의된다.
- [0092] 바람직하게, 홀더부재(230)에는 관통홀(236)이 형성되고, 와이어(242)는 관통홀(236)을 통과하여 권선된다. 이와 같이, 와이어(242)가 홀더부재(230)에 형성된 관통홀(236)을 통과하여 권선되도록 하는 것에 의하여, 와이어(242)와 홀더부재(230)를 보다 견고하게 결속할 수 있으며, 홀더부재(230)의 이탈을 보다 효과적으로 억제하는 유리한 효과를 얻을 수 있다.
- [0093] 참고로, 홀더부재(230)에 지지되는 N형 열전소재(110)와 P형 열전소재(120)는 와이어(242)에 인가되는 장력(tension)에 의해 피대상체에 밀착될 수 있으며, 와이어(242)는 선택적으로 스티어링 휠(20)에 고정(예를 들어, 매듭지어 고정)될 수 있다.
- [0094] 전술 및 도시한 본 발명의 실시예에서는 홀더부재(230)가 와이어(242)에 의해 스티어링 휠(20)에 고정되는 예를 들어 설명하고 있지만, 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 케이블 타이와 같은 결속부재 또는 접착부재 등을 이용하여 홀더부재(또는 N형 열전소재와 P형 열전소재)를 스티어링 휠에 고정하는 것도 가능하다.
- [0096] 이하에서는 본 발명에 따른 열전 모듈의 제조방법을 설명하기로 한다.
- [0097] 도 6은 본 발명에 따른 열전 모듈 제조방법으로서, 전극층을 형성하는 단계를 설명하기 위한 도면이고, 도 7은 본 발명에 따른 열전 모듈 제조방법으로서, 지그 플레이트를 배치하는 단계를 설명하기 위한 도면이며, 도 8은 본 발명에 따른 열전 모듈 제조방법으로서, 열전소재를 실장하는 단계를 설명하기 위한 도면이다. 또한, 도 9는 본 발명에 따른 열전 모듈 제조방법으로서, 열전소재를 솔더링하는 단계를 설명하기 위한 도면이고, 도 10은 본 발명에 따른 열전 모듈 제조방법으로서, 지그 플레이트를 제거하는 단계를 설명하기 위한 도면이며, 도 11은 본 발명에 따른 열전 모듈 제조방법으로서, 제1플렉시블전극을 형성하는 단계를 설명하기 위한 도면이다. 그리고, 도 12는 본 발명에 따른 열전 모듈 제조방법으로서, 조립플레이트를 배치하는 단계를 설명하기 위한 도면이고, 도 13은 본 발명에 따른 열전 모듈 제조방법으로서, 제2플렉시블전극을 형성하는 단계를 설명하기 위한 도면이며, 도 14는 본 발명에 따른 열전 모듈 제조방법으로서, 제2플렉시블전극을 솔더링하는 단계를 설명하기 위한 도면이고, 도 15는 본 발명에 따른 열전 모듈 제조방법에 의해 제작된 열전 모듈을 설명하기 위한 도면이다.
- [0098] 아울러, 전술한 구성과 동일 및 동일 상당 부분에 대해서는 동일 또는 동일 상당한 참조 부호를 부여하고, 그에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0099] 도 6 내지 도 15를 참조하면, 본 발명에 따른 열전 모듈 제조방법은, N형 열전소재(110), N형 열전소재(110)와 이격되게 배치되는 P형 열전소재(120), N형 열전소재(110)와 P형 열전소재(120)에 전기적으로 접속되는 플렉시블전극(200)을 포함하는 열전 모듈(10)을 준비하는 준비 단계; 및 열전 모듈(10)을 피대상체의 굴곡에 대응하여 굴곡시키는 굴곡 단계;를 포함한다.
- [0101] 준비 단계에서는, N형 열전소재(110), P형 열전소재(120), 및 플렉시블전극(200)을 포함하는 열전 모듈(10)이 준비된다.
- [0102] 보다 구체적으로, 준비 단계는, 베이스 플레이트(310)의 상면에 플렉시블 전극층(101)을 형성하는 전극층 형성 단계; 플렉시블 전극층(101)의 상면에 열전소재 지그 플레이트(320)를 배치하는 배치 단계; 열전소재 지그 플레이트(320)에 형성된 지그홀(322)에 N형 열전소재(110)와 P형 열전소재(120)를 실장하는 실장 단계; N형 열전소재(110)와 P형 열전소재(120)를 플렉시블 전극층(101)에 솔더링하는 솔더링 단계; 열전소재 지그 플레이트(320)를 제거하는 제거 단계; 플렉시블 전극층(101)을 재단하여, N형 열전소재(110)와 P형 열전소재(120)의 일단에 전기적으로 접속되는 제1플렉시블전극(210)을 형성하는 제1플렉시블전극(210) 형성 단계; 및 N형 열전소재(110)와 P형 열전소재(120)의 타단에 전기적으로 접속되는 제2플렉시블전극(220)을 형성하는 제2플렉시블전극(220) 형성 단계;를 포함하고, 준비 단계에서 열전 모듈(10)은 평면 형태로 제공된다.
- [0103] 여기서, 열전 모듈(10)이 평면 형태로 제공된다 함은, 열전 모듈(10)이 구부러지지 않은 상태로 마련되는 것으

