

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구  
국제사무국



(43) 국제공개일  
2010년 11월 25일 (25.11.2010)

PCT

(10) 국제공개번호  
WO 2010/134719 A2

- (51) 국제특허분류: B60H 1/32 (2006.01) B60H 1/00 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2010/003046
- (22) 국제출원일: 2010년 5월 14일 (14.05.2010)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2009-0043289 2009년 5월 18일 (18.05.2009) KR
- (72) 발명자: 겸
- (71) 출원인: 신상용 (SHIN, Sang Yong) [KR/KR]; 서울특별시 마포구 대흥동 337-11 티에이에프빌딩 4층, 121-810 Seoul (KR).
- (74) 대리인: 김인철 (KIM, In Cheol); 서울특별시 서초구 서초 1동 1657-5 번지 카이스 시스템 빌딩 5층, 137-070 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, BR, BW, BY, BZ, CA,

CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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.

- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

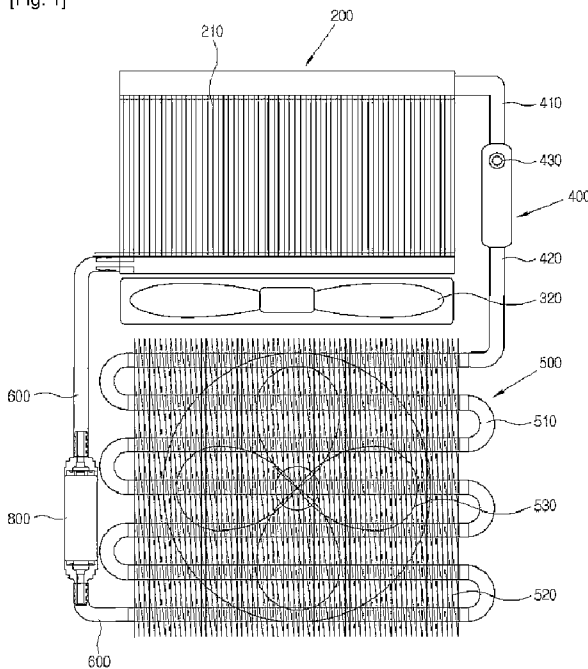
공개:

- 국제조사보고서 없이 공개하며 보고서 접수 후 이를 별도 공개함 (규칙 48.2(g))

(54) Title: VEHICLE AIR-CONDITIONING APPARATUS COMPRISING A THERMOELECTRIC MODULE

(54) 발명의 명칭: 열전모듈이 구비된 차량용 공조장치

[Fig. 1]



(57) Abstract: The present invention relates to a vehicle air-conditioning apparatus having a circulation path for a working fluid between an evaporating unit and a condensing unit. The vehicle air-conditioning apparatus comprising a thermoelectric module according to the present invention comprises: a first heat exchange unit including an evaporating unit which thermally contacts one side of the thermoelectric module, a liquid chamber formed at one end of the evaporating unit, and a gas chamber formed at the other end of the evaporating unit; a second heat exchange unit having a heat sink which thermally contacts the other side of the thermoelectric module; a vacuum unit interposed between the gas chamber and the condensing unit such that the pressure difference generated in the circulation path by the vacuum unit circulates the working fluid; and a pumping unit interposed between the condensing unit and the liquid chamber to transfer the working fluid circulating through the condensing unit. The vehicle air-conditioning apparatus according to the present invention transfers the working fluid using the driving force generated in the vacuum unit and the pumping unit arranged in the circulation path of the working fluid, the capillary force of a liquid working fluid generated in a transfer channel of the evaporating unit, the pressure difference, the pump, etc., thereby improving the performance of the vehicle air-conditioning apparatus.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]

WO 2010/134719 A2



---

본 발명에 따른 발명은 증발부 및 응축부 사이를 작동유체가 순환하는 경로를 가진 차량용 공조장치에 관한 것이다. 본 발명에 따른 열전모듈이 구비된 차량용 공조장치는 열전모듈의 일측과 열 접촉하는 증발부와, 증발부의 일단에 형성된 액상챔버 및 상기 증발부의 타단에 형성된 기상챔버를 갖는 제 1 열교환부; 열전모듈의 타 측과 열 접촉하는 히트 싱크를 갖는 제 2 열교환부; 기상챔버와 응축부 사이에 설치되어 순환경로 상에 압력차를 발생시켜 작동유체를 순환시키는 진공부; 및 응축부와 액상챔버 사이에 설치되어 응축부를 순환하는 작동유체를 이송시키는 펌핑부를 포함한다. 본 발명에 따른 차량용 공조장치는 작동유체 순환 경로 상에서 설치되는 진공부와 펌핑부에서 발생하는 구동력과 증발부의 이송채널에서 발생하는 액상 작동유체의 모세관력, 압력차 및 펌프 등을 이용하여 작동유체를 이송시킴으로써 차량용 공조장치의 성능이 향상되는 효과가 있다.

## 명세서

### 발명의 명칭: 열전모듈이 구비된 차량용 공조장치

#### 기술분야

- [1] 본 발명은 차량용 공조장치로서 열전모듈을 활용하는 발명에 관한 것이다. 보다 상세하게는 작동유체 순환경로상의 내부 압력차가 작동유체의 구동력으로 작용되는 열전모듈이 구비된 차량용 공조장치에 관한 것이다.

#### 배경기술

- [2] 차량용 공조장치는 각종 장치가 설치된 엔진룸에 설치되므로 보다 컴팩트한 크기를 갖고 제작되어야 하며, 차량의 운행시 차량의 프레임으로부터 전달되는 진동에 의해 손상되지 않도록 강인성(robustness)을 구비하여야 한다.
- [3] 또한, 엔진룸에는 엔진과 같이 주위의 온도를 상승시키는 각종 장치가 설치되므로 차량용 공조장치는 일반적인 공조장치보다 냉각효율이 뛰어나야 한다.
- [4] 이러한 차량용 공조장치로서, 종래에 히트파이프와 열전모듈을 활용하고자 하는 시도가 있었다. 그런데 전술한 차량용 공조장치에 요구되는 조건으로 인해 만족할 만한 냉각성능이 제시되지 못하였다.

#### 발명의 상세한 설명

##### 기술적 과제

- [5] 본 발명에 따른 차량용 공조장치는 다음과 같은 해결과제를 목적으로 한다.
- [6] 첫째, 작동유체의 순환경로 상에 압력차가 발생하게 하여 작동유체를 이송시키는 구동력을 발생시켜 냉각성능을 높이고자 한다.
- [7] 둘째, 증발부의 이송채널을 통해 이송되는 액상 작동유체에 일정한 모세관력이 작용되게 하여 작동유체의 이송효율을 높이고자 한다.
- [8] 셋째, 열교환부의 열용량을 감소시켜 냉각성능을 증가시키고자 한다.
- [9] 넷째, 작동유체 저장조에 의해 증발부의 액상챔버에 일정량의 작동유체가 항상 수용되도록 하여 재작동시 별도의 준비단계 없이 작동될 수 있도록 한다.
- [10] 본 발명의 해결과제는 이상에서 언급된 것들에 한정되지 않으며, 언급되지 아니한 다른 해결과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해되어 질 수 있을 것이다.

##### 과제 해결 수단

- [11] 본 발명에 따른 발명은 증발부 및 응축부 사이를 작동유체가 순환하는 경로를 가진 차량용 공조장치에 관한 것이다.
- [12] 본 발명에 따른 열전모듈이 구비된 차량용 공조장치는 열전모듈의 일측과 열 접촉하는 증발부와, 증발부의 일단에 형성된 액상챔버 및 상기 증발부의 타단에 형성된 기상챔버를 갖는 제1 열교환부; 열전모듈의 타 측과 열 접촉하는 히트싱크를 갖는 제2 열교환부; 기상챔버와 응축부 사이에 설치되어 순환경로

상에 압력차를 발생시켜 작동유체를 순환시키는 진공부; 및 응축부와 액상챔버 사이에 설치되어 응축부를 순환하는 작동유체를 이송시키는 펌핑부를 포함한다.

