

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구  
국제사무국

(43) 국제공개일  
2020 년 6 월 25 일 (25.06.2020) **WIPO | PCT**



(10) 국제공개번호  
**WO 2020/130518 A1**

- (51) 국제특허분류:  
*B60H 1/00* (2006.01) *F01P 1/06* (2006.01)  
*B60H 1/32* (2006.01) *F01P 5/10* (2006.01)  
*B60H 1/08* (2006.01) *F01P 11/02* (2006.01)  
*F01P 3/12* (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2019/017759
- (22) 국제출원일: 2019 년 12 월 16 일 (16.12.2019)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:  
10-2018-0167483 2018 년 12 월 21 일 (21.12.2018) KR
- (71) 출원인: 한온시스템 주식회사 (**HANON SYSTEMS**)  
[KR/KR]; 34325 대전시 대덕구 신일서로 95, Daejeon (KR).
- (72) 발명자: 이해준 (**LEE, Hae-Jun**); 34325 대전시 대덕구 신일서로 95, Daejeon (KR). 황인국 (**HWANG, In-Guk**); 34325 대전시 대덕구 신일서로 95, Daejeon (KR).
- (74) 대리인: 특허법인 플러스 (**PLUS INTERNATIONAL IP LAW FIRM**); 35209 대전시 서구 한밭대로 809 10층, Daejeon (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,

(54) Title: HEAT MANAGEMENT SYSTEM

(54) 발명의 명칭: 열관리 시스템

(57) Abstract: The present invention relates to a heat management system comprising: a refrigerant circulation line including a compressor, a compressor for compressing and discharging a refrigerant, a water cooling-type condenser for condensing the compressed refrigerant using cooling water, a first expansion valve for expanding the condensed refrigerant, and a water cooling-type evaporator for evaporating the expanded refrigerant using cooling water; a heating line including a heater core which circulates the cooling water that has exchanged heat in the water cooling-type condenser, and thereby generates conditioned air for heating; a cooling line (305) including a cabin cooler (520) which circulates the cooling water that has exchanged heat in the water cooling-type evaporator (242), and thereby generates conditioned air for cooling; and a cooling line (302) which is connected to or disconnected from the heating line

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, 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))

(301) according to the cooling/heating mode, and cools a battery (350) and an electrical component (460). The heat management system enables efficient heat management of an electrical component and a battery in a vehicle, in addition to the cooling and heating of the vehicle, and can improve heat pump performance and system efficiency.

(57) 요약서: 본 발명은 압축기, 냉매를 압축하여 토출하는 압축기, 냉각수로 상기 압축된 냉매를 응축하는 수냉식 응축기, 상기 응축된 냉매를 팽창시키는 제1 팽창밸브 및 냉각수로 상기 팽창된 냉매를 기화시키는 수냉식 증발기를 포함하는 냉매 순환라인; 상기 수냉식 응축기에서 열교환된 냉각수를 순환시켜 난방용 공조풍을 생성하는 히터코어를 포함하는 난방라인; 상기 수냉식 증발기(242)에서 열교환된 냉각수를 순환시켜 냉방용 공조풍을 생성하는 캐빈 쿨러(520)를 포함하는 냉방라인(305); 및 냉, 난방 모드에 따라, 상기 난방라인(301)과 연결 또는 분리되어 배터리(350) 및 전장부품(460)을 냉각시키는 냉각라인(302); 을 포함하여 이루어져, 차량의 냉방 및 난방은 물론 차량 내의 전장부품 및 배터리의 효율적인 열관리가 가능하고, 히트펌프 성능 및 시스템의 효율을 향상시킬 수 있는 열관리 시스템에 관한 것이다.

# 명세서

## 발명의 명칭: 열관리 시스템

### 기술분야

- [1] 본 발명은 열관리 시스템에 관한 것으로, 보다 상세하게는 차량의 냉방 및 난방은 물론 차량 내의 전장부품 및 배터리의 열을 관리하는 시스템에 관한 것이다.

[2]

### 배경기술

- [3] 최근 자동차 분야에서 환경 친화적 기술의 구현 및 에너지 고갈 등의 문제 해결책으로서 각광받고 있는 것이 전기 자동차이다.
- [4] 전기 자동차는 배터리 또는 연료전지로부터 전력을 공급받아 구동되는 모터를 이용해 주행하기 때문에 탄소 배출이 적고 소음이 작다. 또한, 전기 자동차는 기존의 엔진보다 에너지 효율이 우수한 모터를 사용하기 때문에 친환경적이다.
- [5] 그런데 전기 자동차는 배터리 및 구동 모터의 작동 시 많은 열이 발생하기 때문에 열관리가 중요하다. 그리고 배터리를 재충전하는데 시간이 오래 소요되므로 효율적인 배터리 사용 시간의 관리가 중요하다. 특히, 전기 자동차는 실내 공조를 위해 구동되는 냉매 압축기도 전기로 구동되는바 더욱 배터리의 사용 시간 관리가 중요하다. 또한, 구동 모터 및 인버터에서는 배터리나 충전기 등 다른 전장부품에 비해 상대적으로 많은 열이 발생하므로, 구동 모터를 적정한 온도로 냉각시켜야 하며 이를 위해 구동 모터의 냉각을 위한 열교환기의 냉각 성능을 높여야 할 필요성이 있다.
- [6] 또한, 열관리 시스템의 히트펌프 모드 시 냉매 열교환기로 인해 압축기의 유입측 냉매 압력이 낮아져 히트펌프로서의 역할을 하지 못하거나 성능 및 효율이 저하될 수 있다.

[7] [선행기술문헌]

[8] [특허문헌]

[9] KR 2014-0147365 A (2014.12.30)

[10]

### 발명의 상세한 설명

#### 기술적 과제

- [11] 본 발명은 상술한 바와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은 차량의 냉방 및 난방은 물론 차량 내의 전장부품 및 배터리의 효율적인 열관리가 가능하고, 히트펌프 성능 및 시스템의 효율을 향상시킬 수 있는 열관리 시스템을 제공하는 것이다.

[12]

#### 과제 해결 수단

- [13] 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 열관리 시스템은 냉매를 압축하여 토출하는 압축기(210), 냉각수로 상기 압축된 냉매를 응축하는 수냉식 응축기(220), 상기 응축된 냉매를 팽창시키는 제1 팽창밸브(240) 및 냉각수로 상기 팽창된 냉매를 기화시키는 수냉식 증발기(242)를 포함하는 냉매 순환라인(200); 상기 수냉식 응축기(220)에서 열교환된 냉각수를 순환시켜 난방용 공조풍을 생성하는 히터코어(440)를 포함하는 난방라인(301); 상기 수냉식 증발기(242)에서 열교환된 냉각수를 순환시켜 냉방용 공조풍을 생성하는 캐빈 쿨러(520)를 포함하는 냉방라인(305); 및 냉, 난방 모드에 따라, 상기 난방라인(301)과 연결 또는 분리되어 배터리(350) 및 전장부품(460)을 냉각시키는 냉각라인(302);을 포함할 수 있다.
- [14] 또한, 상기 냉방라인(305)은, 상기 수냉식 증발기(242)를 통해 냉매와 열교환되는 냉각수와 실내로 유입되는 공기를 열교환하여 냉각된 공기를 이용해 실내를 냉방하는 캐빈 쿨러(520), 및 상기 수냉식 증발기(242)와 캐빈 쿨러(520)의 사이에 연결된 제4냉각수 펌프(510)를 포함하며, 상기 수냉식 증발기(242), 제4냉각수 펌프(510) 및 캐빈 쿨러(520)가 연결된 냉각수 라인이 폐루프를 형성할 수 있다.
- [15] 또한, 실내로 공기를 송풍하는 송풍기(152)가 구비된 공조장치(150)를 더 포함하고, 상기 수냉식 증발기(242) 및 제4냉각수 펌프(510)는 공조장치(150)의 외부에 배치되며, 상기 캐빈 쿨러(520)는 공조장치(150)의 내부에 배치될 수 있다.
- [16] 또한, 상기 냉방라인(305)은, 상기 제4냉각수 펌프(510)와 캐빈 쿨러(520)의 사이에 연결된 리저버 탱크(530)를 더 포함할 수 있다.
- [17] 또한, 상기 냉매 열교환기(233)는 냉방 모드 시 상기 제1 팽창밸브(240)로 유입되는 냉매와 상기 수냉식 증발기(242)에서 배출되는 냉매를 상호 열교환시키고, 난방 모드 시 상기 제1 팽창밸브(240)로 유입되는 냉매와 상기 수냉식 증발기(242)에서 배출되는 냉매를 열교환시키지 않을 수 있다.
- [18] 또한, 상기 냉각라인(302)은, 상기 냉각라인(302)의 일측에서 분기되어 상기 난방라인(301)과 연결되는 제1연결라인(302-1), 및 상기 냉각라인(302)의 타측에서 분기되어 상기 난방라인(301)과 연결되는 제2연결라인(302-2)을 포함할 수 있다.
- [19] 또한, 상기 제1연결라인(302-1), 제2연결라인(302-2) 및 난방라인(301)은 제1방향전환밸브(410)에 연결되며, 상기 제1방향전환밸브(410)에 의해 냉각라인(302)과 난방라인(301)이 서로 연결되거나 연결이 차단될 수 있다.
- [20] 또한, 상기 전장부품(460)은 상기 제2연결라인(302-2) 상에 배치될 수 있다.
- [21] 또한, 상기 냉각라인(302)은, 상기 제1연결라인(302-1)과 제2연결라인(302-2)을 연결하는 제4연결라인(302-4), 및 상기 제4연결라인(302-4) 상에 설치되어 제1방향전환밸브(410)와 병렬로 배치된 섷오프 밸브(360)를 더 포함할 수 있다.
- [22] 또한, 상기 냉각라인(302)은, 냉각수의 유동방향으로 전장부품(460)의 전방에

설치된 냉각수온 센서(461)를 더 포함할 수 있다.

- [23] 또한, 상기 냉매 순환라인(200)은, 냉매의 유동 방향으로 상기 수랭식 응축기(220)의 후방에서 분기되어 냉매를 유통하는 제2팽창밸브(251), 칠러(252) 및 상기 제1팽창밸브(240)로 유입되는 냉매와 상기 수랭식 증발기(242)에서 배출되는 냉매를 상호 열교환시키는 냉매 열교환기(233)를 더 포함하며, 상기 냉매 열교환기(233)는 상기 칠러(252)와 병렬로 연결될 수 있다.
- [24] 또한, 상기 냉매 열교환기(233)는 상기 수랭식 증발기(242)와 직렬로 연결될 수 있다.
- [25] 또한, 상기 냉각라인(302)은, 상기 배터리(350)와 병렬로 연결되며 칠러(252)를 통과하는 제3연결라인(302-3)을 포함하고, 상기 제3연결라인(302-3)은 제3방향전환밸브(330)에 의해 냉각라인(302)에 연결되어, 상기 제3방향전환밸브(330)에 의해 제3연결라인(302-3)에 냉각수가 흐르거나 흐름이 차단될 수 있다.
- [26] 또한, 상기 냉매 순환라인(200)은, 상기 수랭식 증발기(242)와 압축기(210)의 사이에 배치되어 연결된 어큐물레이터(260)를 더 포함할 수 있다.
- [27] 또한, 상기 냉각라인(302)은, 냉각수를 공기로 냉각시키기 위한 전장용 라디에이터(310)를 포함할 수 있다.
- [28] 또한, 상기 난방라인(301)은, 상기 수랭식 응축기(220)를 통해 냉매와 열교환되는 냉각수와 실내로 유입되는 공기를 열교환하여 가열된 공기를 이용해 실내를 난방하는 히터코어(440), 및 냉각수의 유동 방향으로 상기 히터코어(440)의 전방에 배치되어 냉각수를 가열하는 냉각수 히터(430)를 포함할 수 있다.
- [29] 또한, 상기 난방라인(301)은 상기 수랭식 응축기(220)를 통해 냉매와 열교환되는 냉각수와 실내로 유입되는 공기를 열교환하여 가열된 공기를 이용해 실내를 난방하는 히터코어(440)를 포함하며, 상기 난방라인(301)과는 별도로 구성되며 상기 실내로 유입되는 공기를 직접 가열하여 실내를 난방하는 공기 가열식 히터(470)를 더 포함할 수 있다.
- [30] 또한, 마일드 냉방 모드 시, 상기 제2팽창밸브(251)는 차단되어 상기 칠러(252)로는 냉매가 통과되지 않을 수 있다.
- [31] 또한, 배터리 승온 모드 시, 상기 냉매 순환라인(200)은 냉매가 순환되지 않으며, 상기 난방라인(305)은 냉각수가 순환되지 않을 수 있다.
- [32] 또한, 마일드 난방 모드 시, 상기 냉매 순환라인(200)은 냉매가 순환되지 않으며, 상기 난방라인(305)은 냉각수가 순환되지 않을 수 있다.
- [33]

### 발명의 효과

- [34] 본 발명의 열관리 시스템은 차량의 냉방 및 난방은 물론 차량 내의 전장부품 및 배터리의 효율적인 열관리가 가능한 장점이 있다.

- [35] 또한, 차량 실내의 냉방을 위해 냉각수를 이용한 냉방라인을 적용함에 따라 냉매가 순환되는 냉매 순환라인이 차량의 실내에 배치되지 않고 실외에 배치될 수 있어, 냉매 배관의 길이가 축소되어 냉매의 충전량을 줄일 수 있으며 냉매 순환라인의 구성요소들을 모듈화 할 수 있는 장점이 있다.
- [36] 또한, 냉매 순환라인에 사용되는 냉매를 고효율의 자연 냉매를 사용할 수 있어 열관리 시스템의 효율이 향상되는 장점이 있다.