로 정의된다.

- [0105] 먼저, 도 6을 참조하면, 전극층 형성 단계에서는 베이스 플레이트(310)의 상면에 플렉시블 전극층(101)이 형성된다.
- [0106] 플렉시블 전극층(101)은 유연하게 휘어질 수 있는 통상의 금속 재질(예를 들어, 구리 포일)로 형성될 수 있다. 참고로, 플렉시블 전극층(101)은 N형 열전소재(110)와 P형 열전소재(120)가 솔더링된 후 재단되어 제1플렉시블전극(210)을 형성하게 된다.
- [0108] 다음, 도 7을 참조하면, 플렉시블 전극층(101)의 상면에 열전소재 지그 플레이트(320)를 배치한다.
- [0109] 열전소재 지그 플레이트(320)는 N형 열전소재(110)와 P형 열전소재(120)를 미리 정해진 배열로 배치시키기 위해 마련된다.
- [0110] 보다 구체적으로, 열전소재 지그 플레이트(320)에는 복수개의 지그홀(322)이 형성되며, N형 열전소재(110)와 P형 열전소재(120)는 지그홀(322) 상에 배치될 수 있다.
- [0112] 다음, 도 8을 참조하면, 열전소재 지그 플레이트(320)에 형성된 지그홀(322)에 N형 열전소재(110)와 P형 열전소재(120)를 실장한다.
- [0113] 참고로, N형 열전소재(110)와 P형 열전소재(120)를 지그홀(322)에 실장하기 전에 지그홀(322)의 내부(플렉시블 전극층(101)의 상면)에는 솔더 페이스트가 미리 도포된다.
- [0114] 솔더 페이스트는 솔더 파우더(solder powder)와 플럭스(flux)가 혼합된 형태로 제공되며, 솔더 페이스트의 종류 및 특성에 의해 본 발명이 제한되거나 한정되는 것은 아니다.
- [0116] 다음, 도 9를 참조하면, N형 열전소재(110)와 P형 열전소재(120)를 플렉시블 전극층(101)에 솔더링한다.
- [0117] 솔더링 단계에서는 N형 열전소재(110)와 P형 열전소재(120)를 가압하는 가압플레이트(330)가 사용될 수 있으며, N형 열전소재(110)와 P형 열전소재(120)에 열과 압력이 가해지는 상태로 솔더 페이스트가 리플로우됨에 따라 N형 열전소재(110)와 P형 열전소재(120)가 플렉시블 전극층(101)에 솔더링된다.
- [0119] 다음, 도 10을 참조하면, 가압플레이트(330) 및 열전소재 지그 플레이트(320)를 제거하는 제거한 후, 플렉시블 전극층(101)을 재단하여, N형 열전소재(110)와 P형 열전소재(120)의 일단에 전기적으로 접속되는 제1플렉시블전극(210)을 형성한다.
- [0120] 제1플렉시블전극(210) 형성 단계에서는, 플렉시블 전극층(101)을 재단함으로써, 복수개의 단위 열전소재(100)에 대응하는 복수개의 제1플렉시블전극(210)이 형성된다.
- [0121] 이와 같이, 제1플렉시블전극(210) 형성 단계에서, 플렉시블 전극층(101)을 재단하여 복수개의 제1플렉시블전극(210)이 형성되도록 하는 것에 의하여, 제1플렉시블전극(210)을 형성하는 공정을 간소화하고, 제1플렉시블전극(210)을 형성하는데 소요되는 시간을 단축하는 유리한 효과를 얻을 수 있다.
- [0123] 다음, 도 11을 참조하면, 제1플렉시블전극(210)을 형성한 후, 서로 인접한 N형 열전소재(110)와 P형 열전소재(120)를 지지하는 홀더부재(230)를 장착할 수 있다.
- [0124] 참고로, 홀더부재(230)는 직사각형 블록 형태로 형성되고, N형 열전소재(110)가 수용되는 제1수용홈(232), 및 P형 열전소재(120)가 수용되는 제2수용홈(234)을 포함한다.
- [0125] 홀더부재(230) 장착단계에서, N형 열전소재(110)는 홀더부재(230)의 제1수용홈(232)에 수용되고, P형 열전소재(120)는 홀더부재(230)의 제2수용홈(234)에 수용된다. N형 열전소재(110)는 제1수용홈(232)에 수용된 상태에서 상단 및 하단 일부만이 외부로 노출될 수 있고, P형 열전소재(120)는 제2수용홈(234)에 수용된 상태에서 상단