- [13] 본 발명에 따른 열전모듈이 구비된 차량용 공조장치에 있어서, 증발부는 기상챔버와 액상챔버 사이에서 액상챔버에 수용된 액상 작동유체를 모세관력에 의해 기상챔버로 이송시키는 복수의 이송채널을 포함하여 이루어지며, 열전모듈의 고온부는 증발부와 열 접촉되는 것이 바람직하다.
- [14] 본 발명에 따른 열전모듈이 구비된 차량용 공조장치에 있어서, 제2 열교환부의 일면은 열전모듈의 저온부와 열 접촉하며, 제2 열교환부의 타면은 히트싱크와 열 접촉되고, 히트싱크는 돌출형성된 복수의 돌기부가 상호 이격 배치되는 것이 바람직하다.
- [15] 본 발명에 따른 열전모듈이 구비된 차량용 공조장치에 있어서, 진공부는 진공처리된 중공체로 이루어지며, 중공체의 일측에는 기상챔버에 연통형성된 유입부가 형성되고, 중공체의 타측에는 응축부와 연통형성된 유출부가 구비되어 작동유체의 내부 순환경로상에 압력차를 발생시켜, 제1 열교환부에서 발생된 기체가 응축부로 이송될 수 있도록 구동력을 발생시키는 것이 바람직하다.
- [16] 본 발명에 따른 열전모듈이 구비된 차량용 공조장치에 있어서, 진공부는 진공처리를 위한 진공밸브가 중공체의 일측에 구비되는 것이 바람직하다.
- [17] 본 발명에 따른 열전모듈이 구비된 차량용 공조장치에 있어서, 펌핑부는 베인펌프, 원심펌프, 축류펌프 또는 마그네틱 펌프 중 어느 하나인 것이 바람직하다.
- [18] 본 발명에 따른 차량용 공조장치는 증발부 및 응축부 사이를 작동유체가 순환하는 경로를 가진 차량용 공조장치에 있어서, 증발부의 양측면에 서로 대향되는 위치에 각각 설치되어 증발부와 열 접촉하는 열전모듈과, 증발부의 일단에 형성된 액상챔버 및 증발부의 타단에 형성된 기상챔버를 갖는 제1 열교환부; 열전모듈의 타 측과 열 접촉하는 히트싱크를 갖는 제2 열교환부; 및 증발부와 응축부 사이의 순환경로 상에 설치되어 압력차에 의해 작동유체를 순환시키는 진공부를 포함하는 것이 바람직하다.
- [19] 본 발명에 따른 열전모듈이 구비된 차량용 공조장치에 있어서, 열전모듈의 고온부는 증발부와 열 접촉되고, 열전모듈의 저온부는 히트싱크에 열 접촉되며, 히트싱크는 돌출형성된 복수의 돌기부가 상호 이격 배치되는 것이 바람직하다.
- [20] 본 발명에 따른 열전모듈이 구비된 차량용 공조장치에 있어서, 히트싱크의 일측에는 송풍팬이 구비되고, 타측에는 에어덕트가 구비되어, 송풍팬에 의해 히트싱크를 통과한 공기가 에어덕트를 통해 차량 실내로 유입되는 것이 바람직하다.
- [21] 본 발명에 따른 열전모듈이 구비된 차량용 공조장치에 있어서, 응축부와 액상챔버의 경로 상에는 일측이 응축부와 연통되고 타측이 액상챔버와

연통되는 작동유체 저장조가 더 구비되는 것이 바람직하다.

### 발명의 효과

- [22] 본 발명에 따른 차량용 공조장치는 작동유체 순환 경로 상에서 설치되는 진공부와 펌핑부에서 발생하는 구동력과 증발부의 이송채널에서 발생하는 액상 작동유체의 모세관력, 압력차 및 펌프 등을 이용하여 작동유체를 이송시킴으로써 차량용 공조장치의 성능이 향상되는 효과가 있다.
- [23] 또한, 본 발명에 따른 차량용 공조장치는 열교환부의 질량감소에 따라 재질이 갖는 열용량을 감소시킴으로써 열교환성능이 매우 향상되는 효과가 있다.
- [24] 본 발명의 효과는 이상에서 언급된 것들에 한정되지 않으며, 언급되지 아니한 다른 효과들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해되어 질 수 있을 것이다.

### 도면의 간단한 설명

- [25] 도 1은 본 발명에 바람직한 일실시예에 의한 열전도 모듈이 구비된 차량용 공조장치의 기본 개념도이다.
- [26] 도 2는 도 1에 도시된 제1열교환부가 도시된 정면도, 좌우측면도, 평면도 및 배면도이다.
- [27] 도 3은 결합 열교환부가 도시된 평면도이다.
- [28] 도 4는 도 2의 제1열교환부의 이송채널이 도시된 부분확대도이다.
- [29] 도 5는 도 2의 제1열교환부의 이송채널의 다른 실시예가 도시된 부분확대도이다.
- [30] 또한, 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 의한 열전도 모듈이 구비된 차량용 공조장치의 기본 개념도이다.
- [31] 도 7은 도 6에 도시된 제1열교환부가 도시된 정면도, 좌측면도, 평면도 및 배면도이다.
- [32] 도 8은 도 6에 도시된 결합 열교환부가 도시된 평면도이다.
- [33] 도 9는 도 6에 도시된 열교환부를 통과한 공기의 흐름을 나타낸 개념도이다.
- [34] <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>
- [35] 100 : 열전도 모듈 110 : 고온부
- [36] 120 : 저온부 200 : 제1열교환부
- [37] 210 : 증발부 220 : 액상챔버
- [38] 230 : 이송채널 231 : 격벽
- [39] 232 : 통로 240 : 기상챔버
- [40] 300 : 제2열교환부 310 : 히트싱크
- [41] 311 : 돌기부 320 : 송풍팬
- [42] 330 : 에어덕트 400 : 진공부
- [43] 410 : 유입부 420 : 유출부
- [44] 430 : 진공밸브 500 : 응축부

- [45] 510 : 방열파이프 520 : 방열핀
- [46] 600 : 이송파이프 700 : 작동유체저장조
- [47] 710 : 작동유체 유입부 720 : 작동유체 유출부
- [48] 730 : 기체배출부 800 : 펌핑부

### 발명의 실시를 위한 형태

- [49] 도 1은 본 발명에 바람직한 일실시에에 의한 열전도 모듈이 구비된 차량용 공조장치(이하 '공조장치'라 함)의 기본 개념도이다.
- [50] 도 2는 도 1에 도시된 제1열교환부가 도시된 정면도, 좌우측면도, 평면도 및 배면도이며, 도 3은 결합 열교환부가 도시된 평면도이고, 도 4는 도 2의 제1열교환부의 이송채널이 도시된 부분확대도이고, 도 5는 도 2의 제1열교환부의 이송채널의 다른 실시예가 도시된 부분확대도이다.
- [51] 또한, 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 의한 공조장치의 기본 개념도이고, 도 7은 도 6에 도시된 제1열교환부가 도시된 정면도, 좌측면도, 평면도 및 배면도이고, 도 8은 도 6에 도시된 결합 열교환부가 도시된 평면도이고, 도 9는 도 6에 도시된 열교환부를 통과한 공기의 흐름을 나타낸 개념도이다.

[52]

#### [53] 실시예 1

[54] 도 1을 참조하여 본 발명의 바람직한 일 실시예에 의한 공조장치를 살펴보면 공조장치는 제1열교환부(200), 진공부(400), 응축부(500) 및 펌핑부(800)로 이루어지는 작동유체(working fluid)의 순환경로를 갖는다.