[37]

### 도면의 간단한 설명

- [38] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 열관리 시스템을 나타낸 구성도이다.
- [39] 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 열관리 시스템의 최대 냉방 모드 시 작동상태를 나타낸 구성도이다.
- [40] 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 열관리 시스템의 마일드(Mild) 냉방 모드 시 작동상태를 나타낸 구성도이다.
- [41] 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 열관리 시스템의 최대 난방 모드 시 작동상태를 나타낸 구성도이다.
- [42] 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 열관리 시스템의 마일드(Mild) 난방 모드 시 작동상태를 나타낸 구성도이다.
- [43] 도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 열관리 시스템의 배터리 승온 모드 시 작동상태를 나타낸 구성도이다.
- [44] 도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 열관리 시스템의 제습 난방 모드 시 작동상태를 나타낸 구성도이다.
- [45] 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 열관리 시스템의 제습 난방 모드 시 작동상태를 나타낸 구성도이다.
- [46] 도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따른 열관리 시스템을 나타낸 구성도이다.
- [47] 도 10 내지 도 12는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 열관리 시스템을 나타낸 구성도이다.

[48]

### 발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [49] 이하, 상기한 바와 같은 구성을 갖는 본 발명의 열관리 시스템을 첨부된 도면을 참고하여 상세하게 설명한다.
- [50] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 열관리 시스템을 나타낸 구성도이다.
- [51] 도 1을 참조하면, 본 발명의 열관리 시스템은 크게 냉매 순환라인(200), 냉매 순환라인(200)의 냉매와 열교환되는 냉각수를 이용해 실내를 냉방하는 냉방라인(305) 및 냉각수가 순환되어 실내를 난방하고 부품들을 냉각하는 냉각수 순환라인(300)으로 구성될 수 있다. 그리고 냉각수 순환라인(300)은 실내 난방을 위한 난방라인(301)과, 전장부품(460) 및 배터리(350)의 냉각을 위한 냉각라인(302)로 구성될 수 있다.

- [52] 냉매 순환라인(200)은 압축기(210), 수랭식 응축기(220), 냉매 분기부(241), 제1팽창밸브(240), 수랭식 증발기(242), 냉매 열교환기(233), 어큐플레이터(260), 제2팽창밸브(251) 및 칠러(252)를 포함할 수 있다.
- [53] 압축기(210)는 전력을 공급받아 구동되는 전동 압축기일 수 있으며, 냉매를 흡입 및 압축하여 수랭식 응축기(220)쪽으로 토출하는 역할을 한다.
- [54] 수랭식 응축기(220)는 압축기(210)에서 토출된 냉매를 냉각수와 열교환시켜 액상 냉매로 응축하여 수랭식 증발기(242) 및 칠러(252)쪽으로 보내는 역할을 한다.
- [55] 냉매 분기부(241)는 냉매의 유동방향으로 수랭식 응축기(220)의 후방측에 형성될 수 있으며, 냉매 분기부(241)에서 2개의 라인으로 분기되어 하나의 라인은 수랭식 증발기(242)와 연결되고 다른 하나의 라인은 칠러(252)와 연결되도록 구성될 수 있다.
- [56] 제1팽창밸브(240) 및 제2팽창밸브(251)는 냉매를 교축하거나 통과시키거나 냉매의 흐름을 차단하는 역할을 할 수 있다. 그리고 제1팽창밸브(240) 및 제2팽창밸브(251)는 병렬로 구성될 수 있다. 즉, 냉매 분기부(241)에서 두 개의 라인으로 냉매라인이 분기되며, 분기된 두 개의 냉매라인 중 하나의 냉매라인에 제1팽창밸브(240)가 배치되고 다른 하나의 냉매라인에 제2팽창밸브(251)가 배치될 수 있다. 이때, 제1팽창밸브(240)는 수랭식 증발기(242)의 전방에 배치되고, 제2팽창밸브(251)는 칠러(252)의 전방에 배치될 수 있다.
- [57] 수랭식 증발기(242)는 냉매의 유동 방향으로 제1팽창밸브(240)의 후방에 배치되며, 냉매가 통과하면서 냉각수와 열교환될 수 있다. 그리고 수랭식 증발기(242)는 차량의 공조장치(150) 외부에 구비될 수 있다.
- [58] 냉매 열교환기(233)는 제1팽창밸브(240)로 유입되는 냉매와 수랭식 증발기(242)에서 배출되는 냉매를 상호 열교환시켜 냉방 성능을 향상시키는 역할을 한다. 여기에서 냉매 열교환기(233)는 냉매 분기부(241)와 제1팽창밸브(240)를 연결하는 수랭식 증발기(242)로 냉매가 유입되는 유입측 냉매라인이 통과하고, 수랭식 증발기(242)와 어큐플레이터(260)를 연결하는 수랭식 증발기(242)에서 냉매가 배출되는 배출측 냉매라인이 통과하며, 유입측 냉매라인과 배출측 냉매라인을 통과하는 냉매들 간 열교환이 일어날 수 있다. 그리하여 냉매 열교환기(233)에 의해 제1팽창밸브(240)로 유입되기 전에 냉매는 더욱 냉각될 수 있으며, 수랭식 증발기(242)를 통한 냉방 성능이 향상됨과 동시에 냉방 시스템의 효율이 향상될 수 있다. 특히, 냉매 열교환기(233)는 칠러(252)와 병렬로 연결된다. 즉, 냉매 열교환기(233)는 수랭식 응축기(220)와 칠러(252) 사이 냉매 라인에 직렬 배치되는 것이 아닌, 수랭식 증발기(242)와 인접하게 배치되어 냉매 열교환기(233) 및 수랭식 증발기(242)는 직렬로 배치되어 연결될 수 있다. 만약, 냉매 열교환기(233)가 수랭식 응축기(220)와 칠러(252) 사이에 직렬로 배치될 경우, 난방 모드 시 저압측 압력 강하로 작용하여 난방 성능이 감소될 수 있다. 반대로, 냉매 열교환기(233)가 병렬로 연결될 경우 난방 성능은

물론 난방 성능도 증가되는데, 이는 난방 모드의 냉매 흐름 상 수랭식 압축기(220)와 칠러(252) 사이에 냉매 열교환기(233)가 없기 때문이다.

- [59] 칠러(252)는 냉매의 유동 방향으로 제2팽창밸브(251)의 후방에 배치되며, 냉각수와 열교환되어 냉각수가 냉각될 수 있다. 그리하여 제1팽창밸브(240)와 수랭식 증발기(242)가 한 조를 이루고 제2팽창밸브(251)와 칠러(252)가 다른 한 조를 이루어, 두 조가 냉매라인 상에서 병렬로 구성된다. 또한, 냉매 유동 방향으로 수랭식 증발기(242)와 칠러(252)의 후방쪽은 냉매라인이 합류되어 하나의 냉매라인으로 형성될 수 있다.
- [60] 그리고 어큐플레이터(260)는 냉매 중 액상 냉매와 기상 냉매를 분리하여 기상 냉매만 압축기(210)로 공급할 수 있다. 여기에서 수랭식 증발기(242)의 후방측과 칠러(252)의 후방측 냉매라인이 합류된 지점에 어큐플레이터(260)가 배치되어 연결되며, 어큐플레이터(260)는 냉매 유동 방향으로 압축기(210)의 전방에 배치될 수 있다.
- [61] 냉방라인(305)은 수랭식 증발기(242), 캐빈 쿨러(520), 리저버 탱크(530) 및 제4냉각수 펌프(510)를 포함할 수 있다. 여기에서 수랭식 증발기(242), 캐빈 쿨러(520), 리저버 탱크(530) 및 제4냉각수 펌프(510)가 연결된 냉각수 라인이 폐루프를 형성할 수 있다.
- [62] 수랭식 증발기(242)는 상기한 바와 같이 냉매 및 냉각수가 통과하면서 서로 열교환될 수 있다.
- [63] 캐빈 쿨러(520)는 공랭식 증발기의 역할을 하며, 수랭식 증발기(242)를 통과하는 냉매와 열교환되어 냉각된 냉각수가 통과한다. 그리고 캐빈 쿨러(520)는 공조장치(150)의 내부에 배치되어, 공조장치의 송풍기(152)에 의해 유동되는 공기가 캐빈 쿨러(520)를 거치며 냉각된 냉방용 공조풍이 차량의 실내로 공급됨으로써 차량의 실내 냉방에 이용될 수 있다.
- [64] 리저버 탱크(530)는 냉각수를 저장 및 냉각수라인 상에 부족한 냉각수를 보충하는 역할을 할 수 있으며, 리저버 탱크(530)는 캐빈 쿨러(520)와 제4냉각수 펌프(510) 사이의 냉각수라인 상에 설치될 수 있다.
- [65] 제4냉각수 펌프(510)는 냉방라인(305)을 따라 냉각수가 순환되도록 냉각수를 압송하는 역할을 한다. 그리고 제4냉각수 펌프(510)는 수랭식 증발기(242)와 리저버 탱크(530) 사이의 냉각수라인 상에 설치되어, 제4냉각수 펌프(510)의 작동에 의해 냉각수를 순환시킬 수 있다.
- [66] 이때, 리저버 탱크(530) 및 제4냉각수 펌프(510)는 공조장치(150)의 외부에 배치될 수 있다.
- [67] 그리하여 본 발명의 열관리 시스템은 차량 실내의 냉방을 위해 냉각수를 이용한 냉방라인을 적용함에 따라 냉매가 순환되는 냉매 순환라인이 차량의 실내에 배치되지 않고 실외에 배치될 수 있어, 냉매 배관의 길이가 축소되어 냉매의 충전량을 줄일 수 있으며 냉매 순환라인의 구성요소들을 모듈화 할 수 있는 장점이 있다. 또한, 냉매 순환라인에 사용되는 냉매를 고효율의 자연

냉매를 사용할 수 있어 열관리 시스템의 효율이 향상되는 장점이 있다.

[68] 난방라인(301)은 수랭식 응축기(220), 제1냉각수 펌프(450), 냉각수 히터(430), 히터코어(440) 및 제1방향전환밸브(410)를 포함할 수 있다.

[69] 수랭식 응축기(220)는 상기한 바와 같이 냉매 및 냉각수가 통과하면서 서로 열교환될 수 있다.

[70] 제1냉각수 펌프(450)는 난방라인(301)을 따라 냉각수가 순환되도록 냉각수를 압송하는 수단이며, 제1냉각수 펌프(450)는 냉각수의 유동 방향으로 수랭식 응축기(220)의 후방에 배치되어 냉각수라인 상에 설치될 수 있다.

[71] 냉각수 히터(430)는 냉각수를 가열하는 장치이며, 냉각수의 유동 방향으로 제1냉각수 펌프(450)의 후방 및 히터코어(440)의 전방에 배치되어 연결될 수 있다. 그리고 냉각수 히터(430)는 냉각수의 온도가 특정한 온도 이하일 경우 가동될 수 있으며, 전력을 이용해 발열할 수 있는 인덕션 히터, 써즈 히터, 피티씨 히터, 필름 히터 등 다양하게 형성될 수 있다.

[72] 히터코어(440)는 차량의 공조장치(150) 내에 배치될 수 있으며, 송풍기(152)에 의해 유동되는 공기가 히터코어(440)를 거치며 승온된 난방용 공조풍이 차량의 실내로 공급되어 차량의 실내 난방에 이용될 수 있다. 그리고 히터코어(440)는 냉각수의 유동 방향으로 냉각수 히터(430)의 후방에 배치되어 연결될 수 있다.

[73] 제1방향전환밸브(410)는 히터코어(440)와 수랭식 응축기(220)의 사이에 설치될 수 있으며, 난방라인(301)과 이후에 설명할 냉각라인(302)을 선택적으로 연결하거나 연결을 차단하도록 구성될 수 있다. 보다 상세하게 제1방향전환밸브(410)는 난방라인(301) 상에 설치되어 2개의 냉각수라인 배관이 제1방향전환밸브(410)에 연결되고, 냉각라인(302)의 일측에서 분기된 1개의 제1연결라인(302-1)이 제1방향전환밸브(410)에 연결되며, 냉각라인(302)의 타측에서 분기된 1개의 제2연결라인(302-2)이 제1방향전환밸브(410)에 연결될 수 있다. 즉, 제1방향전환밸브(410)에서는 4개의 냉각수 라인이 만나도록 연결되며, 제1방향전환밸브(410)는 4개의 냉각수 라인들이 서로 연결되거나 차단된 상태를 조절할 수 있는 4방향의 방향전환밸브가 될 수 있다.

[74] 냉각라인(302)은 전장용 라디에이터(310), 리저버 탱크(370), 제2방향전환밸브(320), 제2냉각수 펌프(420), 제1방향전환밸브(410), 전장부품(460), 제1냉각수 조인트(313), 제2냉각수 조인트(312), 제3냉각수 펌프(340), 배터리(350), 칠러(252) 및 제3방향전환밸브(330)를 포함할 수 있다.

[75] 전장용 라디에이터(310)는 전장부품(460) 또는 배터리(350)와 열교환된 냉각수를 냉각시키는 라디에이터이며, 전장용 라디에이터(310)는 냉각팬(311)에 의해 공랭식으로 냉각될 수 있다.

[76] 리저버 탱크(370)는 냉각수를 저장 및 냉각수라인 상에 부족한 냉각수를 보충하는 역할을 할 수 있으며, 리저버 탱크(370)는 냉각수의 유동방향으로 제2냉각수 펌프(420)와 제3냉각수 펌프(340) 전방의 냉각수라인 상에 설치될 수 있다.