및 하단 일부만이 외부로 노출될 수 있다.

- [0127] 다음, 도 13을 참조하면, N형 열전소재(110)와 P형 열전소재(120)의 타단에 전기적으로 접속되는 제2플렉시블전극(220)을 형성한다.
- [0128] 참고로, 제2플렉시블전극(220)을 형성하기 전에, 베이스 플레이트(310)의 상부에는 조립플레이트(340)가 적층될 수 있으며, 조립플레이트(340)가 적층된 상태에서 제2플렉시블전극(220)이 형성될 수 있다.(도 12 참조)
- [0129] 일 예로, 제2플렉시블전극(220)은 N형 열전소재(110)와 P형 열전소재(120)의 타단에 솔더 페이스트(미도시)를 도포한 후, 솔더 페이스트 상에 제2플렉시블전극(220)을 부착하여 형성된다.
- [0130] 도 14를 참조하면, 솔더 페이스트 상에 제2플렉시블전극(220)을 부착한 후, 가압플레이트(330)를 이용하여 N형 열전소재(110)와 P형 열전소재(120)에 열과 압력이 가해지는 상태로 솔더 페이스트가 리플로우됨에 따라 제2플렉시블전극(220)이 N형 열전소재(110)와 P형 열전소재(120)의 타단에 솔더링된다.
- [0132] 다음, 가압플레이트(330), 조립플레이트(340), 베이스 플레이트(310)를 제거함으로써, 평면 형태를 갖는 열전 모듈(10)의 제작이 완료된다.
- [0133] 도 15를 참조하면, 평면 형태의 열전 모듈(10)은, 복수개의 N형 열전소재(110) 및 P형 열전소재(120)를 포함하고, N형 열전소재(110)와 P형 열전소재(120)가 제1플렉시블전극(210) 및 제2플렉시블전극(220)에 의해 전기적으로 접속된다.
- [0135] 그 후, 열전 모듈(10)을 피대상체(예를 들어, 스티어링 휠)의 굴곡에 대응하여 굴곡시킨다.
- [0136] 일 예로, 굴곡 단계에서는, 제1플렉시블전극(210) 및 제2플렉시블전극(220)이 피대상체의 굴곡에 대응하여 휘어지도록 하는 것에 의하여, 열전 모듈(10)이 둥글게 말아진 형태로 배치될 수 있다.
- [0138] 또한, 열전 모듈(10)을 구성하는 홀더부재(230)에 와이어(242)를 권선하는 와이어(242) 권선 단계를 포함할 수 있다.
- [0139] 일 예로, 홀더부재(230)에는 관통홀(236)이 형성되고, 와이어(242)는 관통홀(236)을 통과하여 권선될 수 있다.(도 4 참조)
- [0140] 굴곡 단계에서는, 와이어(242)로 홀더부재(230)를 잡아당겨 제1플렉시블전극(210)과 제2플렉시블전극(220)을 굴곡시킴으로써, 열전모듈을 피대상체의 굴곡에 대응하여 굴곡시킬 수 있다.
- [0142] 상술한 바와 같이, 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만 해당 기술분야의 숙련된 당업자라면 하기의 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