[55] 냉풍이 요구되는 경우, 제1열교환부(200)의 높은 온도를 외부로 신속히 배출하기 위하여, 액체상태의 작동유체를 기체상태의 작동유체로 상변화시켜 열이 흡수배출되게 한다. 도 2에 도시된 바와 같이 액상챔버(220)와 증발부(210) 및 기상챔버(240)로 이루어진다.

[56] 온풍이 요구되는 경우, 냉풍이 요구되는 경우와 반대로 제1열교환부(200)는 기체상태의 작동유체를 액체상태로 상변화시키게 되나 본 명세서를 냉풍이 요구되는 경우를 기준으로 설명하고자 한다.

[57] 액상챔버(220)는 중공형상의 관 구조로 형성되어 액체상태의 작동유체를 수용하며, 증발부(210)의 하부에서 증발부(210) 내부에 형성된 이송채널(230)과 연통되어 있다.

[58] 증발부(210)는 액상챔버(220)와 기상챔버(240) 사이에 설치되어 액상챔버(220)에 수용된 액체상태의 작동유체를 기화시키는 것으로 내부에는 작동유체가 이동할 수 있도록 이송채널(230)이 형성된다.

[59] 기상챔버(240)는 이송채널(230)을 통해 기체상태로 변형된 작동유체를 수용하는 것으로 증발부(210)의 상부에서 증발부(210) 내부에 형성된 이송채널(230)과 연통되어 있다.

[60] 이러한 제1열교환부(200)의 증발부(210) 일측에는 증발부(210)와 열 접촉되는

열전모듈(100)이 설치되며, 열전모듈(100)의 타측에는 히트싱크(310)로 이루어지는 제2열교환부(300)가 설치되며, 히트싱크(310)를 중심으로 한쌍의 제1열교환부(200)가 설치된다.

- [61] 열전모듈(100)과 증발부(210) 및 히트싱크(310)의 구체적인 설치관계를 도 3의 확대도를 통해 살펴보면 다음과 같다.
- [62] 열전모듈(100)은 고온부(110)가 제1열교환부(200)의 증발부(210)와 열 접촉되도록 설치되며, 저온부(120)가 제2열교환부의 히트싱크(310)와 열 접촉되도록 설치된다. 따라서, 열전모듈(100)에 전원이 인가되면, 열전모듈(100)의 저온부(120)는 열 접촉된 히트싱크(310)로부터 열을 흡수하여 냉각되고, 열전모듈(100)의 고온부(110)는 고온부(110)에 열 접촉된 증발부(210)에 열을 방출된다.
- [63] 증발부(210)로 방출된 열은 증발부(210)의 이송채널(230)로 이동된 액체상태의 작동유체에 열을 공급하게 되며, 열을 공급받은 액체상태의 작동유체는 기화된다.
- [64] 이송채널(230)에서 기화된 작동유체는 이송채널(230)을 통해 기상챔버(240)로 이송된다.
- [65] 기화된 작동유체가 통과하는 이송채널(230)은 액상챔버(220)의 액체상태의 작동유체가 이송채널(230)에 골고루 신속하게 이동되도록, 모세관력이 작동할 정도로 미세한 구조로 형성되는 것이 바람직하다.
- [66] 이송채널(230)은 도 4에 도시된 바와 같이 수개의 분할된 격벽(231)을 형성하여 격벽(231) 사이에서 형성될 수 있다.
- [67] 수개의 분할된 격벽(231)에 의해 형성된 이송채널(230)은 통로(232)를 갖고 인접한 이송채널(230)과 연결되므로 작동유체는 하나의 이송채널(230)이 막힌 경우에도 인접한 다른 이송채널(230)을 통해 기상챔버(240)로 이송될 수 있는 장점이 있다.
- [68] 본 실시예에서와 같이 이송채널(230)은 동일한 높이에 나란하게 형성된 격벽(231) 사이에 형성될 수 있으나 도 5에 도시된 바와 같이 서로 높이를 달리하여 격벽(231)을 형성할 수도 있다. 또한, 도 4와 도 5에 형성된 격벽(231)을 혼용하여 이송채널(230)을 형성시킬 수도 있다.
- [69] 열전모듈(100)의 저온부(120)에 열 접촉된 히트싱크(310)는 공기와의 열교환을 보다 용이하게 할 수 있도록 표면적을 증가시키는 것이 바람직하다. 따라서 도 3에 도시된 바와 같이 돌출형성된 복수의 돌기부(311)가 상호 이격 배치되는 것이 바람직하다.
- [70] 또한, 히트싱크(310)의 일측에는 도 1에 도시된 바와 같이 강제로 공기를 유동시킬 수 있는 송풍팬(320)을 설치하여 공기와 히트싱크(310) 사이의 열교환을 증가시킬 수 있도록 하는 것이 바람직하다.
- [71] 진공부(400)는 제1열교환부(200)와 응축부(500) 사이에서 진공처리된 중공체로 구성된다. 이러한 중공체의 일측에는 제1열교환부(200)에 연통형성된

- 유입부(410)가 형성되고, 중공체의 타측에는 응축부(500)와 연통형성된 유출부(420)가 구비되며, 중공체의 일측에는 진공부의 진공처리를 위한 진공밸브(430)가 구비된다.
- [72] 진공부(400)는 공조장치의 제작시 진공처리되어 결합되었으나, 시간이 경과함에 따라 진공상태가 일부 또는 전부 해제될 수도 있다. 따라서 진공부의 진공상태가 일부 또는 전부 해제된 경우, 진공밸브(430)를 통해 사후적으로 진공부(400)의 진공을 유지할 수 있도록 한다.
- [73] 진공부(400)에 의해 작동유체의 내부 순환경로 상에 발생된 압력차는 제1열교환부(200)에서 변화된 기체상태의 작동유체를 응축부(500)로 이송시키는 구동력으로 작용한다. 이러한 작동유체의 순환경로는 모두 연통되어 있으므로, 진공부(400)에서 발생된 구동력은 제1열교환부(200)에서 변화된 기체상태의 작동유체를 구동시킬 뿐만 아니라 순환경로 전체의 작동유체를 구동시킨다.
- [74] 예를 들어 기상챔버(240)의 기체 압력이 약 0.05~0.1atm을 유지하고, 진공부(400)의 압력은 약 0.01atm을 유지하면 일정한 압력차이가 지속되기 때문에, 압력차로 인하여 액상 작동유체를 이송파이프(600) 상측으로 밀어 올려주는 구동력이 발생하게 되는 것이다.
- [75] 이러한 진공부(400)의 기능을 구체적으로 제1열교환부(200)와 응축부(500) 사이에 한정하여 살펴보면 다음과 같다.
- [76] 제1열교환부(200)의 기상챔버(240)에는 앞에서 살펴본 바와 같이 열전모듈(100)의 고온부(110)에 의해 전달되는 열을 받아 기화된 기체상태의 작동유체가 수용되어 압력이 상승된다.
- [77] 기상챔버(240)내의 압력이 상승됨에 따라 진공부(400)와의 압력차이는 증가하게 되어 기상챔버(240)내의 기체상태의 작동유체는 진공부(400)의 유입부로 신속하게 이동하게 된다.
- [78] 이러한 기상챔버(240)에는 열전모듈(100)에 의해 기화된 작동유체가 계속 유입되어 압력이 상승되므로, 기상챔버(240)에서 진공부(400)로의 기체상태의 작동유체의 이동 또한 계속되게 된다.
- [79] 따라서, 진공부(400)는 작동유체 순환경로 전체를 순환시키는 구동력으로 작용되며, 진공부(400)에 유입된 기체상태의 작동유체는 유출부(420)를 통해 응축부(500)로 이송된다.
- [80] 응축부(500)는 도 1에 도시된 바와 같이 중공부를 통해 유입된 기체상태의 작동유체를 주위공기와 열교환 시켜 액체상태로 변화시키는 것으로 유출부(420)와 연통된 방열파이프(510)가 구비된 것을 특징으로 한다. 방열파이프(510)의 배치형상은 다양한 형상으로 형성할 수 있다. 특히 도 1에 도시된 바와 같이 지그재그 형상으로 형성하는 것이 공간활용 등의 측면에서 바람직하다.
- [81] 방열파이프(510)의 외면에는 방열핀(520)이 형성되어 보다 응축부(500) 주위의