- [77] 제2방향전환밸브(320)는 냉각라인(302) 상에 설치되어 2개의 냉각수 배관이 제2방향전환밸브(320)에 연결되고, 난방라인(301)과 냉각라인(302)이 연결되도록 제1방향전환밸브(410)와 제2방향전환밸브(320)가 제1연결라인(302-1)으로 연결될 수 있다. 즉, 제2방향전환밸브(320)는 3개의 냉각수라인이 만나도록 연결되며, 제2방향전환밸브(320)는 3개의 냉각수라인들이 서로 연결되거나 차단된 상태를 조절할 수 있는 3방향의 방향전환밸브가 될 수 있다.
- [78] 제2냉각수 펌프(420)는 냉각라인(302)을 따라 냉각수가 순환되도록 냉각수를 압송하는 수단이다. 그리고 제2냉각수 펌프(420)는 제1방향전환밸브(410)와 제2방향전환밸브(320) 사이의 제1연결라인(302-1) 상에 설치되어, 제2냉각수 펌프(420)의 작동에 의해 제2방향전환밸브(320)에서 제1방향전환밸브(410)쪽으로 냉각수가 흐를 수 있다.
- [79] 제1방향전환밸브(410)는 상기한 난방라인(301)에서 설명한 바와 같다.
- [80] 전장부품(460)은 제1방향전환밸브(410)와 제2냉각수 조인트(312)를 연결하는 제2연결라인(302-2) 상에 배치되어, 냉각수에 의해 전장부품(460)이 냉각될 수 있다. 그리고 전장부품(460)은 구동 모터, 인버터, 충전기(OBC; On Board Charger) 등이 될 수 있다.
- [81] 제3냉각수 펌프(340)는 냉각라인(302)을 따라 냉각수가 순환되도록 냉각수를 압송하는 수단이다. 그리고 제3냉각수 펌프(340)는 제1냉각수 조인트(313)와 배터리(350) 사이의 냉각수라인에 설치되어, 제3냉각수 펌프(340)에서 배터리(350)쪽으로 냉각수가 흐를 수 있다.
- [82] 배터리(350)는 차량의 동력원이며, 차량 내 각종 전장부품(460)의 구동원이 될 수 있다. 또는 배터리(350)는 연료전지와 연결되어 전기를 저장하는 역할을 하거나, 외부에서 공급되는 전기를 저장하는 역할을 할 수 있다. 그리고 배터리(350)는 제3냉각수 펌프(340)와 제3방향전환밸브(330) 사이의 냉각수라인 상에 배치될 수 있다. 그리하여 유동되는 냉각수와 열교환되어 배터리(350)가 냉각되거나 가열될 수 있다.
- [83] 제1냉각수 조인트(313)는 냉각수의 유동방향으로 제2방향전환밸브(320)의 후방의 냉각수라인에 설치되며, 제1냉각수 조인트(313)는 3개의 냉각수라인이 만나도록 연결된다. 즉, 제1냉각수 조인트(313)는 냉각라인(302) 상에 양측이 연결되도록 설치되며, 하측에는 제3연결라인(302-3)이 연결될 수 있다. 여기에서 제3연결라인(302-3)은 칠러(252)를 통과하도록 연결될 수 있다.
- [84] 제2냉각수 조인트(312)는 제2연결라인(302-2)의 후단이 냉각라인(302)과 만나는 지점에 설치될 수 있으며, 제2냉각수 조인트(312)에서 3개의 냉각수라인이 만나도록 연결된다. 즉, 제2냉각수 조인트(312)는 냉각라인(302) 상에 양측이 연결되도록 설치되며, 상측에는 제2연결라인(302-2)이 연결될 수 있다.
- [85] 칠러(252)는 상기한 냉매 순환라인(200)에서 설명한 바와 같다.

- [86] 제3방향전환밸브(330)는 배터리(350)와 제2냉각수 조인트(312) 사이의 냉각수라인 상에 설치되며, 2개의 냉각수 배관이 제3방향전환밸브(330)에 연결되고, 제3방향전환밸브(330)의 상측에 제3연결라인(302-3)이 연결되어 배터리(350)와 제3연결라인(302-3)이 병렬로 연결되도록 구성될 수 있다. 이때, 제2방향전환밸브(320)는 3개의 냉각수라인들이 서로 연결되거나 차단된 상태를 조절할 수 있는 3방향의 방향전환밸브가 될 수 있다.
- [87] 그리고 공조장치(150)는 공기를 송풍시킬 수 있도록 일측에 송풍기(152)가 설치되어 있으며, 공조장치(150)의 내부에는 온도조절도어(151)가 설치될 수 있다. 또한, 공조장치 내에 배치된 수랭식 증발기(242) 및 히터코어(440)는 온도조절도어(151)의 작동에 따라 송풍기(152)에서 토출된 공기가 수랭식 증발기(242)만을 거친 후 실내로 유입되도록 하거나, 수랭식 증발기(242)를 거친 후 히터코어(440)를 통과하여 실내로 유입될 수 있도록 배치 및 구성될 수 있다.
- [88] 그리하여 본 발명의 열관리 시스템은 차량의 냉방 및 난방은 물론 차량 내의 전장부품 및 배터리의 효율적인 열관리가 가능하며, 히트펌프 모드 시 냉매의 압력강하를 최소화 할 수 있어 압축기로 유입되는 냉매의 압력이 상승하여 히트펌프의 성능 향상 및 시스템의 효율이 향상될 수 있다.
- [89] 이하 앞에서 설명한 본 발명의 일실시예에 따른 열관리 시스템의 작동 모드에 따른 동작에 대해 설명한다.
- [90] 1. 최대 냉방 모드 시
- [91] 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 열관리 시스템의 최대 냉방 모드 시 작동상태를 나타낸 구성도이다.
- [92] 도 2를 참조하면, 냉매 순환라인(200)에서는 압축기(210)가 작동하여 압축기(210)에서 고온고압의 냉매가 토출된다. 그리고 압축기(210)에서 토출된 냉매는 수랭식 응축기(220)에서 냉각수와 열교환되어 냉각된다. 이어서 수랭식 응축기(220)에서 냉각되어 응축된 냉매는 이후 냉매 분기부(241)에서 분기되어 냉매의 일부는 냉매 열교환기(233)를 통과한 후 제1팽창밸브(240)를 통과하면서 교축되어 냉매가 팽창되며, 이후 팽창된 냉매는 수랭식 증발기(242)를 거치면서 냉방라인(305)의 냉각수와 열교환되어, 냉매에 의해 냉방라인(305)의 냉각수가 냉각된다. 그리고 수랭식 증발기(242)에서 증발된 냉매는 냉매 열교환기(233)를 거치며 제1팽창밸브(240)로 유입되기 전의 냉매와 열교환된 후 어큐플레이터(260)를 거쳐 다시 압축기(210)로 유입된다. 또한, 냉매 분기부(241)에서 분기된 냉매의 나머지는 제2팽창밸브(251)를 통과하면서 교축되어 냉매가 팽창되며, 이후 팽창된 냉매는 칠러(252)를 거치면서 냉각수와 열교환되어 냉매가 증발되면서 냉각수가 냉각될 수 있다. 그리고 칠러(252)에서 증발된 냉매는 어큐플레이터(260)를 거쳐 다시 압축기(210)로 유입된다. 이와 같이 수랭식 증발기(242)를 통과한 냉매와 칠러(252)를 통과한 냉매가 어큐플레이터(260)에서 합류되어 압축기(210)로 유입된 후, 상기한 바와 같은 과정을 반복하면서 냉매가 순환된다.

- [93] 또한, 냉방라인(305)에서는 제4냉각수 펌프(510)의 작동에 의해 냉각수가 순환된다. 그리고 냉각수가 캐빈 쿨러(520)를 통과하면서 공조장치(150)의 송풍기(152)에 의해 송풍되는 공기와 열교환되면서 공기가 냉각되어, 냉각된 공기를 차량의 실내로 공급하여 실내 냉방이 이루어진다.
- [94] 한편, 냉각수 순환라인(200)의 냉각수는 제1냉각수 펌프(450), 제2냉각수 펌프(420) 및 제3냉각수 펌프(340)의 작동에 의해 순환된다. 그리고 냉각수에 의해 수랭식 응축기(220)를 통과하는 냉매, 전장부품(460) 및 배터리(350)가 냉각될 수 있으며, 가열된 냉각수는 전장용 라디에이터(310)에서 냉각팬(311)의 작동에 의해 외부 공기와 열교환되어 냉각될 수 있다. 이때, 제1방향전환밸브(410) 및 제2방향전환밸브(320)는 난방라인(301)과 냉각라인(302)을 연결하는 방향으로 조절될 수 있다. 보다 상세하게는 제1방향전환밸브(410)는 상측과 좌측이 서로 연결되어 냉각수가 유통되고 하측과 우측이 서로 연결되어 냉각수가 유통될 수 있다. 그리고 제2방향전환밸브(320)는 좌측과 하측이 서로 연결되어 냉각수가 유통되고 우측은 연결이 차단될 수 있다. 또한, 제3방향전환밸브(330)는 상측과 우측이 서로 연결되어 있고 좌측은 차단되어 있을 수 있다.
- [95] 그리하여 냉각수는 전장용 라디에이터(310)에서부터 리저버 탱크(370), 제2방향전환밸브(320), 제2냉각수 펌프(420), 제1방향전환밸브(410), 수랭식 응축기(220), 제1냉각수 펌프(450), 냉각수 히터(430), 히터코어(440), 제1방향전환밸브(410), 전장부품(460), 제2냉각수 조인트(312)를 차례대로 거쳐 다시 전장용 라디에이터(310)로 유입되어 순환되는 사이클이 반복된다. 여기에서 제2방향전환밸브(320)에 의해 제2방향전환밸브(320)에서부터 제1냉각수 조인트(313)까지는 냉각수가 흐르지 않으며, 제3방향전환밸브(330)에 의해 제3방향전환밸브(330)에서부터 제2냉각수 조인트(312)까지는 냉각수가 흐르지 않을 수 있다. 또한, 냉각수는 칠러(252)에서부터 제1냉각수 조인트(313), 제3냉각수 펌프(340), 배터리(350), 제3방향전환밸브(330)를 차례대로 거쳐 다시 칠러(252)로 유입되어 순환되는 사이클이 반복된다. 즉, 제2방향전환밸브(320) 및 제3방향전환밸브(330)에 의해 배터리(350)와 칠러(252)는 냉각수가 순환되는 별개의 폐루프로 냉각라인이 형성되어 배터리(350)가 별도로 냉각될 수 있다.
- [96] 여기에서 최대 냉방 모드는 외부 공기의 온도가 섭씨 30도 내지 45도 범위일 경우에 작동될 수 있으며, 이때 압축기(210)는 최대 회전수로 회전될 수 있다. 그리고 배터리(350)의 냉각이 불필요할 경우에는 제2팽창밸브(251)가 차단되어 칠러(252)쪽으로 냉매가 흐르지 않을 수 있으며, 이때 제3냉각수 펌프(340)는 작동되지 않을 수 있다.
- [97] 2. 마일드(Mild) 냉방 모드 시
- [98] 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 열관리 시스템의 마일드(Mild) 냉방 모드 시 작동상태를 나타낸 구성도이다.

- [99] 도 3을 참조하면, 냉매 순환라인(200)에서는 압축기(210)가 작동하여 압축기(210)에서 고온고압의 냉매가 토출된다. 그리고 압축기(210)에서 토출된 냉매는 수랭식 응축기(220)에서 냉각수와 열교환되어 냉각된다. 이어서 수랭식 응축기(220)에서 냉각되어 응축된 냉매는 이후 냉매 분기부(241)를 지나 냉매 열교환기(233)를 통과한 후 제1팽창밸브(240)를 통과하면서 교축되어 냉매가 팽창되며, 이후 팽창된 냉매는 수랭식 증발기(242)를 거치면서 냉방라인(305)의 냉각수와 열교환되어 냉매에 의해 냉방라인(305)의 냉각수가 냉각된다. 그리고 수랭식 증발기(242)에서 증발된 냉매는 냉매 열교환기(233)를 거치며 제1팽창밸브(240)로 유입되기 전의 냉매와 열교환된 후 어큐플레이터(260)를 거쳐 다시 압축기(210)로 유입된다. 이때, 제2팽창밸브(251)는 차단되어 칠러(252)로 냉매가 흐르지 않을 수 있다. 그리하여 냉매는 수랭식 증발기(242)를 통과한 냉매가 어큐플레이터(260)를 거쳐 압축기(210)로 유입된 후, 상기한 바와 같은 과정을 반복하면서 냉매가 순환된다.
- [100] 또한, 냉방라인(305)에서는 제4냉각수 펌프(510)의 작동에 의해 냉각수가 순환된다. 그리고 냉각수가 캐빈 쿨러(520)를 통과하면서 공조장치(150)의 송풍기(152)에 의해 송풍되는 공기와 열교환되면서 공기가 냉각되어, 냉각된 공기를 차량의 실내로 공급하여 실내 냉방이 이루어진다.
- [101] 한편, 냉각수 순환라인(200)의 냉각수는 제1냉각수 펌프(450), 제2냉각수 펌프(420) 및 제3냉각수 펌프(340)의 작동에 의해 순환된다. 그리고 냉각수에 의해 수랭식 응축기(220)를 통과하는 냉매, 전장부품(460) 및 배터리(350)가 냉각될 수 있으며, 가열된 냉각수는 전장용 라디에이터(310)에서 냉각팬(311)의 작동에 의해 외부 공기와 열교환되어 냉각될 수 있다. 이때, 제1방향전환밸브(410) 및 제2방향전환밸브(320)는 난방라인(301)과 냉각라인(302)을 연결하는 방향으로 조절될 수 있다. 보다 상세하게는 제1방향전환밸브(410)는 상측과 좌측이 서로 연결되어 냉각수가 유통되고 하측과 우측이 서로 연결되어 냉각수가 유통될 수 있다. 그리고 제2방향전환밸브(320)는 좌측, 하측 및 우측이 모두 연결되어 냉각수가 유통될 수 있다. 또한, 제3방향전환밸브(330)는 좌측과 우측이 서로 연결되어 있고 상측은 차단되어 있을 수 있다.
- [102] 그리하여 냉각수는 전장용 라디에이터(310)에서부터 리저버 탱크(370), 제2방향전환밸브(320), 제2냉각수 펌프(420), 제1방향전환밸브(410), 수랭식 응축기(220), 제1냉각수 펌프(450), 냉각수 히터(430), 히터코어(440), 제1방향전환밸브(410), 전장부품(460), 제2냉각수 조인트(312)를 차례대로 거쳐 다시 전장용 라디에이터(310)로 유입되어 순환되는 사이클이 반복된다. 여기에서 제2방향전환밸브(320)에 의해 냉각수 중 일부는 우측으로 유동되어 제1냉각수 조인트(313), 제3냉각수 펌프(340), 배터리(350), 제3방향전환밸브(330), 제2냉각수 조인트(312)를 차례대로 거쳐 다시 전장용 라디에이터(310)로 유입되어 순환되는 사이클이 반복된다. 이때,

전장부품(460)을 통과한 냉각수와 배터리(350)를 통과한 냉각수는 제2냉각수 조인트(312)에서 합류되어 전장용 라디에이터(310)로 유입될 수 있다.