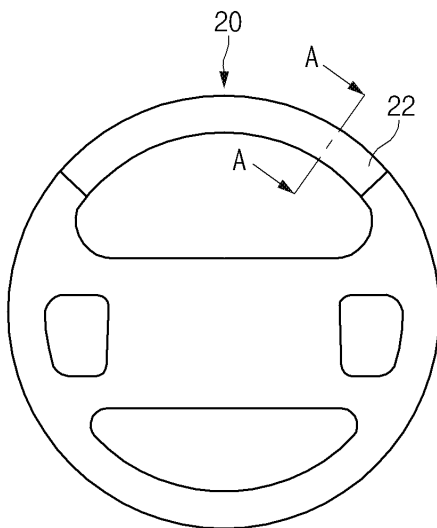
## 부호의 설명

- [0144] 10 : 열전 모듈  
100 : 단위 열전소재  
110 : N형 열전소재  
120 : P형 열전소재  
200 : 플렉시블전극  
210 : 제1플렉시블전극

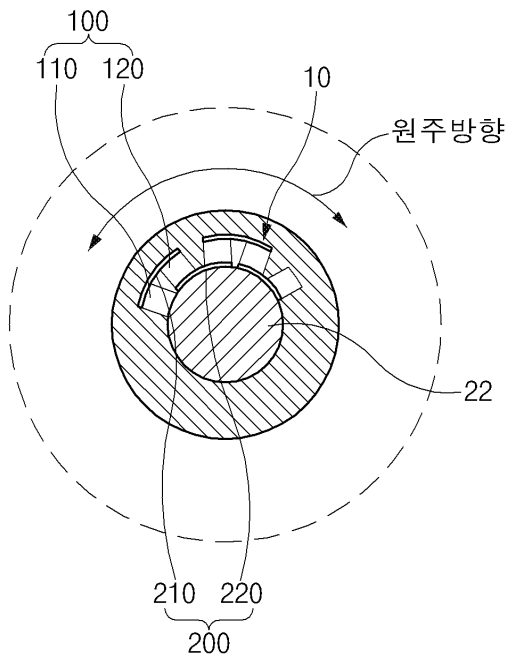
- 220 : 제2플렉시블전극
- 230 : 홀더부재
- 232 : 제1수용홈
- 234 : 제2수용홈
- 236 : 관통홀
- 240 : 지지부재
- 242 : 와이어
- 310 : 베이스 플레이트
- 320 : 열전소재 지그 플레이트
- 330 : 가압플레이트
- 340 : 조립플레이트

