

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일

2024 년 1 월 18 일 (18.01.2024)



(10) 국제공개번호

WO 2024/014730 A1

(51) 국제특허분류:

B60H 1/32 (2006.01)

B60H 1/00 (2006.01)

B60H 1/08 (2006.01)

B60H 1/14 (2006.01)

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2023/008511

(22) 국제출원일:

2023 년 6 월 20 일 (20.06.2023)

(25) 출원언어:

한국어

(26) 공개언어:

한국어

(30) 우선권정보:

10-2022-0087215 2022 년 7 월 14 일 (14.07.2022) KR

(71) 출원인: 한온시스템 주식회사 (HANON SYSTEMS)

[KR/KR]; 34325 대전광역시 대덕구 신일서로 95, Daejeon (KR).

(72) 발명자: 이대웅 (LEE, Dae Woong); 34325 대전광역시

대덕구 신일서로 95, Daejeon (KR). 김재훈 (KIM, Jae

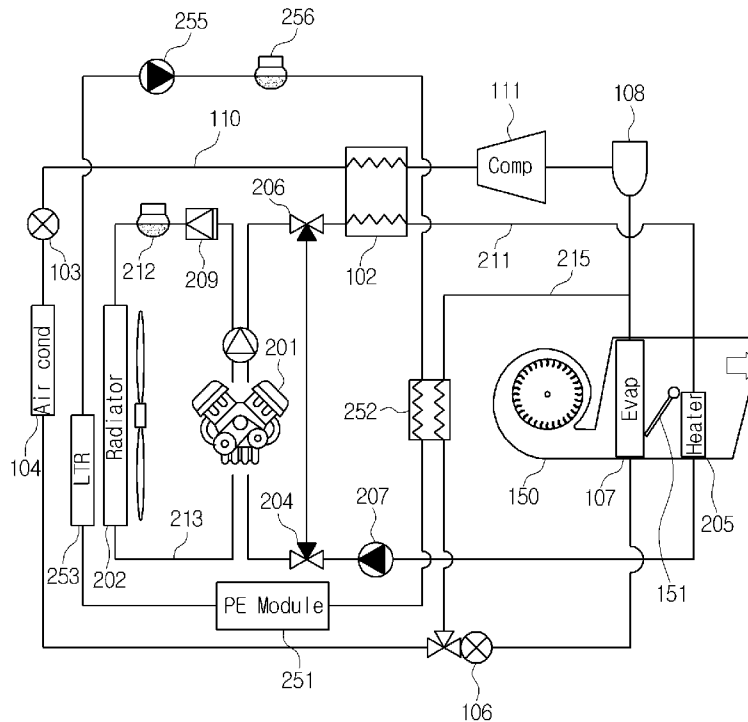
Hoon); 34325 대전광역시 대덕구 신일서로 95, Daejeon (KR). 우상구 (WOO, Sang Gu); 34325 대전광역시 대덕구 신일서로 95, Daejeon (KR). 이성제 (LEE, Sung Je); 34325 대전광역시 대덕구 신일서로 95, Daejeon (KR).

(74) 대리인: 박원용 (PARK, Won Yong); 06251 서울특별시 강남구 역삼로 122, 하나빌딩 302호, 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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW,

(54) Title: VEHICLE HEAT PUMP SYSTEM

(54) 발명의 명칭: 차량용 히트펌프 시스템



(57) Abstract: Disclosed is a vehicle heat pump system that has good air conditioning efficiency, can significantly reduce the size of an air-cooled condenser compared to conventional ones, and has great advantages in cost reduction and package reduction. The vehicle heat pump system comprises: a refrigerant line which circulates through a compressor, an outdoor heat exchanger, an expansion means, and an indoor heat exchanger, and in which a refrigerant circulating through the indoor heat exchanger exchanges heat with air discharged to the interior; a first coolant line which circulates through an engine and a heater core and in which a coolant circulating through the heater core exchanges heat with the air discharged to the interior; and a second coolant line which circulates through an electronic component and an electronic radiator, the system also including a water-cooled condenser which thermally exchanges engine

[다음 쪽 계속]

SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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))

heat from the first coolant line with the refrigerant, and a chiller which thermally exchanges electronic heat from the second coolant line with the refrigerant, wherein the water-cooled condenser is provided downstream of the compressor in the refrigerant flow direction, and the chiller is provided upstream of the compressor in the refrigerant flow direction.