- [103] 여기에서 마일드 난방 모드는 외부 공기의 온도가 섭씨 15도 내지 25도 범위일 경우에 작동될 수 있으며, 이때 배터리는 전장용 라디에이터에 의해 냉각될 수 있어, 냉매가 칠러쪽을 순환하지 않도록 할 수 있으므로 압축기의 구동에 소모되는 동력을 저감할 수 있는 장점이 있다.

- [104] 3. 최대 난방 모드 시

- [105] 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 열관리 시스템의 최대 난방 모드 시 작동상태를 나타낸 구성도이다.

- [106] 도 4를 참조하면, 냉매 순환라인(200)에서는 압축기(210)가 작동하여 압축기(210)에서 고온고압의 냉매가 토출된다. 그리고 압축기(210)에서 토출된 냉매는 수랭식 응축기(220)에서 냉각수와 열교환되어 냉각된다. 이어서 수랭식 응축기(220)에서 냉각된 냉매는 냉매 분기부(241)를 지나 제2팽창밸브(251)를 통과하면서 교축되어 냉매가 팽창되며, 이후 팽창된 냉매는 칠러(252)로 유입되어 칠러(252)에서 냉매와 냉각수가 열교환되어 냉각수가 냉각되며 냉매는 가열될 수 있다. 그 다음 칠러(252)를 통과한 냉매는 어큐물레이터(260)를 거쳐 다시 압축기(210)로 유입된다. 이때, 제1팽창밸브(240)는 차단되어 수랭식 증발기(242)로 냉매가 흐르지 않을 수 있다. 그리하여 상기한 바와 같은 과정을 반복하면서 냉매가 순환된다.

- [107] 또한, 난방라인(305)에서는 제4냉각수 펌프(510)가 작동되지 않아, 난방라인(305)에 냉각수가 흐르지 않을 수 있다.

- [108] 한편, 냉각수 순환라인(200)의 냉각수는 제1냉각수 펌프(450) 및 제2냉각수 펌프(420)의 작동에 의해 순환된다. 그리고 냉각수는 수랭식 응축기(220)를 통과하면서 가열되고, 냉각수 히터(430)에 의해 가열되며, 전장부품(460)의 폐열로 가열될 수 있으며, 칠러(252)를 통과하면서 냉각될 수 있다. 이때, 제1방향전환밸브(410) 및 제2방향전환밸브(320)는 난방라인(301)과 냉각라인(302)을 분리하는 방향으로 조절될 수 있다. 보다 상세하게는 제1방향전환밸브(410)는 상측과 우측이 서로 연결되어 냉각수가 유통되고 하측과 좌측이 서로 연결되어 냉각수가 유통될 수 있다. 그리고 제2방향전환밸브(320)는 우측과 하측이 서로 연결되어 냉각수가 유통되고 좌측은 연결이 차단될 수 있다. 또한, 제3방향전환밸브(330)는 상측과 좌측이 서로 연결되고 우측은 차단될 수 있다.

- [109] 그리하여 난방라인(301)의 냉각수는 제1냉각수 펌프(450), 냉각수 히터(430), 히터코어(440), 제1방향전환밸브(410) 및 수랭식 응축기(220)를 차례대로 거쳐 다시 제1냉각수 펌프(450)로 유입되어 순환되는 사이클이 반복된다. 이때, 냉각수는 히터코어(440)를 거치면서 공조장치(150)의 송풍기(152)에 의해 송풍되는 공기와 열교환되어 공기가 가열되며, 가열된 공기를 차량의 실내로 공급하여 실내 난방이 이루어진다. 그리고 난방라인(301)과 분리된

냉각라인(302)의 냉각수는 제2냉각수 펌프(420)에서부터 제1방향전환밸브(410), 전장부품(460), 제2냉각수 조인트(312), 제3방향전환밸브(330), 칠러(252), 제1냉각수 조인트(313), 제2방향전환밸브(320)를 차례대로 거쳐 다시 제2냉각수 펌프(420)로 유입되어 순환되는 사이클이 반복된다. 여기에서 제2방향전환밸브(320)에 의해 제2방향전환밸브(320)에서부터 전장용 라디에이터(310)를 거쳐 제2냉각수 조인트(312)까지는 냉각수가 흐르지 않을 수 있으며, 제3방향전환밸브(330)에 의해 제3방향전환밸브(330)에서부터 배터리(350) 및 제3냉각수 펌프(340)를 거쳐 제1냉각수 조인트(313)까지는 냉각수가 흐르지 않을 수 있다.

[110] 여기에서 최대 난방 모드는 외부 공기의 온도가 섭씨 ??20도 내지 ??5도 범위일 경우에 작동될 수 있으며, 제3방향전환밸브(330) 및 제3냉각수 펌프(340)를 제어하여 배터리(350)를 냉각시킬 수도 있다.

[111] 4. 마일드(Mild) 난방 모드 시

[112] 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 열관리 시스템의 마일드(Mild) 난방 모드 시 작동상태를 나타낸 구성도이다.

[113] 도 5를 참조하면, 냉매 순환라인(200)은 작동하지 않아 냉매가 순환되지 않는다.

[114] 또한, 냉방라인(305)에서는 제4냉각수 펌프(510)가 작동되지 않아, 냉방라인(305)에 냉각수가 흐르지 않을 수 있다.

[115] 한편, 냉각수 순환라인(200)의 냉각수는 제1냉각수 펌프(450) 및 제2냉각수 펌프(420)의 작동에 의해 순환된다. 그리고 냉각수는 전장부품(460)의 폐열만으로 가열될 수 있다. 이때, 제1방향전환밸브(410) 및 제2방향전환밸브(320)는 난방라인(301)과 냉각라인(302)을 연결하는 방향으로 조절될 수 있다. 보다 상세하게는 제1방향전환밸브(410)는 상측과 좌측이 서로 연결되어 냉각수가 유통되고 하측과 우측이 서로 연결되어 냉각수가 유통될 수 있다. 그리고 제2방향전환밸브(320)는 우측과 하측이 서로 연결되어 냉각수가 유통되고 좌측은 연결이 차단될 수 있다. 또한, 제3방향전환밸브(330)는 좌측과 상측이 서로 연결되고 우측은 차단될 수 있다.

[116] 그리하여 냉각수는 제2냉각수 펌프(420)에서부터 제1방향전환밸브(410), 수랭식 응축기(220), 제1냉각수 펌프(450), 냉각수 히터(430), 히터코어(440), 제1방향전환밸브(410), 전장부품(460), 제2냉각수 조인트(312), 제3방향전환밸브(330), 칠러(252), 제1냉각수 조인트(313), 제2방향전환밸브(320)를 차례대로 거쳐 다시 제2냉각수 펌프(420)로 유입되어 순환되는 사이클이 반복된다. 이때, 제3방향전환밸브(330)에 의해 제3방향전환밸브(312)에서부터 배터리(350), 제3냉각수 펌프(340), 제1냉각수 조인트(313)까지는 냉각수가 흐르지 않을 수 있으며, 제2방향전환밸브(320)에 의해 제2방향전환밸브(320)에서부터 전장용 라디에이터(310)를 거쳐 제2냉각수 조인트(312)까지는 냉각수가 흐르지 않을 수 있다. 그리하여 난방 수요가 적을

때 전장부품(460)의 폐열만을 이용해 냉각수를 가열하여 실내 난방에 활용할 수 있다.

[117] 여기에서 마일드 난방 모드는 외부 공기의 온도가 섭씨 5도 내지 15도 범위일 경우에 작동될 수 있다.

[118] 5. 배터리 승온 모드 시

[119] 도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 열관리 시스템의 배터리 승온 모드 시 작동상태를 나타낸 구성도이다.

[120] 도 6을 참조하면, 냉매 순환라인(200)은 작동하지 않아 냉매가 순환되지 않는다.

[121] 또한, 냉방라인(305)에서는 제4냉각수 펌프(510)가 작동되지 않아, 냉방라인(305)에 냉각수가 흐르지 않을 수 있다.

[122] 한편, 냉각수 순환라인(200)의 냉각수는 제1냉각수 펌프(450), 제2냉각수 펌프(420) 및 제3냉각수 펌프(340)의 작동에 의해 순환된다. 그리고 냉각수는 냉각수 히터(430) 및 전장부품(460)의 폐열로 가열될 수 있다. 이때, 제1방향전환밸브(410) 및 제2방향전환밸브(320)는 난방라인(301)과 냉각라인(302)을 연결하는 방향으로 조절될 수 있다. 보다 상세하게는 제1방향전환밸브(410)는 상측과 좌측이 서로 연결되어 냉각수가 유통되고 하측과 우측이 서로 연결되어 냉각수가 유통될 수 있다. 그리고 제2방향전환밸브(320)는 우측과 하측이 서로 연결되어 냉각수가 유통되고 좌측은 연결이 차단될 수 있다. 또한, 제3방향전환밸브(330)는 좌측과 상측과 우측이 모두 연결될 수 있다.

[123] 그리하여 냉각수는 제2냉각수 펌프(420)에서부터 제1방향전환밸브(410), 수랭식 응축기(220), 제1냉각수 펌프(450), 냉각수 히터(430), 히터코어(440), 제1방향전환밸브(410), 전장부품(460), 제2냉각수 조인트(312), 제3방향전환밸브(330), 칠러(252), 제1냉각수 조인트(313), 제2방향전환밸브(320)를 차례대로 거쳐 다시 제2냉각수 펌프(420)로 유입되어 순환되는 사이클이 반복된다. 이때, 배터리(350)를 통과하는 냉각수는 제3방향전환밸브(330)에서 합류되어 상측으로 유동된 후 제1냉각수 조인트(313)에서 양쪽으로 분기될 수 있다. 여기에서 제2방향전환밸브(320)에 의해 제2방향전환밸브(320)에서부터 전장용 라디에이터(310)를 거쳐 제2냉각수 조인트(312)까지는 냉각수가 흐르지 않을 수 있다. 그리하여 가열된 냉각수가 배터리(350)를 승온시켜 외기 온도가 낮은 동절기에 배터리(350)의 초기 성능을 빠르게 향상시킬 수 있다.

[124] 여기에서 배터리 승온 모드는 외부 공기의 온도가 섭씨 ??20도 내지 ??5도 범위일 경우에 작동될 수 있다.

[125] 7. 제습 난방 모드 시

[126] 도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 열관리 시스템의 제습 난방 모드 시 작동상태를 나타낸 구성도이다.

- [127] 도 7을 참조하면, 냉매 순환라인(200)에서는 압축기(210)가 작동하여 압축기(210)에서 고온고압의 냉매가 토출된다. 그리고 압축기(210)에서 토출된 냉매는 수랭식 응축기(220)에서 냉각수와 열교환되어 냉각된다. 이어서 수랭식 응축기(220)에서 냉각되어 응축된 냉매는 분기부(241)에서 분기되어 냉매의 일부는 냉매 열교환기(233)를 통과한 후 제1팽창밸브(240)를 통과하면서 교축되어 냉매가 팽창되며, 이후 팽창된 냉매는 수랭식 증발기(242)를 거치면서 냉방라인(305)의 냉각수와 열교환되어 냉매에 의해 냉방라인(305)의 냉각수가 냉각된다. 그리고 수랭식 증발기(242)를 통과한 냉매는 냉매 열교환기(233)를 지나 어큐플레이터(260)를 거쳐 다시 압축기(210)로 유입된다. 또한, 냉매 분기부(241)에서 분기된 냉매의 나머지는 제2팽창밸브(251)를 통과하며 교축되어 냉매가 팽창되며, 이후 팽창된 냉매는 칠러(252)를 통과하면서 냉각수와 열교환되어 냉각수가 냉각되고 냉매는 가열될 수 있다. 이후 냉매는 칠러(252)를 통과한 다음 어큐플레이터(260)에서 합류되어 압축기(210)로 유입된 후, 상기한 바와 같은 과정을 반복하면서 냉매가 순환된다.
- [128] 또한, 냉방라인(305)에서는 제4냉각수 펌프(510)의 작동에 의해 냉각수가 순환된다. 그리고 냉각수가 캐빈 쿨러(520)를 통과하면서 공조장치(150)의 송풍기(152)에 의해 송풍되는 공기와 열교환되면서 공기 중의 수분이 제거된다.
- [129] 한편, 냉각수 순환라인(200)의 냉각수는 제1냉각수 펌프(450) 및 제2냉각수 펌프(420)의 작동에 의해 순환된다. 그리고 냉각수는 수랭식 응축기(220)를 통과하면서 냉매와 열교환되어 가열될 수 있으며, 이후 냉각수 히터(430)를 통과하면서 추가로 승온되어 난방에 이용될 수 있다. 이때, 제1방향전환밸브(410) 및 제2방향전환밸브(320)는 난방라인(301)과 냉각라인(302)을 분리하는 방향으로 조절될 수 있다. 보다 상세하게는 제1방향전환밸브(410)는 상측과 우측이 서로 연결되어 냉각수가 유통되고 하측과 좌측이 서로 연결되어 냉각수가 유통될 수 있다. 그리고 제2방향전환밸브(320)는 우측과 하측이 서로 연결되어 냉각수가 유통되고 좌측은 연결이 차단될 수 있다. 또한, 제3방향전환밸브(330)는 좌측과 상측이 서로 연결되고 우측은 차단될 수 있다.
- [130] 그리하여 난방라인(301)의 냉각수는 제1냉각수 펌프(450), 냉각수 히터(430), 히터코어(440), 제1방향전환밸브(410) 및 수랭식 응축기(220)를 차례대로 거쳐 다시 제1냉각수 펌프(450)로 유입되어 순환되는 사이클이 반복된다. 그리고 난방라인(301)과 분리된 냉각라인(302)의 냉각수는 제2냉각수 펌프(420)에서부터 제1방향전환밸브(410), 전장부품(460), 제2냉각수 조인트(312), 제3방향전환밸브(330), 칠러(252), 제1냉각수 조인트(313), 제2방향전환밸브(320)를 차례대로 거쳐 다시 제2냉각수 펌프(420)로 유입되어 순환되는 사이클이 반복된다. 이때, 제3방향전환밸브(330)에 의해 제3방향전환밸브(312)에서부터 배터리(350), 제3냉각수 펌프(340), 제1냉각수 조인트(313)까지는 냉각수가 흐르지 않을 수 있으며, 제2방향전환밸브(320)에

의해 제2방향전환밸브(320)에서부터 전장용 라디에이터(310)를 거쳐 제2냉각수 조인트(312)까지에는 냉각수가 흐르지 않을 수 있다. 여기에서 수랭식 증발기(242)를 통과하면서 제습된 공기는 히터코어(440)를 통과하면서 가열된 후 실내로 공급되어 실내 난방에 이용될 수 있다.