## 도면

### 도면1

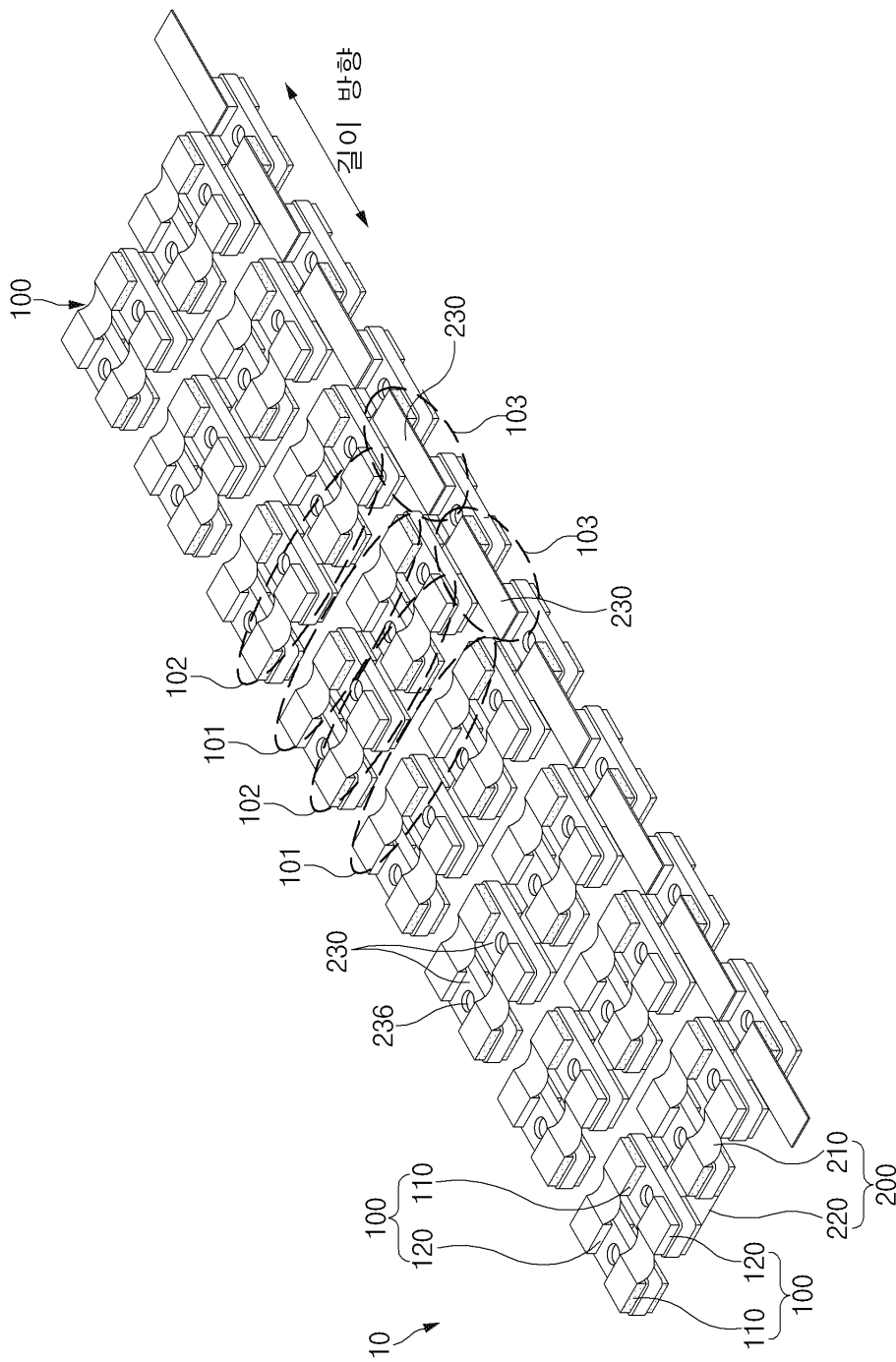


도면2

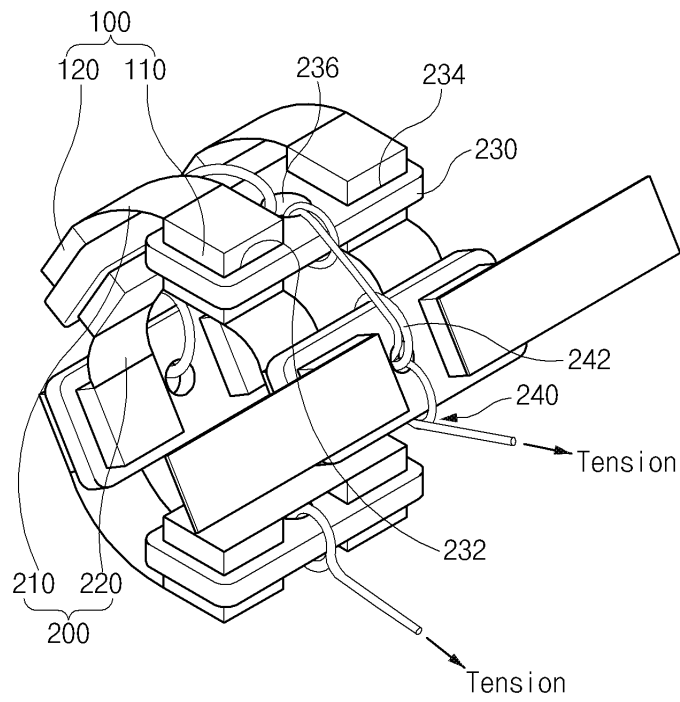




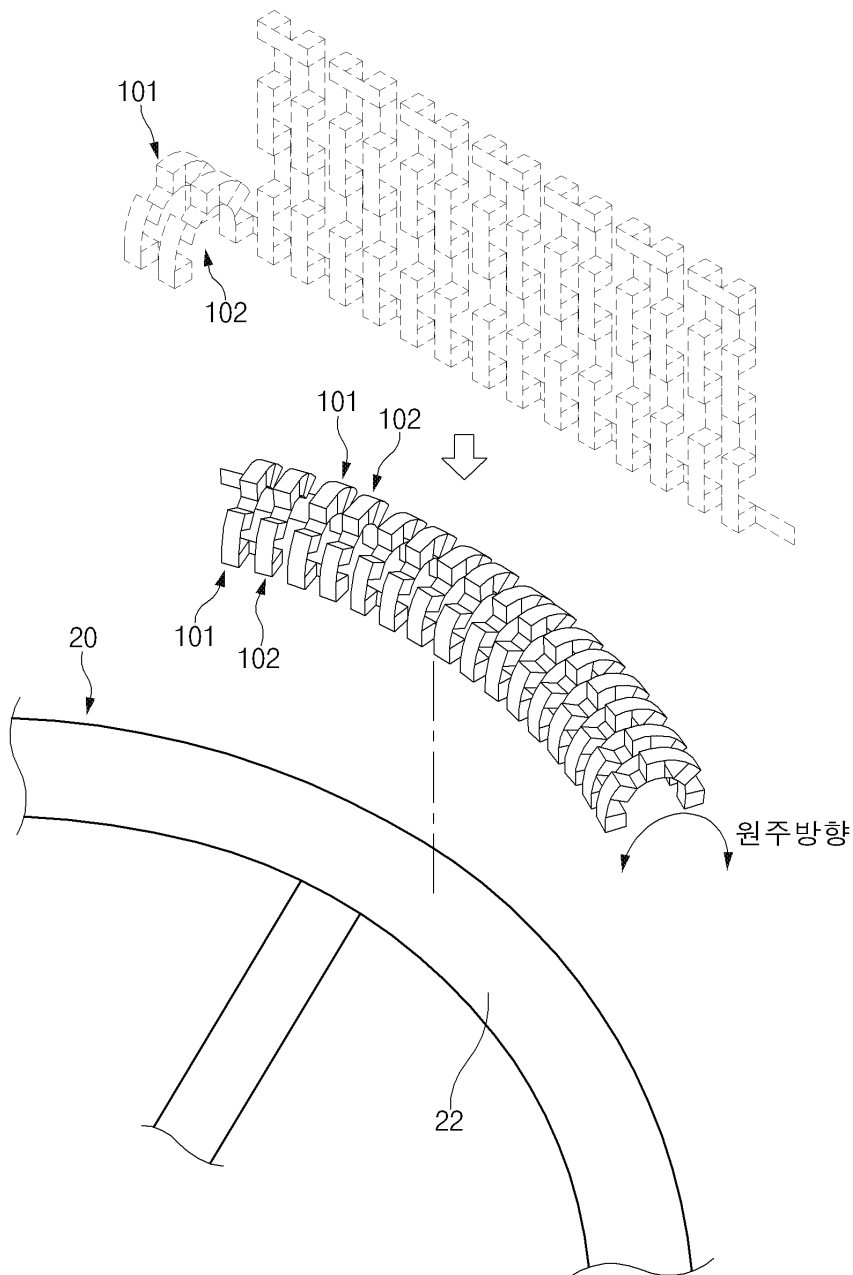