- 공기와 보다 원활한 열교환이 발생되도록 하는 것이 바람직하다. 따라서 본 실시예에서는 박판형상의 방열핀(520)을 방열파이프(510)의 외면에 형성하였다.
- [82] 또한, 응축부(500)의 일측에는 응축부(500) 주위의 공기를 응축부(500)로 강제적으로 이송시키는 방열팬(530)이 설치된다. 이러한 방열팬(530)은 응축부(500) 주위의 공기를 방열파이프(510) 및 방열핀(520)으로 이송시켜 방열파이프(510)로 이송된 기체상태의 작동유체의 열을 공기로 방출시키게 된다.
- [83] 펌핑부(800)는 응축부(500)와 제1열교환부(200)를 연통시키는 이송파이프(600)상에 설치되어 응축부(500)에서 응축된 액체상태의 작동유체를 강제적으로 제1열교환부(200)로 이송시키는 기능을 강화하는 것이다.
- [84] 응축부(500)에서 응축된 액체상태의 작동유체는 앞에서 살펴본 바와 같이, 진공부(400)로 인해 발생하는 압력차이 및 증발부(210)의 모세관력 등에 의해 제1열교환부로 이송된다.
- [85] 그러나 원활한 액체상태의 작동유체를 이송시키기 위해서는 별도의 펌핑부(800)가 설치되는 것이 바람직하다.
- [86] 펌핑부(800)로는 작동유체를 이송시킬 수 있는 베인펌프, 원심펌프, 축류펌프 또는 마그네틱 펌프와 같은 다양한 펌프가 사용될 수 있으나, 공조장치가 엔진룸에 설치되는 것을 고려할 때 실장공간을 적게 점유할 수 있는 소형화된 마그네틱 펌프를 사용하는 것이 바람직하다.
- [87] 따라서 본 실시예에서는 도 1에 도시된 바와 같이 마그네틱 펌프를 이용하여 펌핑부(800)를 구성하였다.
- [88] 실시예 2
- [89] 도 6 내지 도 9에는 본 발명의 다른 일실시예에 의한 공조장치가 도시된다. 도 6 내지 도 9에 도시된 참조부호와 도 1 내지 도 5에 도시된 참조부호중 동일한 참조부호는 동일한 구성을 가리키므로 설명의 중복을 피하기 위해 이하에서는 상이한 구성을 중심으로 살펴보기로 한다.
- [90] 본 발명의 다른 일실시예에 의한 공조장치는 도 6에 도시된 바와 같이 제1열교환부(200), 진공부(400), 응축부(500) 및 작동유체 저장조(700)로 이루어지는 작동유체(working fluid)의 순환경로를 갖는다.
- [91] 제1열교환부(200)는 도 7에 도시된 바와 같이 수개의 이송채널(230)로 이루어지는 증발부(210)와 증발부(210)의 하부에 이송채널(230)과 연통되는 액상챔버(220)와 증발부(210)의 상부에 이송채널(230)과 연통되는 기상챔버(240)로 이루어진다.
- [92] 이러한 제1열교환부(200)를 중심으로 증발부(210)의 양 측면에는 열전모듈(100)이 도 8에 도시된 바와 같이 열 접촉된다.
- [93] 도 8에 도시된 제1열교환부(200)를 중심으로 상부와 하부에 열 접촉된 열전모듈(100)은 고온부(110)가 제1열교환부(200)에 열 접촉되고, 열전모듈(100)의 저온부(120)에는 히트싱크(310)가 열 접촉된다. 따라서

- 제1열교환부(200)를 중심으로 열전모듈(100)과 히트싱크(310)는 대칭되는 형상으로 결합된다.
- [94] 이러한 형상으로 형성된 제1열교환부(200)와 제2열교환부(300)는 실시예1의 도 3에 도시된 제1열교환부(200) 및 제2열교환부(300)와 비교하면, 제2열교환부(300)에 제1열교환부(200)의 개수를 줄일 수 있어 점유공간을 축소할 수 있는 장점이 있다.
- [95] 특히 제1열교환부(200) 제2열교환부(300)의 전체적인 질량을 줄일 수 있어, 제1열교환부(200)와 제2열교환부(300)의 재질이 갖는 열용량을 줄일 수 있다.
- [96] 따라서 제1열교환부(200)와 제2열교환부(300) 주위의 공기와 열교환을 보다 효율적으로 할 수 있는 장점이 있다.
- [97] 또한, 도 6에 도시된 바와 같이 본 실시예에서는 이송파이프(600)에 펌핑부(800)를 설치하는 대신 제1열교환부(200)의 액상챔버(220)와 연통되는 작동유체 저장조(700)가 설치된다.
- [98] 본 실시예에 따른 작동유체 저장조(700)를 구체적으로 살펴보면 작동유체 저장조(700)의 상부에는 이송파이프(600)와 연통되는 작동유체 유입부(710)가 형성되어 이송파이프(600)를 통해 응축부(500)와 연통된다. 작동유체 저장조(700)의 하부에는 작동유체 유출부(720)가 형성되어 액상챔버(220)와 연통된다.
- [99] 따라서 응축부(500)의 액체상태의 작동유체는 내부 압력차에 의해 이송파이프(600)를 통해 작동유체 유입부(710)로 이송된다. 작동유체 유입부(710) 유입된 액체상태의 작동유체는 작동유체 저장조(700)에 유입되며, 작동유체 유출부(720)를 통해 액상챔버(220)로 이송된다.
- [100] 작동유체 저장조(700)에 유입되는 것은 액체상태의 작동유체가 대부분이나, 기체상태의 작동유체가 일부 존재할 수 있다. 이러한 기체상태의 작동유체가 액상챔버(220)로 유입되면 증발부(210)의 열교환 효율이 저하되므로 액체상태의 작동유체만을 액상챔버(220)로 이송되게 하는 것이 필요하다.
- [101] 따라서 작동유체 저장조(700)의 상부에는 기상챔버(240)와 연통되는 기체배출부(730)를 형성하여 기체상태의 작동유체를 기상챔버(240)로 이송시킬 수 있도록 하였다.
- [102] 도 9를 참조하여 제1열교환부(200) 및 제2열교환부(300)를 통과한 공기의 상태를 살펴보면 다음과 같다.
- [103] 증발부(210) 하부에 설치된 송풍팬(320)에 의해서 증발부(210) 주위의 공기는 증발부(210)의 상부로부터 하부로 이송되며 이러한 과정에서 제2열교환부(300)의 돌기부(311)에 접촉하게 된다.
- [104] 따라서 돌기부(311)를 통과한 공기는 냉각된 상태로 변화되며, 냉각된 공기를 실내로 유도시키기 위해 송풍팬(320) 주위에는 에어덕트(도면 미도시)가 설치된다.
- [105] 본 명세서에서 설명되는 실시예와 첨부된 도면은 본 발명에 포함되는 기술적

사상의 일부를 예시적으로 설명하는 것에 불과하다. 따라서, 본 명세서에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술적 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이므로, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아님은 자명하다.