(57) 요약서: 공조 효율이 좋고 공냉식 응축기의 크기를 기존 대비 상당부분 줄일 수 있으며 원가절감 및 패키지 축소에서 큰 이점을 갖는 차량용 히트펌프 시스템이 개시된다. 차량용 히트펌프 시스템은 압축기, 실외열교환기, 팽창수단, 실내열교환기를 순환하고, 상기 실내열교환기를 순환하는 냉매가 실내로 토출되는 공기와 열교환되는 냉매라인; 엔진 및 히터코어를 순환하고, 상기 히터코어를 순환하는 냉각수가 실내로 토출되는 공기와 열교환되는 제1 냉각수라인; 및 전장품 및 전장라디에이터를 순환하는 제2 냉각수라인을 포함하며, 제1 냉각수라인의 엔진열을 냉매와 열교환시키는 수냉응축기와, 제2 냉각수라인의 전장열을 냉매와 열교환시키는 칠러를 구비하고, 상기 수냉응축기는 냉매 유동 방향으로 압축기의 하류에 구비되며, 상기 칠러는 냉매 유동 방향으로 압축기의 상류에 구비된다.

명세서

발명의 명칭: 차량용 히트펌프 시스템

기술분야

- [1] 본 발명은 히트펌프 시스템에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 하이브리드 차량에 설치되어 저온 환경에서 엔진을 가동하지 않고도 실내를 난방할 수 있는 차량용 히트펌프 시스템에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 일반적으로, 차량용 공조장치는 차량의 실내를 냉방하기 위한 냉방시스템과, 차량의 실내를 난방하기 위한 난방시스템을 포함하여 이루어진다. 냉방시스템은 냉매사이클의 실내 열교환기 측에서 실내 열교환기의 외부를 거치는 공기를 증발기의 내부에서 유동되는 냉매와 열교환시켜 냉기로 바꾸어 차량 실내를 냉방한다. 아울러, 난방시스템은 냉각수 사이클의 히터코어 측에서 히터코어 외부를 거치는 공기를 히터코어의 내부에서 유동되는 냉각수와 열교환시켜 온기로 바꾸어 차량 실내를 난방하도록 구성된다.
- [3] 반면에, 전기자동차의 경우 냉방에 사용하는 증기 압축식 사이클을 역으로 구성한 히트펌프 시스템을 사용한다. 이 경우, 전장폐열을 기반으로 주행거리 향상을 위해 저온 냉각수 분배와 공급을 위한 모듈에 중점을 두기 때문에, 저외기온 환경에서 사용이 어렵고 고용량의 PTC히터를 병행하여 난방을 수행하여야 하는 단점이 있다.
- [4] 도 1을 참조하면, 종래의 하이브리드 차량(HEV: Hybrid Electric Vehicle)에 설치되는 차량용 히트펌프 시스템은 압축기(8)와, 실외열교환기(6)와, 팽창밸브(5)와, 증발기(3)를 포함하여 이루어진다. 또한, 냉매 유동 방향으로 압축기(8)의 상류에는 어큐물레이터(9)가 구비된다. 압축기(8)에서 토출된 고온고압의 냉매는 실외 열교환기(6), 팽창밸브(5), 증발기(3) 및 어큐물레이터(9)를 순차로 통과하여 순환된다.
- [5] 공조케이스(1) 내의 공기유로에는 증발기(3)와 히터코어(4)가 공기 유동 방향으로 순차로 구비된다. 증발기(3)는 이를 통과하는 공기와 열교환하며, 히터코어(4)는 이를 통과하는 공기와 열교환하여 공기를 가열시킨다. 실내열교환기(3)와 히터코어(4) 사이에는 공기의 온도를 조절하기 위한 템프도어(2)가 구비된다. 공기 유동 방향으로 히터코어(4)의 하류에는 PTC히터(7)가 더 구비될 수 있다.
- [6] 한편, 엔진(13)을 통과하는 냉각수라인은 워터펌프(16), 리저브탱크(15)를 지나 라디에이터(14)를 통과한다. 라디에이터(14)에서 엔진(13)의 폐열이 실외 공기와 열교환되어 냉각된다. 아울러, 엔진(13)을 통과한 냉각수라인에서 일부는 워터펌프(11), 히터코어(4)를 통과하여 엔진(13)을 순환한다. 히터코어(4)에서 엔진(13)을 냉각시킨 고온의 냉각수가 실내로 토출되는 공기와 열교환되어 난방을 수행한다.