도면3



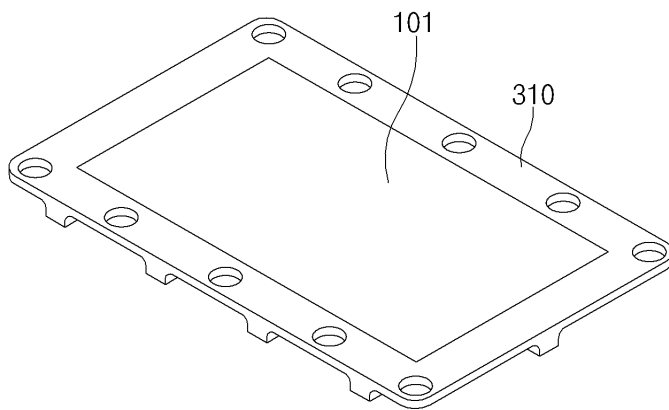
도면4



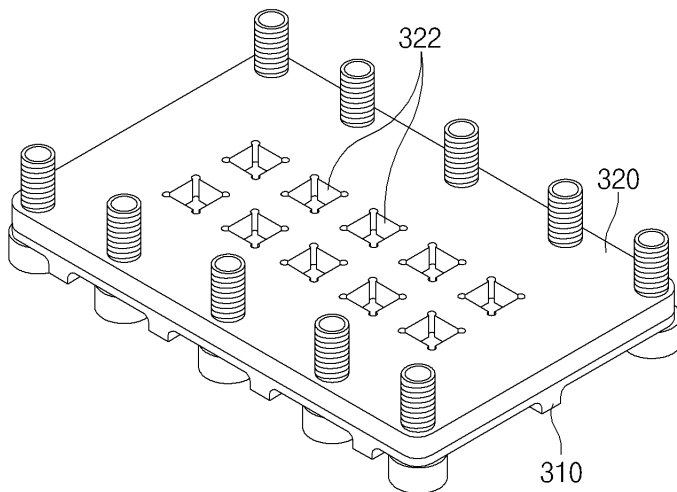
도면5



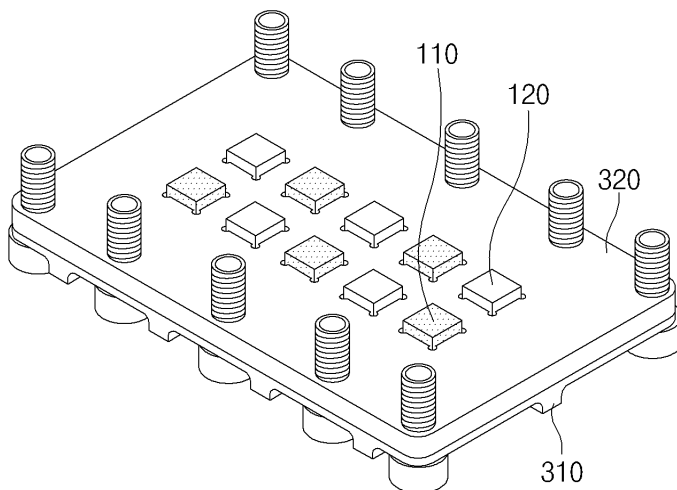
도면6