[131] 여기에서 제습 난방 모드는 외부 공기의 온도가 섭씨 5도 내지 15도 범위일 경우에 작동될 수 있다.

[132] 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 열관리 시스템의 제습 난방 모드 시 작동상태를 나타낸 구성도이다.

[133] 도 8을 참조하면, 제습 난방 시 난방을 위한 열원으로 배터리(350)의 폐열을 추가로 이용할 수 있도록 한 것이다. 즉, 도 7에서는 제3방향전환밸브(330)의 좌측과 상측이 서로 연결되고 우측은 차단되어 있으나, 도 8에서는 제3방향전환밸브(330)의 좌측, 상측 및 우측이 모두 연결되어 있으며 제3냉각수 펌프(340)가 작동되어 냉각수가 배터리(350)를 통과하도록 구성되어 있다. 그리하여 전장부품(460)을 통과한 냉각수와 배터리(350)를 통과한 냉각수가 제3방향전환밸브(330)에서 합류되어 제3연결라인(302-3)을 따라 상측으로 유동되어 칠러(252)를 통과한 후 제1냉각수 조인트(313)에서 분기되어 일부는 제2방향전환밸브(320) 쪽으로 흐르고 나머지 냉각수는 제3냉각수 펌프(340) 쪽으로 흘러 냉각수가 순환되는 사이클이 반복될 수 있다.

[134] 도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따른 열관리 시스템을 나타낸 구성도이다.

[135] 도 9를 참조하면, 냉각라인(302)은 제1연결라인(302-1)과 제2연결라인(302-2)을 연결하는 제4연결라인(302-4)이 더 형성될 수 있으며, 제4연결라인(302-4) 상에는 섷오프 밸브(360)가 설치되어 섷오프 밸브(360)가 제1방향전환밸브(410)와 병렬로 배치될 수 있다.

[136] 그리하여 평상시에는 섷오프 밸브(360)를 차단한 상태에서 냉각수의 흐름을 이용해 전장부품(460)을 냉각시키고, 전장부품(460)의 냉각 수요가 클 때에는 섷오프 밸브(360)를 열어서 보다 차가운 냉각수를 이용해 전장부품(460)을 냉각시킬 수 있다.

[137] 또한, 냉각수의 유동방향으로 전장부품(460)의 전방에 근접하여 냉각수온 센서가 설치될 수 있으며, 냉각수온 센서를 통해 측정되는 냉각수의 온도에 따라 섷오프 밸브(360)의 개폐를 제어하여 전장부품(460)의 냉각을 조절할 수 있다.

[138] 도 10 내지 도 12는 본 발명의 또다른 실시예에 따른 열관리 시스템을 나타낸 구성도이다.

[139] 도 10을 참조하면, 본 발명에 따른 열관리 시스템은 난방라인(301)과는 별도로 구성되며 실내로 유입되는 공기를 직접 가열하여 실내를 난방하는 공기 가열식 히터(470)를 더 포함할 수 있다. 즉, 히터코어(440)에 근접하여 공기 가열식 히터(470)가 구비될 수 있으며, 공기 가열식 히터(470)는 일례로 전기로 작동되는 피티씨 히터로 형성되어 빠르게 공기를 가열할 수 있다. 그리하여 실내 난방의 속효성을 증대시킬 수 있다. 이때, 냉각수 히터(430)에 의해 미리 가열된

냉각수가 히터 코어(440)로 유입되므로, 공기 가열식 히터(470)는 상대적으로 발열 용량이 작은 저전압 피터씨 히터를 사용할 수 있으며, 이에 따라 고전압 피터씨 히터 대비 저렴한 가격으로 구성할 수 있다.

[140] 또는, 도 11을 참조하면 히터코어(440)에 근접하여 공기 가열식 히터(470)가 구비되는 경우, 냉각수 히터(430)는 난방라인(301)이 아닌 배터리(350)에 근접한 냉각라인(302)에 설치될 수 있다. 그리하여 난방을 위해 공기 가열식 히터를 사용하고 배터리의 승온을 위해 냉각수 히터를 분리 적용하여 효율이 증대되며 배터리의 별도 제어가 가능할 수 있다.

[141] 또한, 도 12를 참조하면 수랭식 응축기(220)는 기액분리기(235)를 더 포함할 수 있다. 일례로 수랭식 응축기(220)를 통과하는 냉매 유로의 중간에 기액분리기(235)를 연결하여, 기액분리기(235)를 통과하기 전의 수랭식 응축기(220)의 영역은 응축영역이 되고 기액분리기(235)를 통과하기 전의 수랭식 응축기(220)의 영역은 과냉영역이 되도록 할 수 있다. 그리하여 냉매는 수랭식 응축기(220)의 응축영역에서 응축되어 액상 냉매와 기상 냉매가 혼재하는 상태에서 기액분리기(235)를 통과하면서 기상 냉매와 액상 냉매가 분리되며, 이후 액상 냉매만이 수랭식 응축기(220)의 과냉영역으로 유입되어 과냉영역에서 냉매가 과냉될 수 있다. 이에 따라 수냉식 응축기의 성능을 극대화시킬 수 있다.

[142] 본 발명은 상기한 실시예에 한정되지 아니하며, 적용범위가 다양한 것은 물론이고, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변형 실시가 가능한 것은 물론이다.

[143] [부호의 설명]

[144] 150 : 공조장치, 151 : 온도조절도어

[145] 152 : 송풍기

[146] 200 : 냉매 순환라인, 210 : 압축기

[147] 220 : 수랭식 응축기, 233 : 냉매 열교환기

[148] 235 : 기액분리기

[149] 240 : 제1팽창밸브, 241 : 냉매 분기부

[150] 242 : 수랭식 증발기, 251 : 제2팽창밸브

[151] 252 : 칠러, 260 : 어큐뮬레이터

[152] 300 : 냉각수 순환라인, 301 : 난방라인

[153] 302 : 냉각라인, 302-1 : 제1연결라인

[154] 302-2 : 제2연결라인, 302-3 : 제3연결라인

[155] 305 : 난방라인

[156] 310 : 전장용 라디에이터, 311 : 냉각팬

[157] 312 : 제2냉각수 조인트, 313 : 제1냉각수 조인트

[158] 320 : 제2방향전환밸브, 330 : 제3방향전환밸브

- [159] 340 : 제3냉각수 펌프, 350 : 배터리
- [160] 360 : 섷오프 밸브, 370 : 리저버 탱크
- [161] 410 : 제1방향전환밸브, 420 : 제2냉각수 펌프
- [162] 430 : 냉각수 히터, 440 : 히터코어
- [163] 450 : 제1냉각수 펌프, 460 : 전장부품
- [164] 470 : 공기 가열식 히터, 510 : 제4냉각수 펌프
- [165] 520 : 캐빈 쿨러, 530 : 리저버 탱크

## 청구범위

- [청구항 1] 냉매를 압축하여 토출하는 압축기(210), 냉각수로 상기 압축된 냉매를 응축하는 수냉식 응축기(220), 상기 응축된 냉매를 팽창시키는 제1 팽창밸브(240) 및 냉각수로 상기 팽창된 냉매를 기화시키는 수냉식 증발기(242)를 포함하는 냉매 순환라인(200);  
상기 수냉식 응축기(220)에서 열교환된 냉각수를 순환시켜 난방용 공조풍을 생성하는 히터코어(440)를 포함하는 난방라인(301);  
상기 수냉식 증발기(242)에서 열교환된 냉각수를 순환시켜 냉방용 공조풍을 생성하는 캐빈 쿨러(520)를 포함하는 냉방라인(305); 및  
냉,난방 모드에 따라, 상기 난방라인(301)과 연결 또는 분리되어 배터리(350) 및 전장부품(460)을 냉각시키는 냉각라인(302);  
을 포함하는 열관리 시스템.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,  
상기 냉방라인(305)은,  
상기 수냉식 증발기(242)를 통해 냉매와 열교환되는 냉각수와 실내로 유입되는 공기를 열교환하여 냉각된 공기를 이용해 실내를 냉방하는 캐빈 쿨러(520), 및 상기 수냉식 증발기(242)와 캐빈 쿨러(520)의 사이에 연결된 제4냉각수 펌프(510)를 포함하며,  
상기 수냉식 증발기(242), 제4냉각수 펌프(510) 및 캐빈 쿨러(520)가 연결된 냉각수 라인이 페루프를 형성하는 것을 특징으로 하는 열관리 시스템.
- [청구항 3] 제2항에 있어서,  
실내로 공기를 송풍하는 송풍기(152)가 구비된 공조장치(150)를 더 포함하고,  
상기 수냉식 증발기(242) 및 제4냉각수 펌프(510)는 공조장치(150)의 외부에 배치되며, 상기 캐빈 쿨러(520)는 공조장치(150)의 내부에 배치된 것을 특징으로 하는 열관리 시스템.
- [청구항 4] 제2항에 있어서,  
상기 냉방라인(305)은,  
상기 제4냉각수 펌프(510)와 캐빈 쿨러(520)의 사이에 연결된 리저버 탱크(530)를 더 포함하는 열관리 시스템.
- [청구항 5] 제1항에 있어서,  
상기 냉매 열교환기(233)는 냉방 모드 시 상기 제1 팽창밸브(240)로 유입되는 냉매와 상기 수냉식 증발기(242)에서 배출되는 냉매를 상호 열교환시키고, 난방 모드 시 상기 제1 팽창밸브(240)로 유입되는 냉매와 상기 수냉식 증발기(242)에서 배출되는 냉매를 열교환시키지 않는 것을 특징으로 하는 열관리 시스템.