- [7] 또한, PE모듈 등의 전장품(17)을 통과하는 또 다른 냉각수라인에 리저브탱크(18), 워터펌프(19), 저온라디에이터(20)가 구비되어 냉각수가 순환된다. 이와 같이 구성되는 하이브리드 차량에 설치되는 차량용 히트펌프 시스템은, 엔진(13)을 작동하여 냉각수가 데워져 난방이 수행되며, 압축기(8)를 이용하여 증기 압축식 난방 사이클을 통해 난방이 수행된다.
- [8] 종래의 하이브리드 차량에 설치되는 차량용 히트펌프 시스템은 겨울철 난방을 위하여 엔진을 작동하여 냉각수를 데워 난방을 하기 때문에, 엔진을 지속적으로 작동해야 하므로 저온 연비가 나빠지고 이산화탄소 배출이 많아지는 단점이 있다. 또한, 냉각수가 데워져 히터코어로 공급되기까지 시간이 많이 소요되고 이때 실내 탑승자의 쾌적성이 저하된다. 아울러, 연비평가 모드로 테스트한 결과, 상온대비 -7°C의 저온에서 연비가 7% 저감되고, 이때 공조장치를 가동하면 25%까지 연비가 저하되는 문제점이 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [9] 이와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위하여, 본 발명에서는 공조 효율이 좋고 공냉식 응축기의 크기를 기존 대비 상당부분 줄일 수 있으며 원가절감 및 패키지 축소에서 큰 이점을 갖는 차량용 히트펌프 시스템을 제공한다.

과제 해결 수단

- [10] 본 발명에 따른 차량용 히트펌프 시스템은 압축기, 실외열교환기, 팽창수단, 실내열교환기를 순환하고, 상기 실내열교환기를 순환하는 냉매가 실내로 토출되는 공기와 열교환되는 냉매라인; 엔진 및 히터코어를 순환하고, 상기 히터코어를 순환하는 냉각수가 실내로 토출되는 공기와 열교환되는 제1 냉각수라인; 및 전장품 및 전장라디에이터를 순환하는 제2 냉각수라인을 포함하며, 제1 냉각수라인의 엔진열을 냉매와 열교환시키는 수냉응축기와, 제2 냉각수라인의 전장열을 냉매와 열교환시키는 칠러를 구비하고, 상기 수냉응축기는 냉매 유동 방향으로 압축기의 하류에 구비되며, 상기 칠러는 냉매 유동 방향으로 압축기의 상류에 구비된다.
- [11] 엔진열과 전장열을 선택적으로 난방에 사용 가능하며, 상기 수냉응축기와 칠러에서 각각 엔진열과 전장열을 모두 흡열 가능하게 구성된다.
- [12] 상기 압축기와 실외열교환기 사이에 냉매를 선택적으로 팽창시키거나 바이패스시키는 제1 팽창밸브가 구비되고, 상기 수냉응축기는 압축기와 제1 팽창밸브 사이에 배치된다.
- [13] 상기 실외열교환기와 실내열교환기 사이에 냉매를 선택적으로 팽창시키거나 칠러쪽으로 방향전환시키는 제2 팽창밸브가 구비되고, 상기 칠러는 제2 팽창밸브와 압축기 사이에 배치되어, 실외열교환기를 통과한 냉매는 제2 팽창밸브를 지나 실내열교환기를 지나 압축기로 순환되거나 칠러를 지나 압축기로 순환된다.