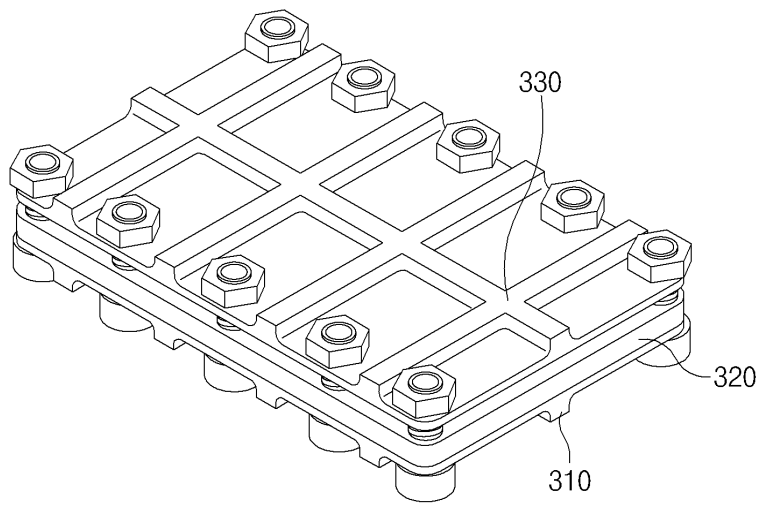
도면7



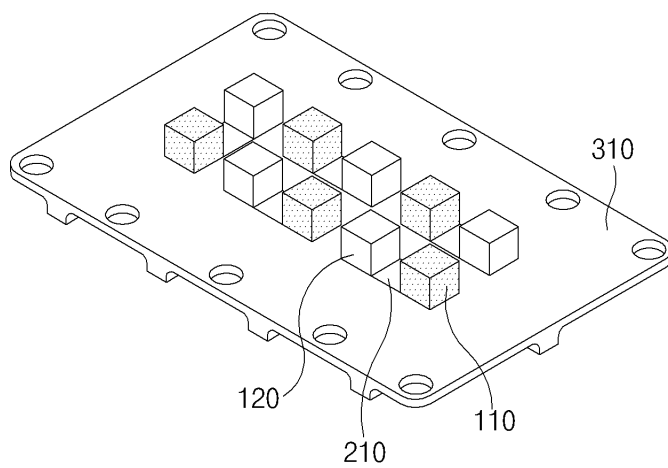
도면8



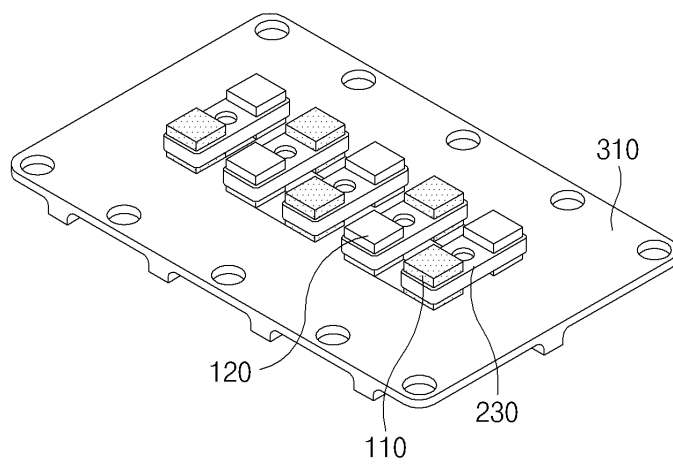
도면9