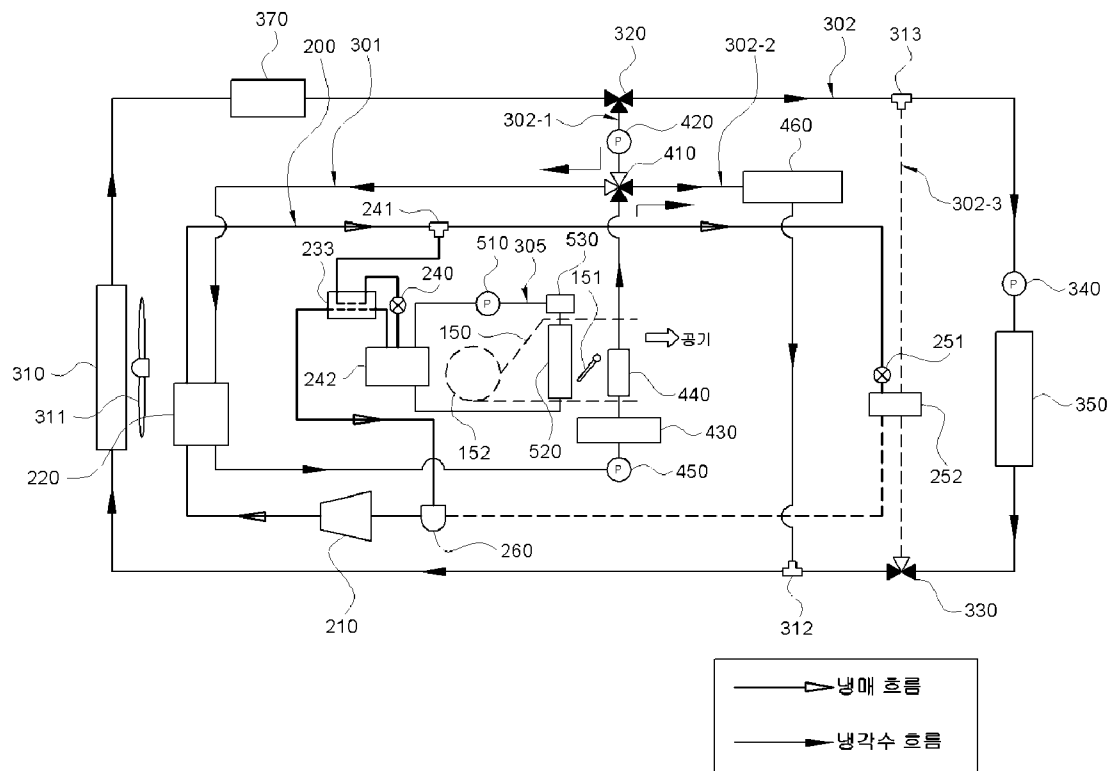
- [청구항 6] 제1항에 있어서,  
상기 냉각라인(302)은,  
상기 냉각라인(302)의 일측에서 분기되어 상기 난방라인(301)과 연결되는 제1연결라인(302-1), 및 상기 냉각라인(302)의 타측에서 분기되어 상기 난방라인(301)과 연결되는 제2연결라인(302-2)을 포함하는 열관리 시스템.
- [청구항 7] 제6항에 있어서,  
상기 제1연결라인(302-1), 제2연결라인(302-2) 및 난방라인(301)은 제1방향전환밸브(410)에 연결되며, 상기 제1방향전환밸브(410)에 의해 냉각라인(302)과 난방라인(301)이 서로 연결되거나 연결이 차단되는 것을 특징으로 하는 열관리 시스템.
- [청구항 8] 제7항에 있어서,  
상기 전장부품(460)은 상기 제2연결라인(302-2) 상에 배치된 것을 특징으로 하는 열관리 시스템.
- [청구항 9] 제8항에 있어서,  
상기 냉각라인(302)은,  
상기 제1연결라인(302-1)과 제2연결라인(302-2)을 연결하는 제4연결라인(302-4), 및 상기 제4연결라인(302-4) 상에 설치되어 제1방향전환밸브(410)와 병렬로 배치된 셔오프 밸브(360)를 더 포함하는 열관리 시스템.
- [청구항 10] 제9항에 있어서,  
상기 냉각라인(302)은,  
냉각수의 유동방향으로 전장부품(460)의 전방에 설치된 냉각수온 센서(461)를 더 포함하는 열관리 시스템.
- [청구항 11] 제1항에 있어서,  
상기 냉매 순환라인(200)은,  
냉매의 유동 방향으로 상기 수랭식 응축기(220)의 후방에서 분기되어 냉매를 유통하는 제2팽창밸브(251), 칠러(252) 및 상기 제1팽창밸브(240)로 유입되는 냉매와 상기 수랭식 증발기(242)에서 배출되는 냉매를 상호 열교환시키는 냉매 열교환기(233)를 더 포함하며, 상기 냉매 열교환기(233)는 상기 칠러(252)와 병렬로 연결되는 것을 특징으로 하는 열관리 시스템.
- [청구항 12] 제11항에 있어서,  
상기 냉매 열교환기(233)는 상기 수랭식 증발기(242)와 직렬로 연결되는 것을 특징으로 하는 열관리 시스템.
- [청구항 13] 제11항에 있어서,  
상기 냉각라인(302)은,  
상기 배터리(350)와 병렬로 연결되며 칠러(252)를 통과하는

제3연결라인(302-3)을 포함하고, 상기 제3연결라인(302-3)은 제3방향전환밸브(330)에 의해 냉각라인(302)에 연결되어, 상기 제3방향전환밸브(330)에 의해 제3연결라인(302-3)에 냉각수가 흐르거나 흐름이 차단되는 것을 특징으로 하는 열관리 시스템.

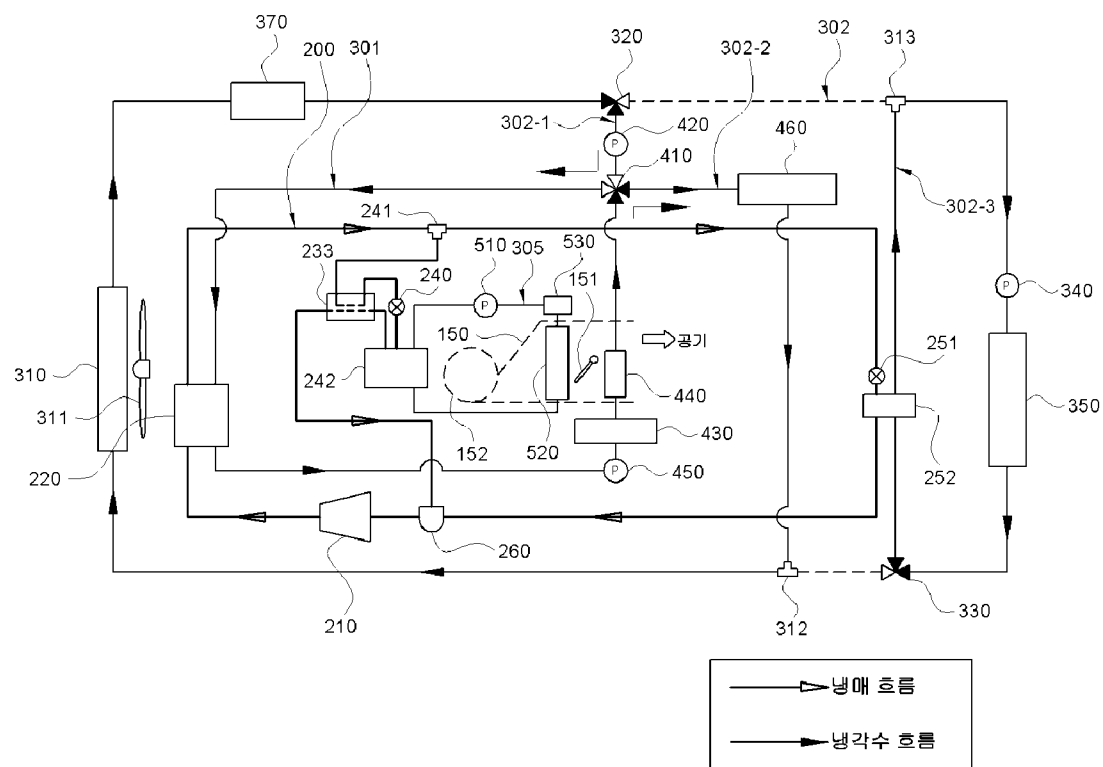
- [청구항 14] 제1항에 있어서,  
상기 냉매 순환라인(200)은,  
상기 수랭식 증발기(242)와 압축기(210)의 사이에 배치되어 연결된 어큐플레이터(260)를 더 포함하는 열관리 시스템.
- [청구항 15] 제1항에 있어서,  
상기 냉각라인(302)은,  
냉각수를 공기로 냉각시키기 위한 전장용 라디에이터(310)를 포함하는 것을 특징으로 하는 열관리 시스템.
- [청구항 16] 제1항에 있어서,  
상기 난방라인(301)은,  
상기 수랭식 응축기(220)를 통해 냉매와 열교환되는 냉각수와 실내로 유입되는 공기를 열교환하여 가열된 공기를 이용해 실내를 난방하는 히터코어(440), 및 냉각수의 유동 방향으로 상기 히터코어(440)의 전방에 배치되어 냉각수를 가열하는 냉각수 히터(430)를 포함하는 열관리 시스템.
- [청구항 17] 제1항에 있어서,  
상기 난방라인(301)은 상기 수랭식 응축기(220)를 통해 냉매와 열교환되는 냉각수와 실내로 유입되는 공기를 열교환하여 가열된 공기를 이용해 실내를 난방하는 히터코어(440)를 포함하며,  
상기 난방라인(301)과는 별도로 구성되며 상기 실내로 유입되는 공기를 직접 가열하여 실내를 난방하는 공기 가열식 히터(470)를 더 포함하는 열관리 시스템.
- [청구항 18] 제11항에 있어서,  
마일드 냉방 모드 시,  
상기 제2팽창밸브(251)는 차단되어 상기 칠러(252)로는 냉매가 통과되지 않는 것을 특징으로 하는 열관리 시스템.
- [청구항 19] 제1항에 있어서,  
배터리 승온 모드 시,  
상기 냉매 순환라인(200)은 냉매가 순환되지 않으며,  
상기 냉방라인(305)은 냉각수가 순환되지 않는 것을 특징으로 하는 열관리 시스템.
- [청구항 20] 제1항에 있어서,  
마일드 난방 모드 시,  
상기 냉매 순환라인(200)은 냉매가 순환되지 않으며,

상기 냉방라인(305)은 냉각수가 순환되지 않는 것을 특징으로 하는 열관리 시스템.

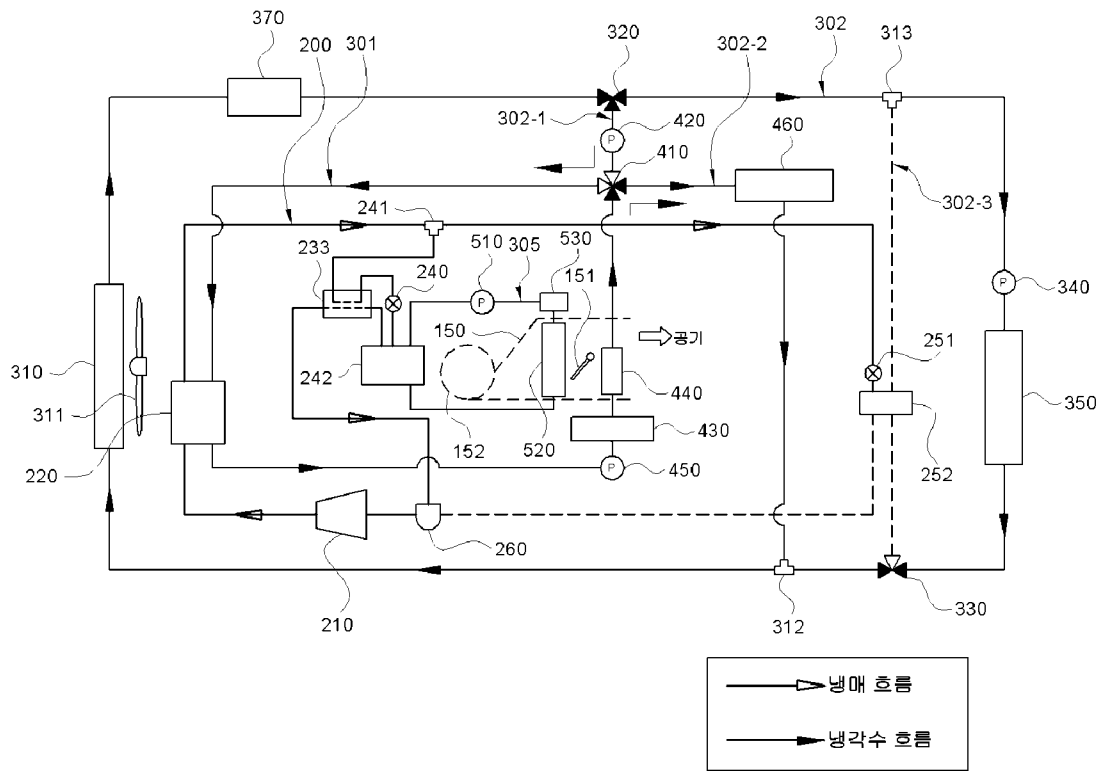
[도1]



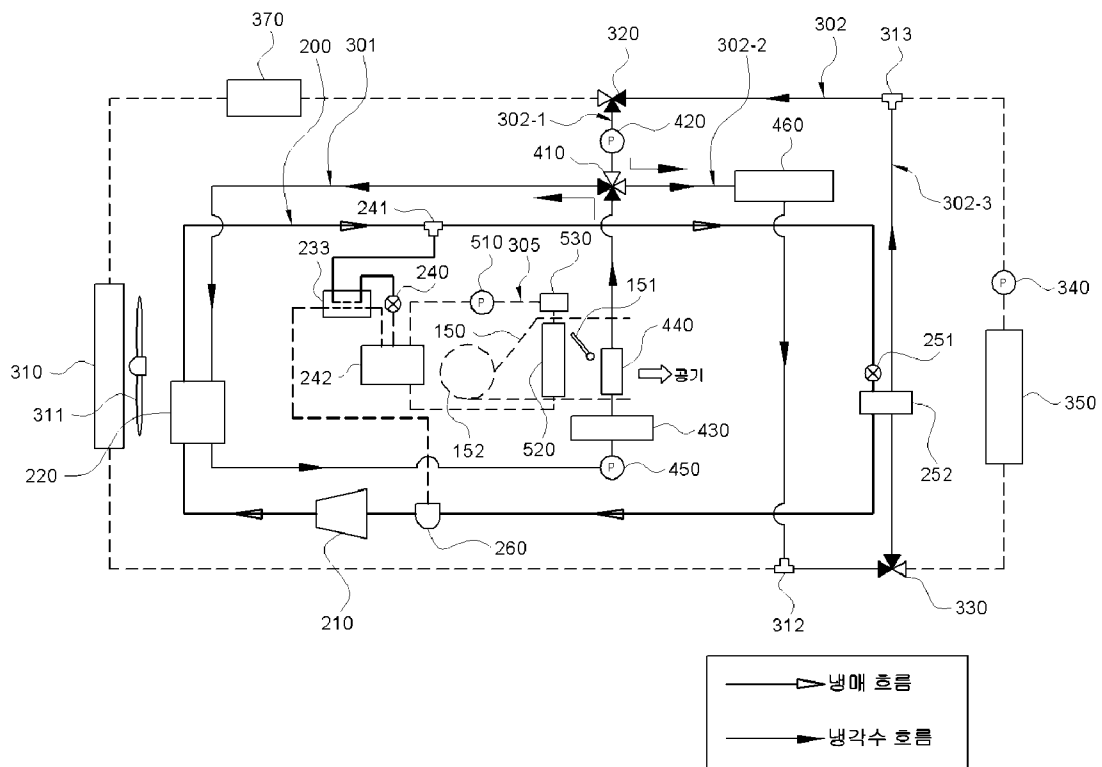
[도2]