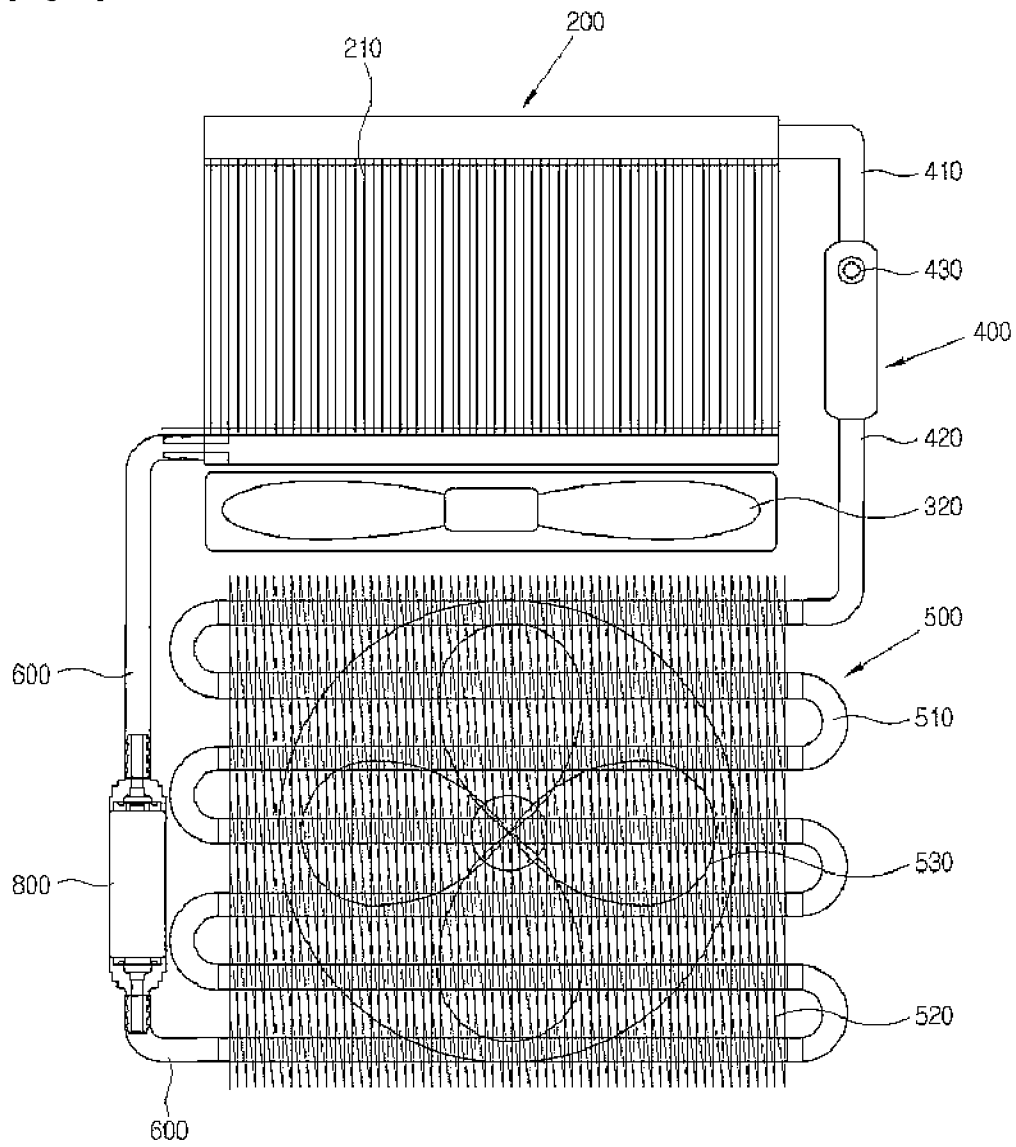
- [106] 본 발명의 명세서 및 도면에 포함된 기술적 사상의 범위 내에서 당업자가 용이하게 유추할 수 있는 변형 예와 구체적인 실시 예는 모두 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

## 청구범위

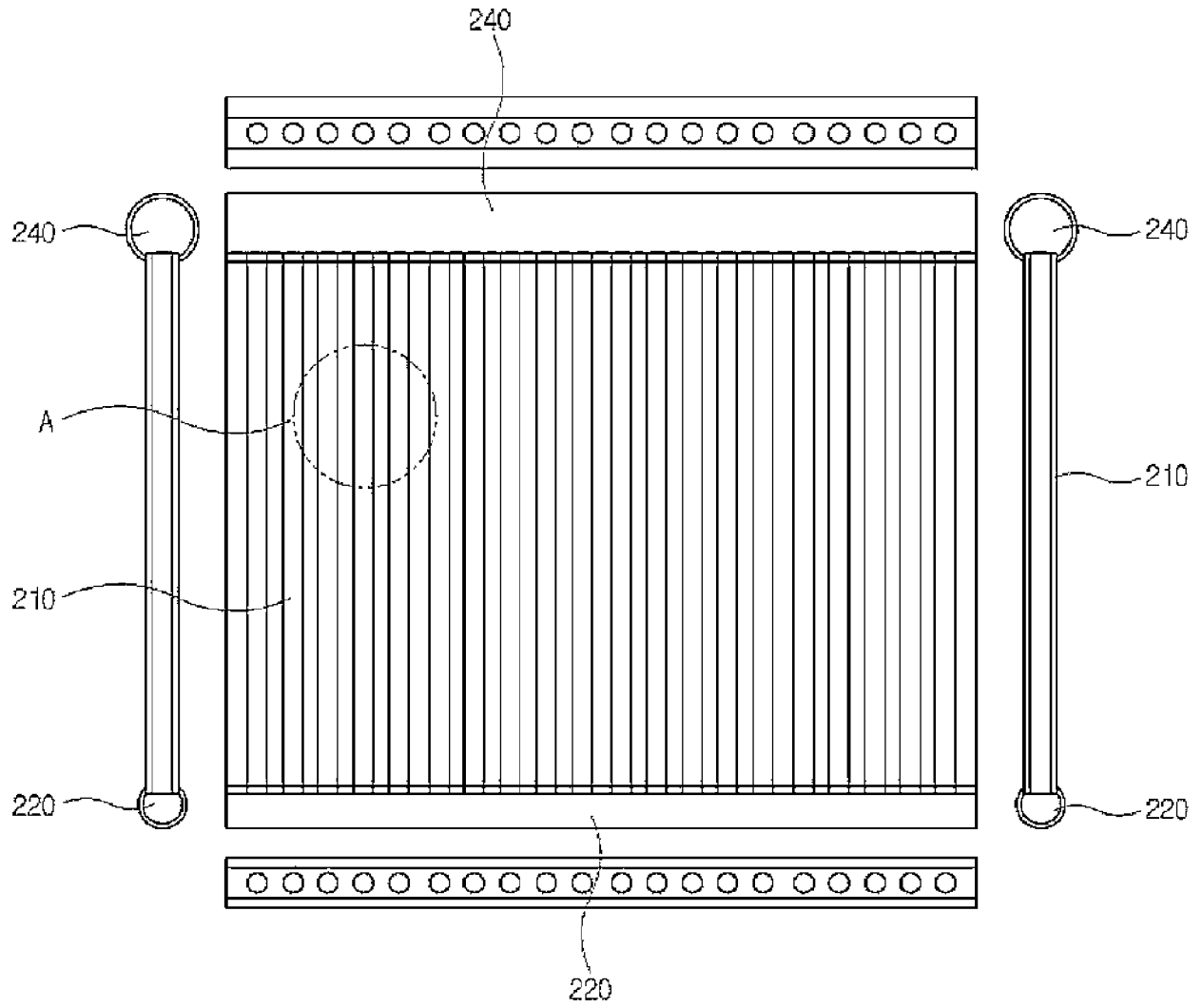
- [청구항 1] 증발부 및 응축부 사이를 작동유체가 순환하는 경로를 가진 차량용 공조장치에 있어서, 열전모듈의 일측과 열 접촉하는 증발부와, 상기 증발부의 일단에 형성된 액상챔버 및 상기 증발부의 타단에 형성된 기상챔버를 갖는 제1 열교환부; 상기 열전모듈의 타 측과 열 접촉하는 히트싱크를 갖는 제2 열교환부; 상기 기상챔버와 상기 응축부 사이에 설치되어 순환경로 상에 압력차를 발생시켜 작동유체를 순환시키는 진공부; 및 상기 응축부와 상기 액상챔버 사이에 설치되어 상기 응축부를 순환하는 작동유체를 이송시키는 펌핑부를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 열전모듈이 구비된 차량용 공조장치.
- [청구항 2] 제1항에 있어서, 상기 증발부는 상기 기상챔버와 상기 액상챔버 사이에서 상기 액상챔버에 수용된 액상 작동유체를 모세관력에 의해 상기 기상챔버로 이송시키는 복수의 이송채널을 포함하여 이루어지며, 상기 열전모듈의 고온부는 상기 증발부와 열 접촉되는 것을 특징으로 하는 열전모듈이 구비된 차량용 공조장치.
- [청구항 3] 제1항에 있어서, 상기 제2 열교환부의 일면은 상기 열전모듈의 저온부와 열 접촉하며, 상기 제2열교환부의 타면은 상기 히트싱크와 열 접촉되고, 상기 히트싱크는 돌출형성된 복수의 돌기부가 상호 이격 배치되는 것을 특징으로 하는 열전모듈이 구비된 차량용 공조장치.
- [청구항 4] 제1항에 있어서, 상기 진공부는 진공처리된 중공체로 이루어지며, 상기 중공체의 일측에는 상기 기상챔버에 연통형성된 유입부가 형성되고, 상기 중공체의 타측에는 응축부와 연통형성된 유출부가 구비되어 작동유체의 내부 순환경로상에 압력차를 발생시켜, 상기 제1열교환부에서 발생된 기체가 응축부로 이송될 수 있도록 구동력을 발생시키는 것을 특징으로 하는 열전모듈이 구비된 차량용 공조장치.
- [청구항 5] 제4항에 있어서, 상기 진공부는 진공처리를 위한 진공밸브가 상기 중공체의 일측에 구비되는 것을 특징으로 하는 열전모듈이 구비된 차량용 공조장치.