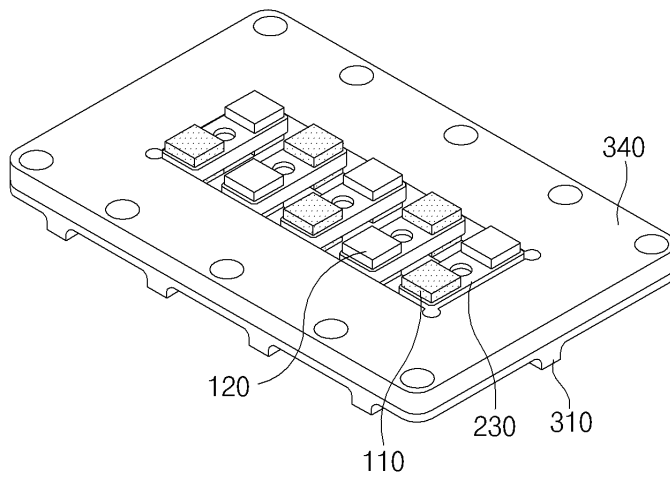
도면10



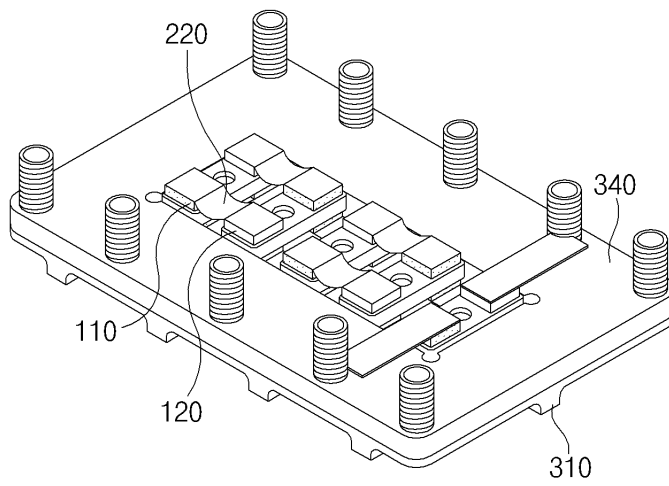
도면11



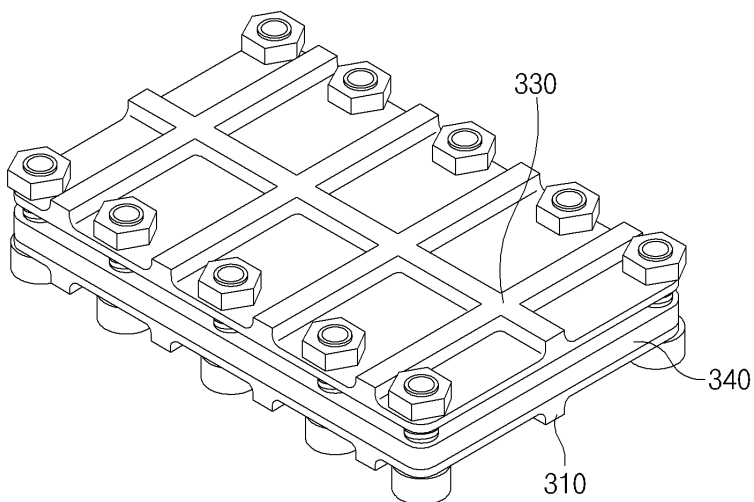
도면12



도면13



도면14



도면15