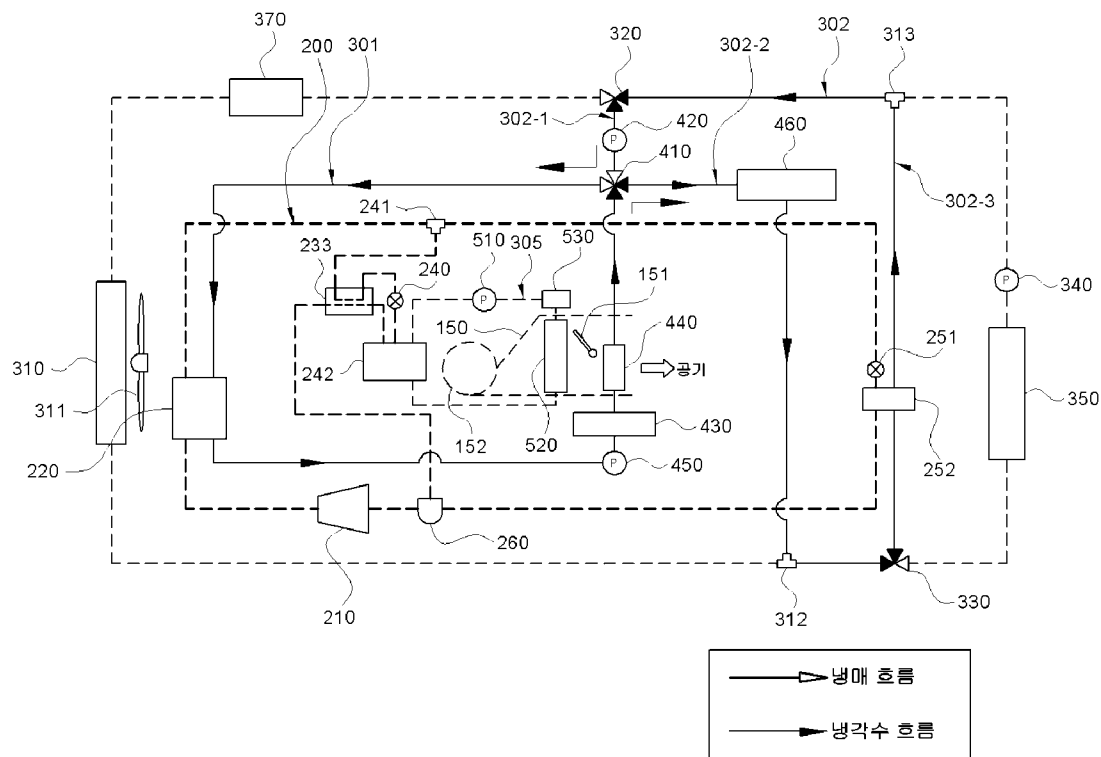
[도3]



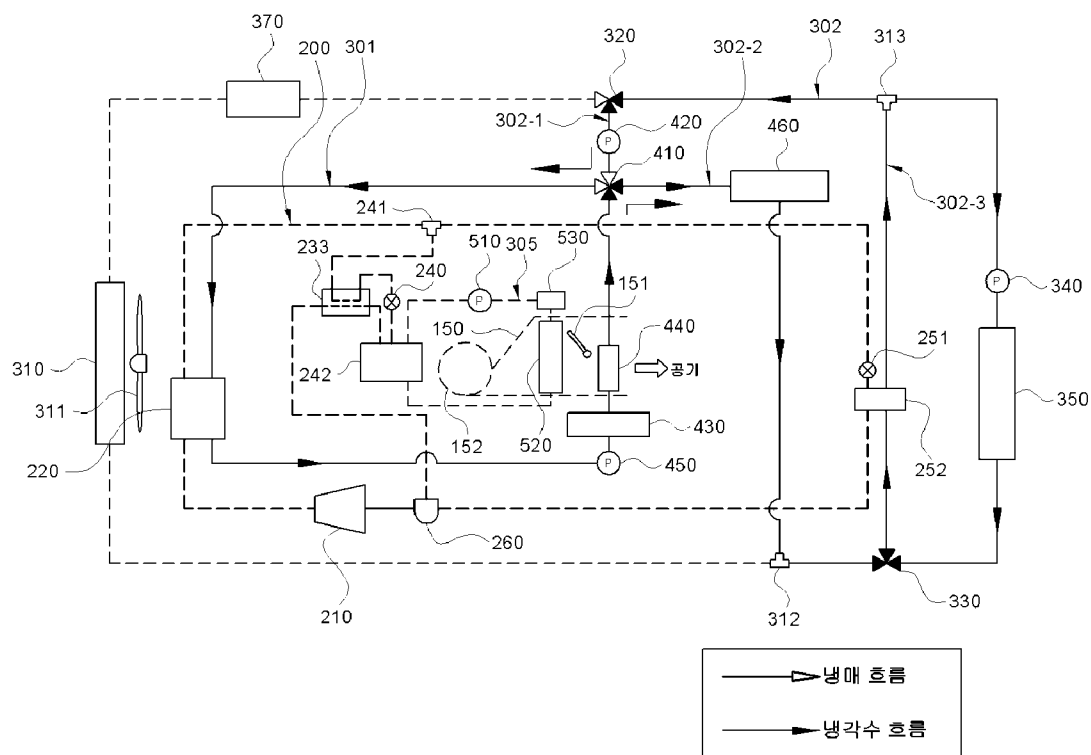
[도4]



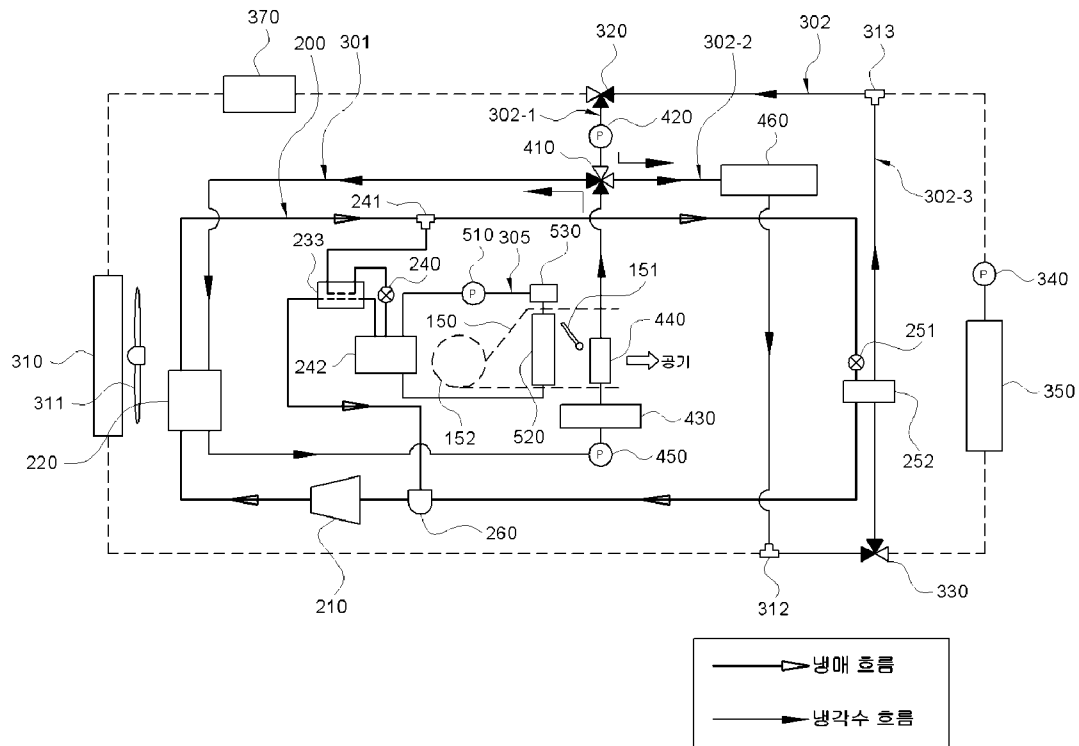
[도5]



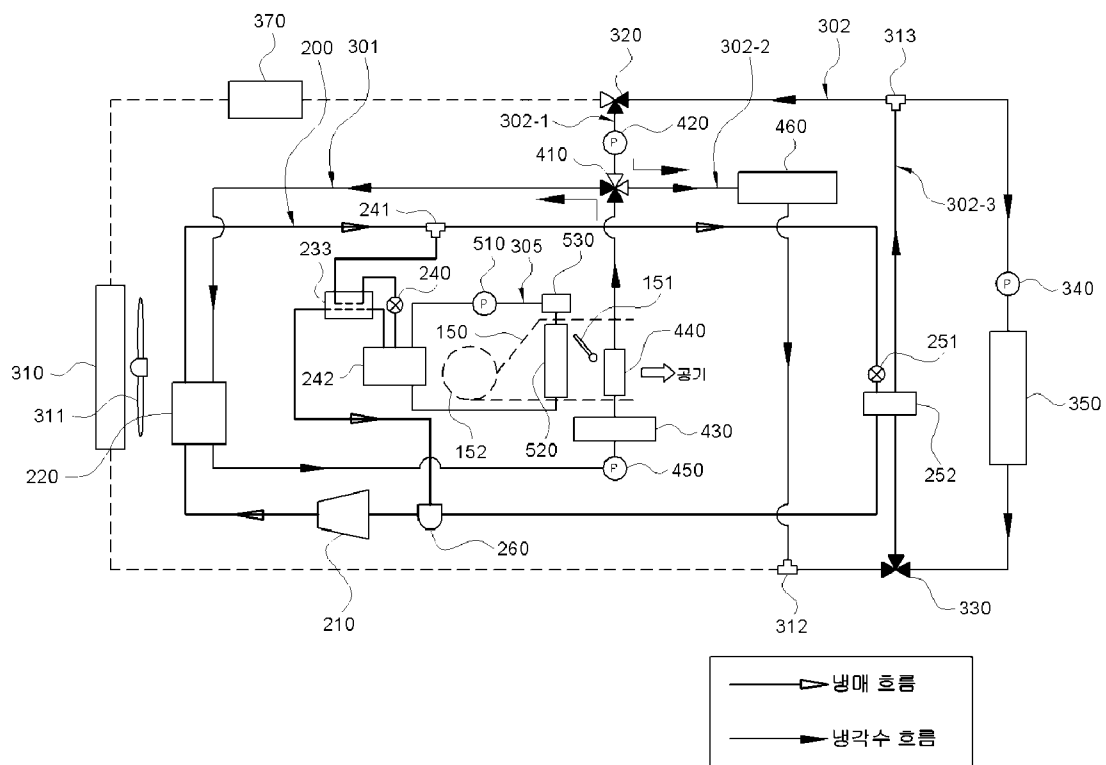
[56]



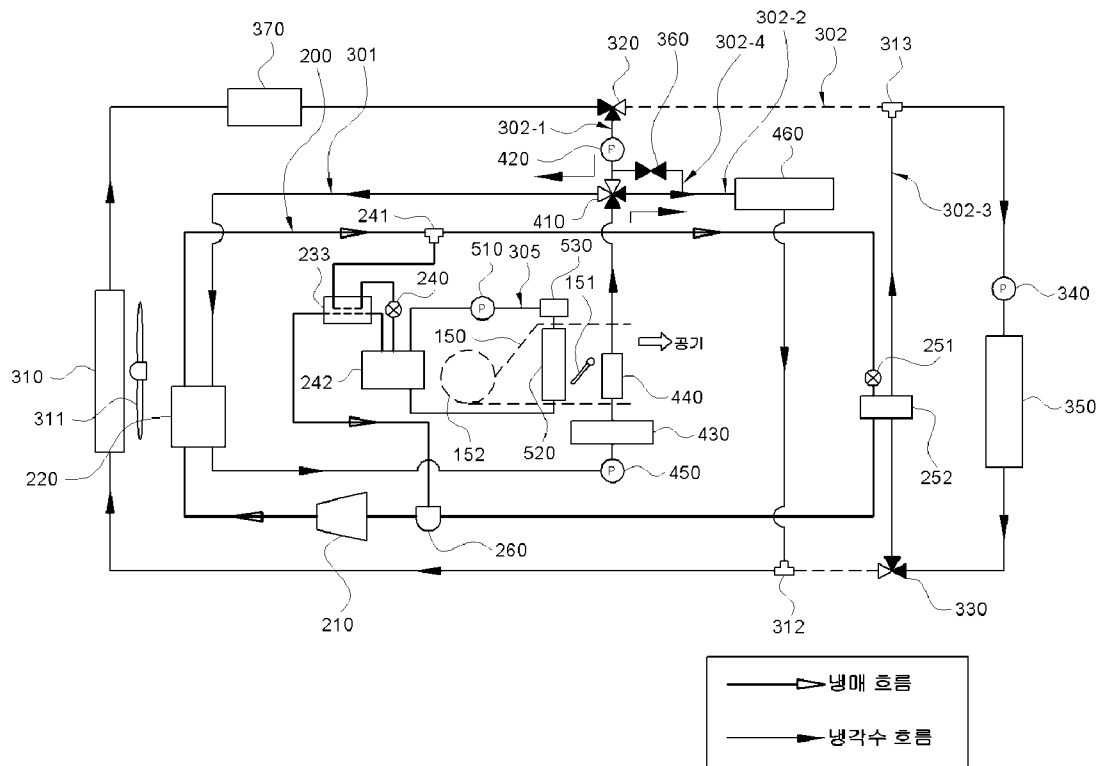
[도7]