- [청구항 6] 제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,  
상기 펌핑부는 베인펌프, 원심펌프, 축류펌프 또는 마그네틱 펌프 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 열전모듈이 구비된 차량용 공조장치.
- [청구항 7] 증발부 및 응축부 사이를 작동유체가 순환하는 경로를 가진 차량용 공조장치에 있어서,  
상기 증발부의 양측면에 서로 대향되는 위치에 각각 설치되어 상기 증발부와 열 접촉하는 열전모듈과, 상기 증발부의 일단에 형성된 액상챔버 및 상기 증발부의 타단에 형성된 기상챔버를 갖는 제1열교환부;  
상기 열전모듈의 타 측과 열 접촉하는 히트싱크를 갖는 제2열교환부; 및  
상기 증발부와 상기 응축부 사이의 순환경로 상에 설치되어 압력차에 의해 작동유체를 순환시키는 진공부를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 열전모듈이 구비된 차량용 공조장치.
- [청구항 8] 제7항에 있어서,  
상기 열전모듈의 고온부는 상기 증발부와 열 접촉되고, 상기 열전모듈의 저온부는 상기 히트싱크에 열 접촉되며, 상기 히트싱크는 돌출형성된 복수의 돌기부가 상호 이격 배치되는 것을 특징으로 하는 열전모듈이 구비된 차량용 공조장치.
- [청구항 9] 제7항에 있어서,  
상기 히트싱크의 일 측에는 송풍팬이 구비되고, 타측에는 에어덕트가 구비되어, 송풍팬에 의해 히트싱크를 통과한 공기가 에어덕트를 통해 차량 실내로 유입되는 것을 특징으로 하는 열전모듈이 구비된 차량용 공조장치.
- [청구항 10] 제7항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서,  
상기 응축부와 상기 액상챔버의 경로 상에는 일측이 상기 응축부와 연통되고 타측이 상기 액상챔버와 연통되는 작동유체 저장조가 더 구비되는 것을 특징으로 하는 열전모듈이 구비된 차량용 공조장치.

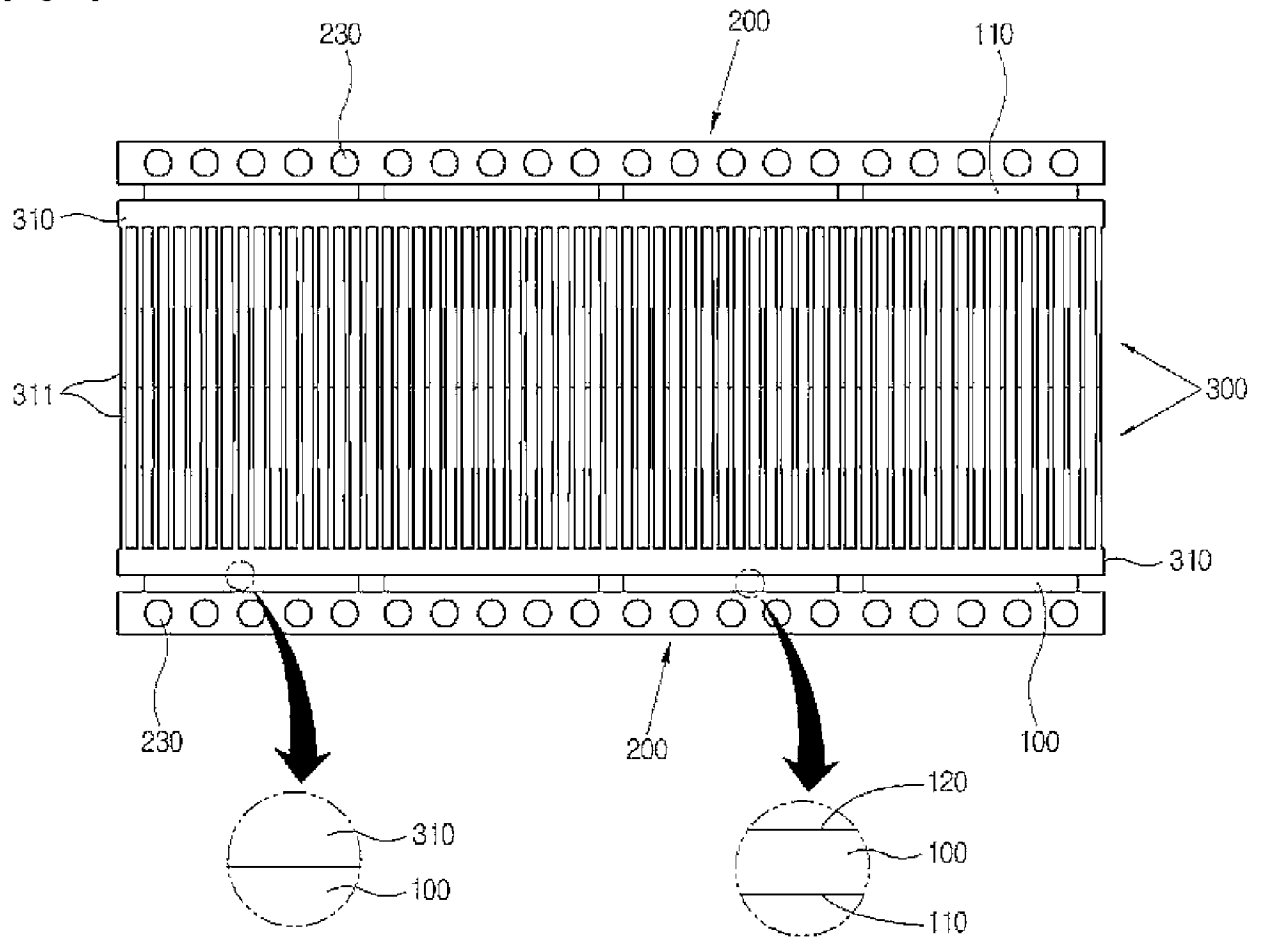
[Fig. 1]