- [14] 냉각수 유동 방향으로 엔진의 상류에 구비되는 제1 방향전환밸브와, 냉각수 유동 방향으로 엔진의 하류에 구비되는 제2 방향전환밸브를 구비하고, 상기 제1 방향전환밸브 및 제2 방향전환밸브의 제어에 의해 수냉응축기 및 히터코어를 통과한 냉각수가 선택적으로 엔진을 통과하거나 바이패스한다.
- [15] 냉방시 압축기에서 토출된 냉매는 상기 수냉응축기에서 1차 냉각되고 상기 실외열교환기에서 2차 냉각된다.
- [16] 냉방 모드 시 엔진 정지일 때, 압축기에서 토출된 냉매는 수냉응축기와 실외열교환기에서 순차로 냉각되고, 상기 수냉응축기의 냉각수 흐름은 정지되며, 냉방 모드 시 엔진 작동일 때, 압축기에서 토출된 냉매는 수냉응축기와 실외열교환기에서 순차로 냉각되고, 상기 수냉응축기에 엔진을 통과한 냉각수가 흐른다.
- [17] 난방 모드 시 엔진 정지일 때, 냉각수는 엔진을 바이패스하며, 수냉응축기에서 냉매에 의해 가열된 제1 냉각수라인의 냉각수가 히터코어로 공급되어 난방이 수행되고, 전장품을 통과한 제2 냉각수라인의 냉각수가 칠러에서 냉매와 열교환되어, 칠러를 통과하는 냉매는 흡열한 후 압축기로 순환하며, 난방 모드 시 엔진 작동일 때, 엔진 및 수냉응축기를 통과한 냉각수가 히터코어로 공급되어 난방이 수행된다.
- [18] 제습 모드 시 엔진 정지일 때, 냉각수는 엔진을 바이패스하며, 수냉응축기에서 냉매에 의해 가열된 제1 냉각수라인의 냉각수가 히터코어로 공급되어 난방이 수행되고, 실외열교환기를 통과해 팽창된 냉매라인의 냉매는 실내열교환기에서 증발되어 압축기를 순환하며, 제습 모드 시 엔진 작동일 때, 엔진 및 수냉응축기를 통과한 냉각수가 히터코어로 공급되어 난방이 수행된다.
- [19] 본 발명의 다른 양상에 따른 차량용 히트펌프 시스템은 압축기, 실외열교환기, 팽창수단, 실내열교환기를 순환하고, 상기 실내열교환기를 순환하는 냉매가 실내로 토출되는 공기와 열교환되는 냉매라인; 엔진 및 히터코어를 순환하고, 상기 히터코어를 순환하는 냉각수가 실내로 토출되는 공기와 열교환되는 제1 냉각수라인; 및 전장품 및 전장라디에이터를 순환하는 제2 냉각수라인을 포함하며, 제1 냉각수라인의 엔진열을 냉매와 열교환시키는 수냉응축기와, 제2 냉각수라인의 전장열을 냉매와 열교환시키는 칠러를 구비하고, 엔진열과 전장열을 선택적으로 난방에 사용 가능하며, 상기 수냉응축기와 칠러에서 각각 엔진열과 전장열을 모두 흡열 가능하게 구성된다.