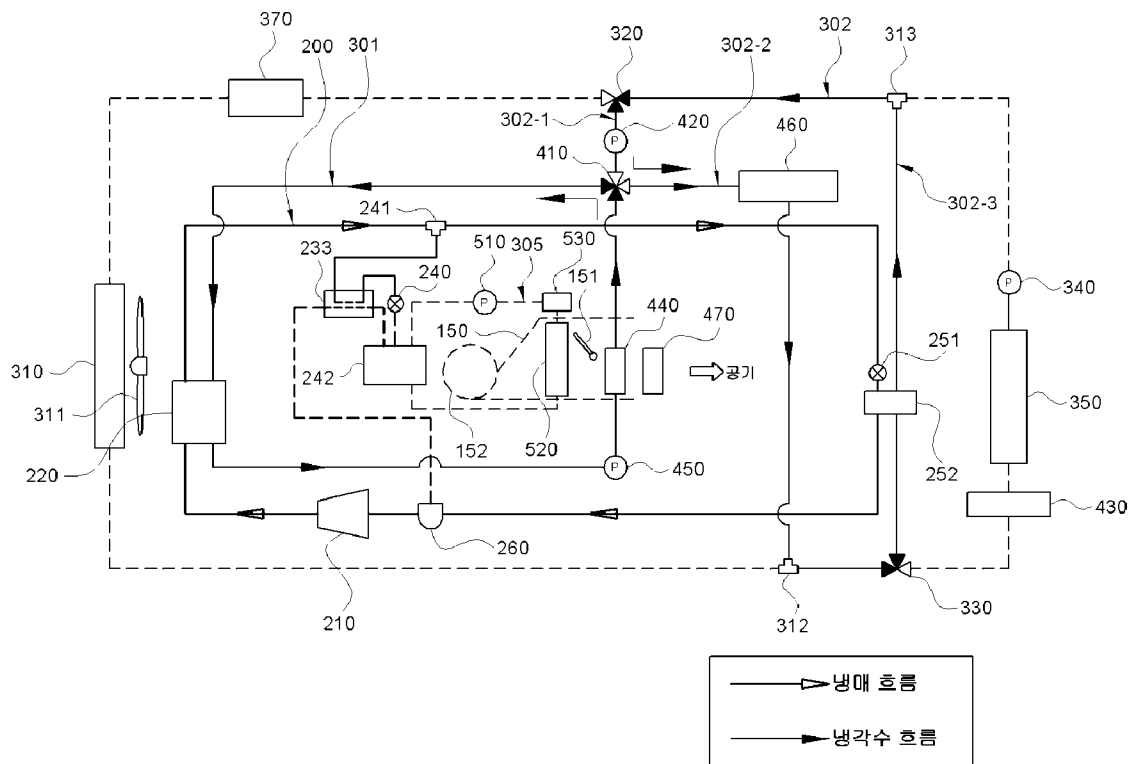
[도8]



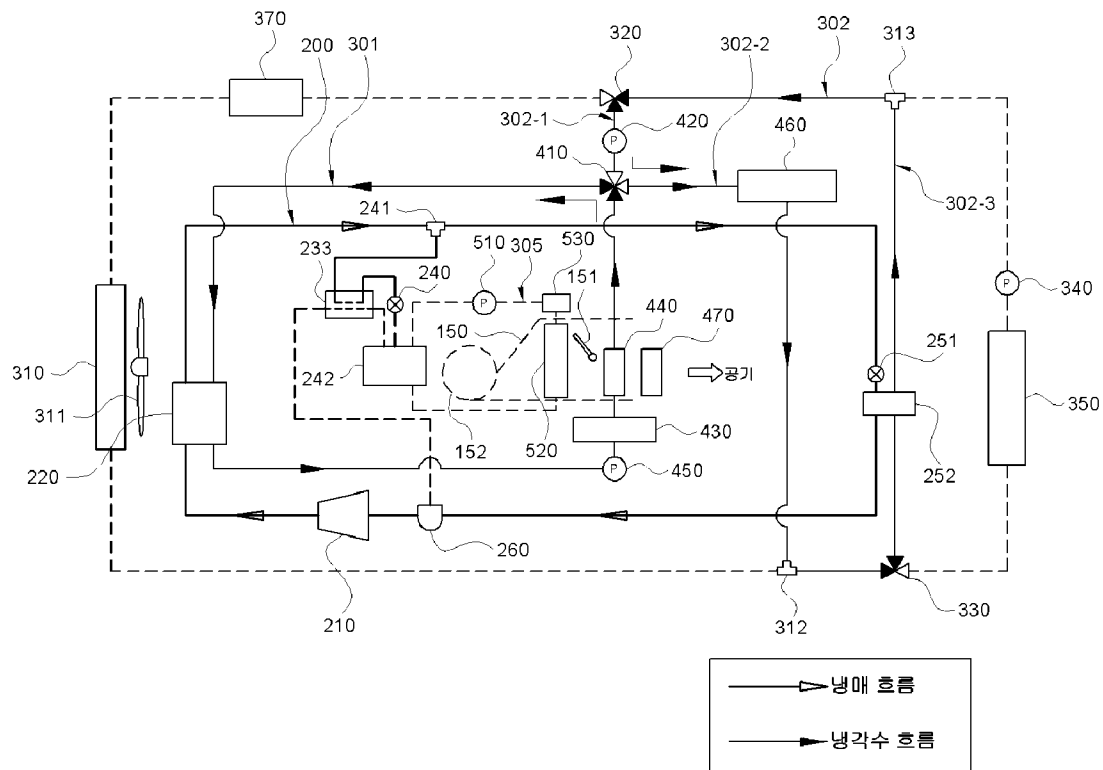
[도9]



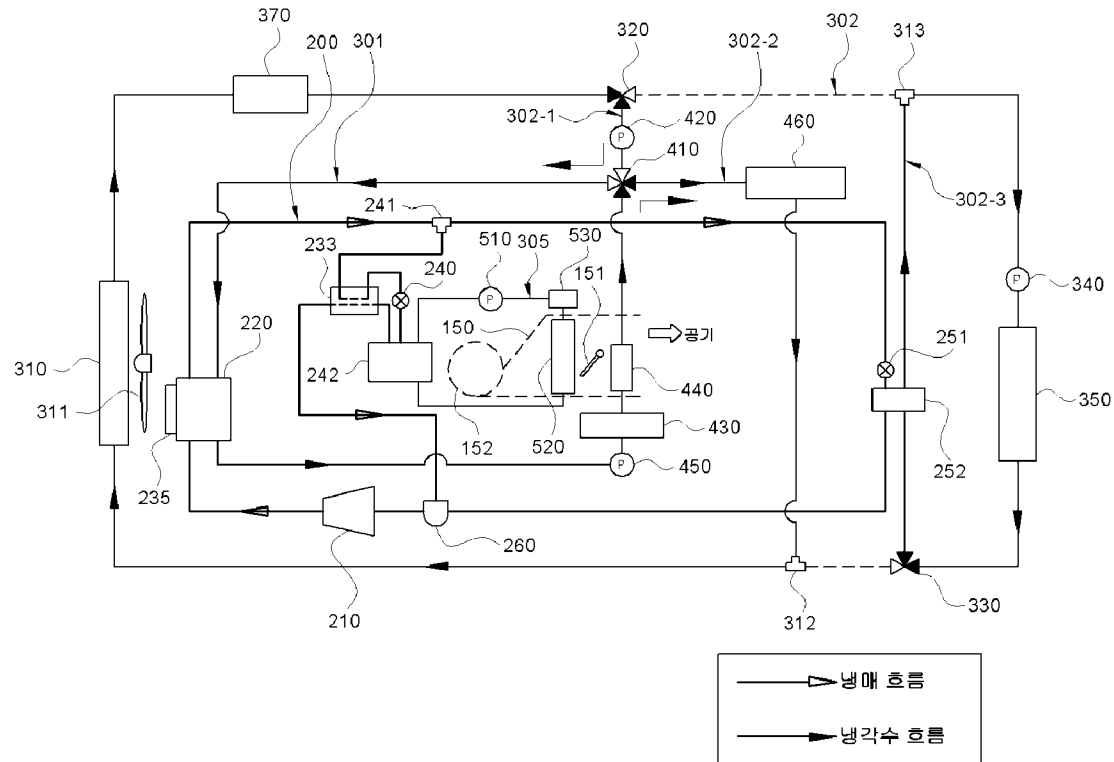
[도10]



[도11]



[도12]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2019/017759

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

*B60H 1/00(2006.01)i, B60H 1/32(2006.01)i, B60H 1/08(2006.01)i, F01P 3/12(2006.01)i, F01P 1/06(2006.01)i, F01P 5/10(2006.01)i, F01P11/02(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)

B60H 1/00; B60H 1/03; B60H 1/22; F25B 1/00; F25B 13/00; F25B 27/02; F25B 29/00; B60H 1/32; B60H 1/08; F01P 3/12; F01P 1/06; F01P 5/10; F01P 11/02

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 above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: vehicle, heat management, refrigerant, cooling water, heating, cooling, battery

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                       | Relevant to claim No. |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| X         | KR 10-2012-0014622 A (KBAUTOTECH CO., LTD.) 20 February 2012<br>See paragraphs [0027]-[0046] and figures 1-4.                            | 1-8,14,15,19,20       |
| Y         |                                                                                                                                          | 16,17                 |
| A         |                                                                                                                                          | 9-13,18               |
| Y         | KR 10-2018-0065332 A (HANON SYSTEMS) 18 June 2018<br>See paragraphs [0049], [0077] and figure 1.                                         | 16,17                 |
| A         | WO 2015-141210 A1 (PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD.) 24 September 2015<br>See paragraphs [0013]-[0027] and figure 1. | 1-20                  |
| A         | JP 2016-068790 A (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 09 May 2016<br>See claims 1-3 and figures 1-6.                                                 | 1-20                  |
| A         | KR 10-2012-0065027 A (DAHANCALSONIC CO., LTD.) 20 June 2012<br>See claims 1-7 and figures 1-3.                                           | 1-20                  |



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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

23 MARCH 2020 (23.03.2020)

Date of mailing of the international search report

23 MARCH 2020 (23.03.2020)

Name and mailing address of the ISA/KR



Korean Intellectual Property Office  
Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsu-ro, Seo-gu,  
Daejeon, 35208, 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/KR2019/017759**

| Patent document<br>cited in search report | Publication<br>date | Patent family<br>member | Publication<br>date |
|-------------------------------------------|---------------------|-------------------------|---------------------|
| KR 10-2012-0014622 A                      | 20/02/2012          | KR 10-1186551 B1        | 08/10/2012          |
| KR 10-2018-0065332 A                      | 18/06/2018          | CN 109661316 A          | 19/04/2019          |
|                                           |                     | DE 112017003668 T5      | 04/04/2019          |
|                                           |                     | US 2019-0168570 A1      | 06/06/2019          |
|                                           |                     | WO 2018-105928 A1       | 14/06/2018          |
| WO 2015-141210 A1                         | 24/09/2015          | JP 2015-174645 A        | 05/10/2015          |
| JP 2016-068790 A                          | 09/05/2016          | JP 6398548 B2           | 03/10/2018          |
| KR 10-2012-0065027 A                      | 20/06/2012          | KR 10-1242717 B1        | 12/03/2013          |

**A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))**

**B60H 1/00(2006.01)i, B60H 1/32(2006.01)i, B60H 1/08(2006.01)i, F01P 3/12(2006.01)i, F01P 1/06(2006.01)i, F01P 5/10(2006.01)i, F01P 11/02(2006.01)i**

**B. 조사된 분야**

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

B60H 1/00; B60H 1/03; B60H 1/22; F25B 1/00; F25B 13/00; F25B 27/02; F25B 29/00; B60H 1/32; B60H 1/08; F01P 3/12; F01P 1/06; F01P 5/10; F01P 11/02

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: 차량(vehicle), 열관리(heat management), 냉매(refrigerant), 냉각수(cooling water), 난방(heating), 냉방(cooling), 배터리(battery)

**C. 관련 문헌**

| 카테고리* | 인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재                                                                                        | 관련 청구항              |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| X     | KR 10-2012-0014622 A (갑을오토텍(주)) 2012.02.20<br>단락 [0027]-[0046] 및 도면 1-4                                           | 1-8, 14, 15, 19, 20 |
| Y     |                                                                                                                   | 16, 17              |
| A     |                                                                                                                   | 9-13, 18            |
| Y     | KR 10-2018-0065332 A (한온시스템 주식회사) 2018.06.18<br>단락 [0049], [0077] 및 도면 1                                          | 16, 17              |
| A     | WO 2015-141210 A1 (PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD.)<br>2015.09.24<br>단락 [0013]-[0027] 및 도면 1 | 1-20                |
| A     | JP 2016-068790 A (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 2016.05.09<br>청구항 1-3 및 도면 1-6                                          | 1-20                |
| A     | KR 10-2012-0065027 A (대한칼소닉주식회사) 2012.06.20<br>청구항 1-7 및 도면 1-3                                                   | 1-20                |

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

\* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“D” 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후 “X”에 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

2020년 03월 23일 (23.03.2020)

국제조사보고서 발송일

2020년 03월 23일 (23.03.2020)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



대한민국 특허청  
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,  
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

이현길

전화번호 +82-42-481-8525



| 국제조사보고서에서<br>인용된 특허문헌 | 공개일        | 대응특허문헌             | 공개일        |
|-----------------------|------------|--------------------|------------|
| KR 10-2012-0014622 A  | 2012/02/20 | KR 10-1186551 B1   | 2012/10/08 |
| KR 10-2018-0065332 A  | 2018/06/18 | CN 109661316 A     | 2019/04/19 |
|                       |            | DE 112017003668 T5 | 2019/04/04 |
|                       |            | US 2019-0168570 A1 | 2019/06/06 |
|                       |            | WO 2018-105928 A1  | 2018/06/14 |
| WO 2015-141210 A1     | 2015/09/24 | JP 2015-174645 A   | 2015/10/05 |
| JP 2016-068790 A      | 2016/05/09 | JP 6398548 B2      | 2018/10/03 |
| KR 10-2012-0065027 A  | 2012/06/20 | KR 10-1242717 B1   | 2013/03/12 |