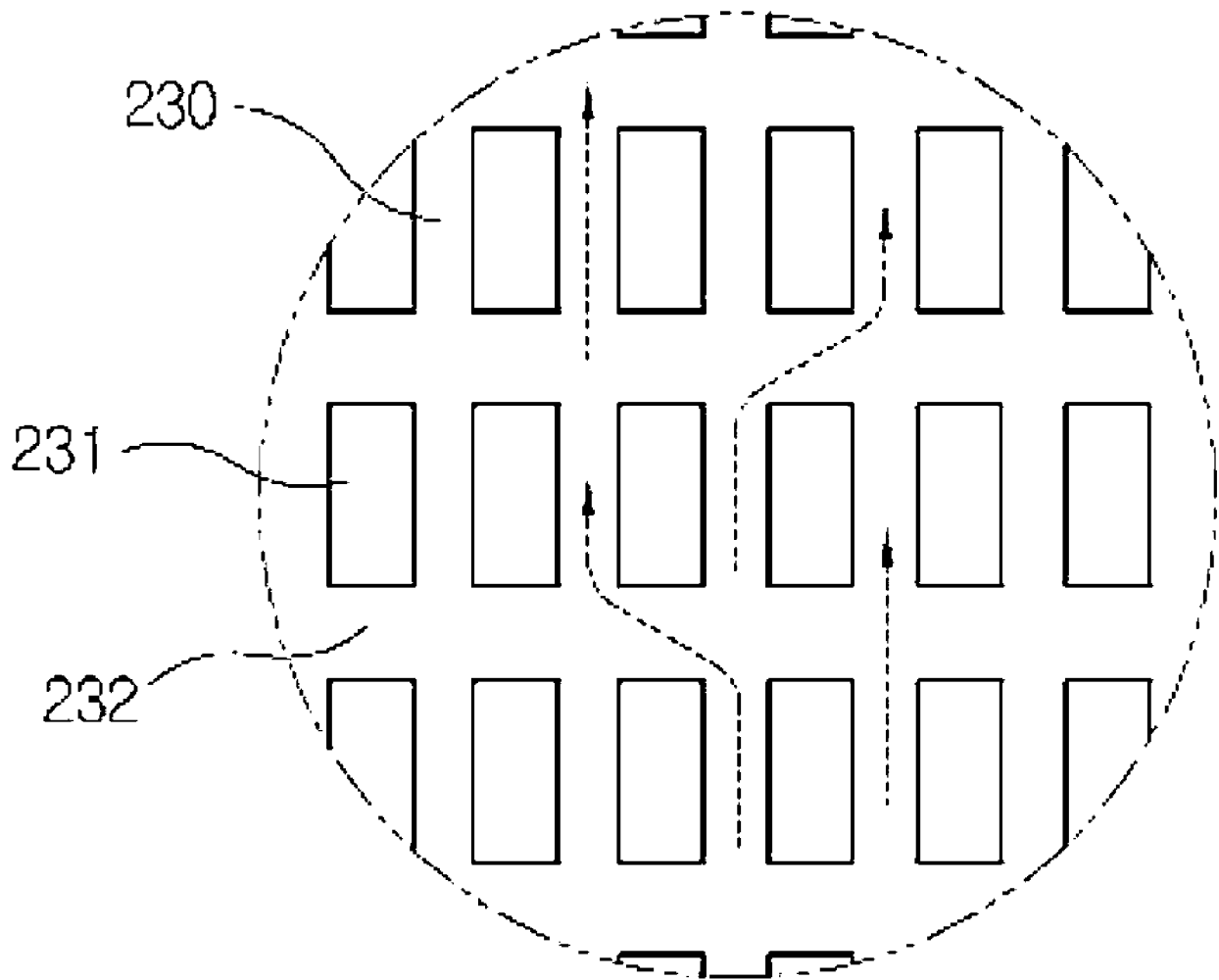
[Fig. 2]



[Fig. 3]

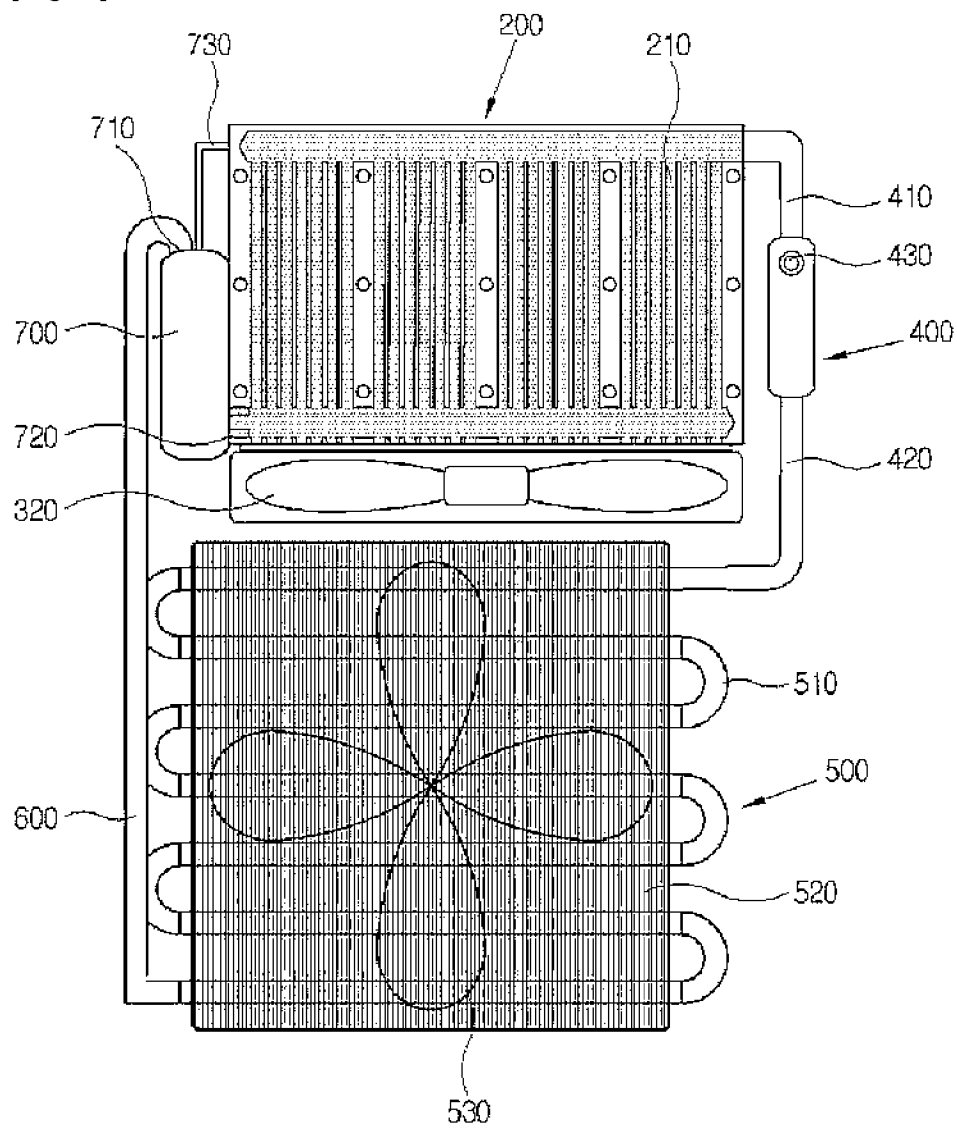


[Fig. 4]