발명의 효과

- [20] 본 발명에 따른 차량용 히트펌프 시스템은 하이브리드 차량에서 히트펌프 시스템을 적용하여 저온 환경에서 엔진을 가동하지 않고도 실내를 난방할 수 있고, 연비를 개선하며 이산화탄소 배출을 낮출 뿐 아니라, 실내 탑승객의 열쾌적성을 향상시킨다.

- [21] 또한, 히트펌프 시스템과 기존의 히터코어를 이용한 공조장치와 연계한 구성으로서, 엔진이 가동되면 냉각수를 이용한 난방으로 전환하기 때문에 -30°C의 저온 환경에서도 효과적으로 실내 난방이 가능하다.
- [22] 아울러, 응축기를 공냉식과 수냉식으로 구성하여 PE모듈(전장품)의 냉각수를 이용해 수냉응축기를 냉각하기 때문에 냉방 효율이 좋고, 공냉식 응축기(실외열교환기)의 사이즈를 기존 대비 상당히 줄일 수 있어 원가절감 및 차량의 패키지 측면에서 매우 유리하다.

도면의 간단한 설명

- [23] 도 1은 종래의 차량용 히트펌프 시스템을 도시한 것이고,
- [24] 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 차량용 히트펌프 시스템을 도시한 것이며,
- [25] 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 차량용 히트펌프 시스템의 냉방 모드 시 엔진 정지일 때를 도시한 것이고,
- [26] 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 차량용 히트펌프 시스템의 냉방 모드 시 엔진 작동일 때를 도시한 것이고,
- [27] 도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따른 차량용 히트펌프 시스템의 난방 모드 시 엔진 정지일 때를 도시한 것이며,
- [28] 도 6은 본 발명의 일 실시 예에 따른 차량용 히트펌프 시스템의 난방 모드 시 엔진 작동일 때를 도시한 것이고,
- [29] 도 7은 본 발명의 일 실시 예에 따른 차량용 히트펌프 시스템의 제습 모드 시 엔진 정지일 때를 도시한 것이며,
- [30] 도 8은 본 발명의 일 실시 예에 따른 차량용 히트펌프 시스템의 제습 모드 시 엔진 작동일 때를 도시한 것이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [31] 이하 첨부된 도면에 따라서 차량용 히트펌프 시스템의 기술적 구성을 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [32] 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시 예에 따른 차량용 히트펌프 시스템은 엔진(201)과 PE모듈(Power Electric Module) 등의 전장품(251)을 갖는 하이브리드차량(HEV)에 설치된다. 차량용 히트펌프 시스템은 냉매라인(110)과, 제1 냉각수라인(211)과, 제2 냉각수라인(250)을 포함한다. 이 경우, 전장품(251)은 PE모듈(Power Electric Module) 등을 포함한다.
- [33] 냉매라인(110)은 압축기(111), 실외열교환기(104), 팽창수단, 실내열교환기(107)를 순환한다. 실내열교환기(107)는 증발기(Evaporator)로 작용하며, 실내열교환기(107)를 순환하는 냉매가 실내로 토출되는 공기와 열교환되어 공기를 냉각시킨다. 냉매라인(110)에는 냉매 유동 방향을 따라 압축기(111), 수냉응축기(102), 제1 팽창밸브(103), 실외열교환기(104), 제2 팽창밸브(106), 실내열교환기(107), 어큐플레이터(108)가 순차로 구비된다.