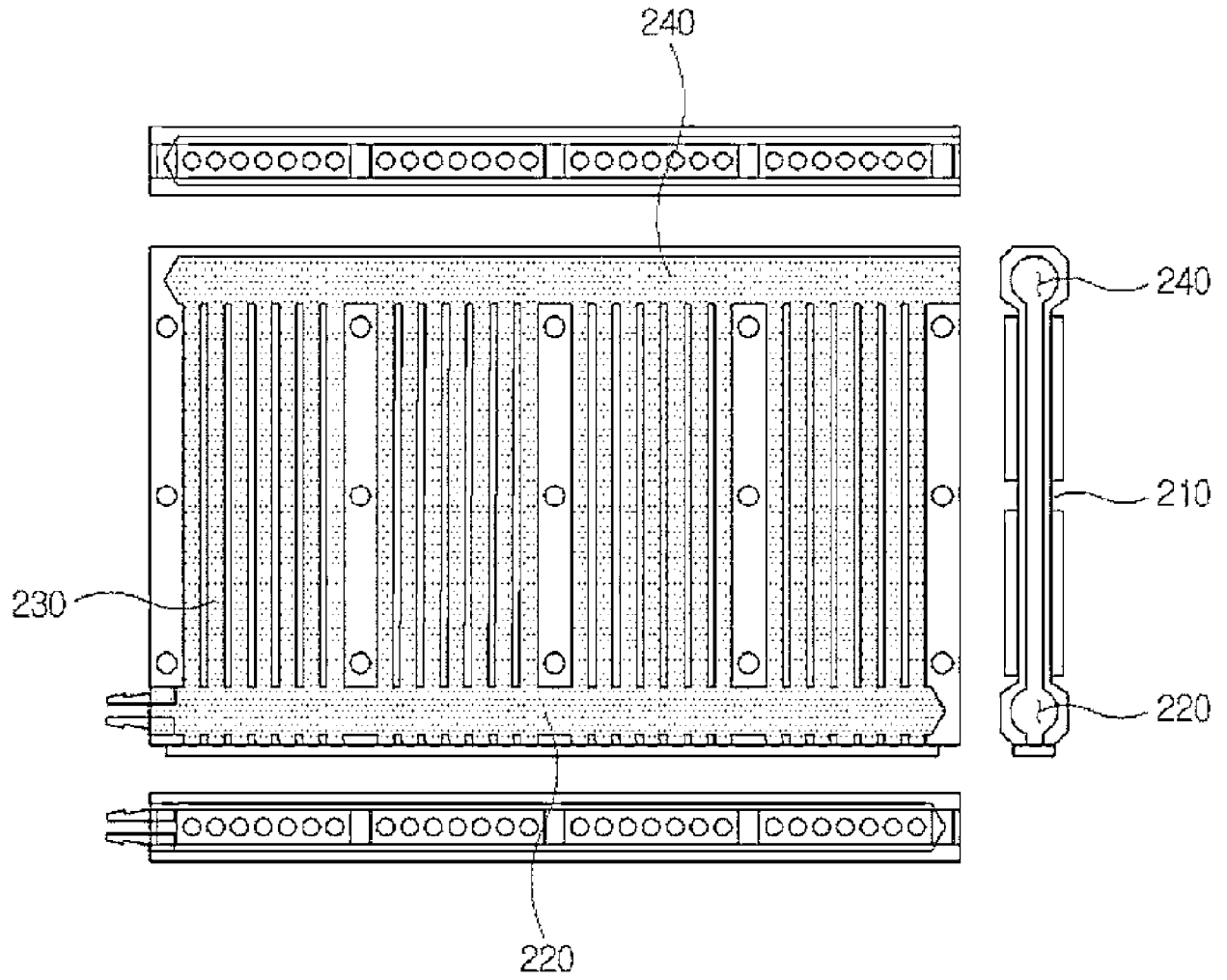




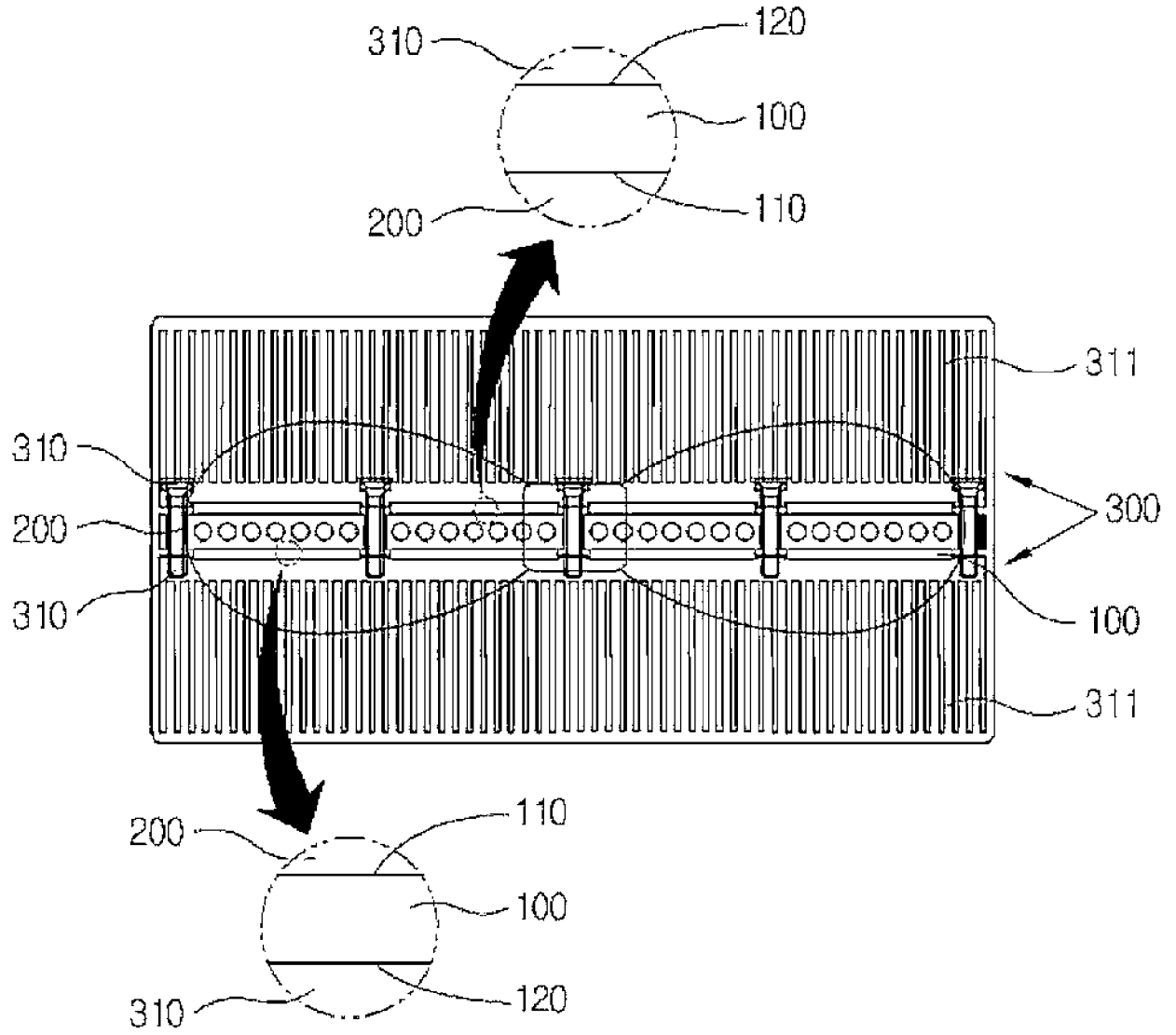
[Fig. 6]



[Fig. 7]



[Fig. 8]



[Fig. 9]