- [34] 압축기(111)는 냉매를 압축하여 토출하며, 냉매 유동 방향으로 압축기(111)의 상류에는 어큐물레이터(108)가 구비된다. 실내열교환기(107)는 공조케이스(150) 내부에 구비되어, 냉매를 공조케이스(150) 내의 공기와 열교환시킨다. 실외열교환기(104)는 공조케이스(150) 외부에 구비되어 냉매를 외기와 열교환시킨다.
- [35] 제1 팽창밸브(103)는 압축기(111)와 실외열교환기(104) 사이에 배치되어, 냉매를 선택적으로 팽창시키거나 바이패스시킨다. 즉, 제1 팽창밸브(103)는 냉방 모드 시 냉매를 팽창시키지 않고 그대로 통과시키며, 난방 모드 시 냉매를 팽창시킨다. 수냉응축기(102)는 압축기(111)와 제1 팽창밸브(103) 사이에 배치된다. 이와 같이, 제1 팽창밸브(103)는 냉매의 팽창 기능과 냉매의 바이패스 기능을 선택적으로 수행한다.
- [36] 제2 팽창밸브(106)는 실외열교환기(104)와 실내열교환기(107) 사이에 배치되어, 냉매를 선택적으로 팽창시키거나 칠러(252)쪽으로 방향전환시킨다. 칠러(252)는 제2 팽창밸브(106)와 압축기(111) 사이에 배치되어, 제2 냉각수라인(250)의 냉각수와 냉매라인(110)의 냉매를 열교환시킨다. 실외열교환기(104)를 통과한 냉매는 제2 팽창밸브(106)를 지나 실내열교환기(107)를 지나 압축기(111)로 순환되거나, 칠러라인(215)을 통해 칠러(252)를 지나 압축기(111)로 순환된다.
- [37] 즉, 제2 팽창밸브(106)는 냉방 모드 시 냉매를 팽창시키고, 난방 모드 시 냉매를 팽창시키지 않고 냉매가 실내열교환기(107)를 바이패스하고 칠러(252)를 통과하도록 방향 전환한다. 이와 같이, 제2 팽창밸브(106)는 냉매의 팽창 기능과 냉매의 방향 전환 기능을 선택적으로 수행한다. 또한, 제2 팽창밸브(106)는 제습 모드 시 냉매의 일부를 팽창시킴과 아울러 냉매의 다른 일부를 칠러(252) 쪽으로 방향 전환시킨다.
- [38] 공조케이스(150) 내의 공기유로에는 실내열교환기(107)와 히터코어(205)가 공기 유동 방향으로 순차로 구비된다. 공조케이스(150)의 공기유입구 쪽에는 공기를 송풍하기 위한 블로워유닛이 구비된다. 히터코어(205)는 이를 통과하는 공기와 열교환하여 공기를 가열시킨다. 실내열교환기(107)와 히터코어(205) 사이에는 차량 실내로 토출되는 공기의 온도를 조절하기 위한 템프도어(151)가 구비된다. 템프도어(151)는 공조케이스(150) 내에서 회전됨에 따라, 냉풍유로와 온풍유로 간의 공기량을 조절한다.
- [39] 실외열교환기(104), 전장라디에이터(253), 엔진라디에이터(202)는 차량 전방 측에 배치되어 실외 공기와 열교환되도록 구성되며, 원활한 열교환을 위해 별도의 송풍팬이 구비될 수 있다.
- [40] 제1 냉각수라인(211)은 엔진(201) 및 히터코어(205)를 순환한다. 히터코어(205)를 순환하는 냉각수는 공조케이스(150) 내에서 실내로 토출되는 공기와 열교환된다. 제2 냉각수라인(250)은 전장품(251) 및 전장라디에이터(253)를 순환한다. 아울러, 엔진(201)은 엔진라디에이터(202)와 엔진라인(213)을 통해 연결된다. 엔진라인(213)에는 써모스탯(209), 리저브탱크(212), 엔진라디에이터(202)가 구비된다.

- [41] 수냉응축기(102)는 압축기(111)와 실외열교환기(104) 사이에 구비되어, 제1 냉각수라인(211)의 엔진열을 냉매와 열교환시킨다. 즉, 수냉응축기(102)는 냉매 유동 방향으로 압축기(111)의 하류에 구비된다. 칠러(252)는 냉매 유동 방향으로 압축기(111)의 상류에 구비되어, 제2 냉각수라인(250)의 전장열을 냉매와 열교환시킨다. 즉, 칠러(252)는 냉매 유동 방향으로 압축기(111)의 상류에 구비된다.
- [42] 히터코어(205)를 통과한 냉각수는 엔진(201)을 바이패스하여 수냉응축기(102)만을 통과한 후 히터코어(205)를 순환하거나, 히터코어(205)를 통과한 냉각수는 수냉응축기(102)를 바이패스하여 엔진(201)만을 통과한 후 히터코어(205)를 순환하거나, 히터코어(205)를 통과한 냉각수는 엔진(201)과 수냉응축기(102)를 모두 통과한 후 히터코어(205)를 순환할 수 있다.
- [43] 차량용 히트펌프 시스템은 제1 방향전환밸브(204) 및 제2 방향전환밸브(206)를 구비한다. 제1 방향전환밸브(204)는 냉각수 유동 방향으로 엔진(201)의 상류에 구비되며, 제2 방향전환밸브(206)는 냉각수 유동 방향으로 엔진(201)의 하류에 구비된다. 제1 방향전환밸브(204) 및 제2 방향전환밸브(206)의 제어에 의해 수냉응축기(102) 및 히터코어(205)를 통과한 냉각수가 선택적으로 엔진(201)을 통과하거나 바이패스하게 된다.
- [44] 즉, 제1 방향전환밸브(204)는 냉각수 유동 방향으로 히터코어(205)와 엔진(201)의 사이에 구비되어, 히터코어(205)를 통과한 냉각수를 엔진(201) 또는 수냉응축기(102)로 선택적으로 유동시킨다. 제2 방향전환밸브(206)는 냉각수 유동 방향으로 엔진(201)과 수냉응축기(102) 사이에 구비된다. 아울러, 제2 방향전환밸브(206)는 엔진(201)을 통과한 냉각수를 수냉응축기(102)로 유동시키거나, 제1 방향전환밸브(204)를 통과한 냉각수를 엔진(201)을 바이패스하여 수냉응축기(102)로 유동시킨다.
- [45] 차량용 히트펌프 시스템은 엔진열과 전장열을 선택적으로 난방에 사용 가능하며, 수냉응축기(102)와 칠러(252)에서 각각 엔진열과 전장열을 모두 흡열 가능하게 구성된다. 또한, 냉방 모드시 압축기(111)에서 토출된 냉매는 수냉응축기(102)에서 1차 냉각되고 실외열교환기(104)에서 2차 냉각된다.
- [46] 더욱 상세하게는, 제1 냉각수라인(211)에는 엔진(201), 제2 방향전환밸브(206), 수냉응축기(102), 히터코어(205), 워터펌프(207), 제1 방향전환밸브(204), 엔진(201)이 냉각수 유동 방향으로 순차로 배치된다. 그리고, 엔진(201)을 지나가는 엔진라인(213)에는 써모스텟(209), 리저브탱크(212), 엔진라디에이터(202)가 냉각수 유동 방향으로 순차로 배치된다. 아울러, 제2 냉각수라인(250)에는 전장품(251), 전장라디에이터(253), 워터펌프(255), 리저브탱크(256), 칠러(252)가 냉각수 유동 방향으로 순차로 배치된다.
- [47]
- [48] 도 3을 더 참조하면, 냉방 모드 시 엔진 정지일 때, 압축기(111)에서 토출된 냉매는 수냉응축기(102)와 실외열교환기(104)에서 순차로 냉각되고, 수냉응축기(102)의 냉각수 흐름은 정지된다.

- [49] 즉, 압축기(111)에서 토출된 고온고압의 냉매는 수냉응축기(102)에서 냉각수에 의해 1차 냉각되고, 제1 팽창밸브(103)를 그대로 통과한 후 실외열교환기(104)에서 실외 공기에 의해 2차 냉각되며 제2 팽창밸브(106)에서 팽창한 후 실내열교환기(107)를 지나면서 실내 공기와 열교환하여 실내를 냉방한다. 또한, 전장품(251)을 통과한 냉각수는 전장라디에이터(253)와 칠러(252)를 지나 전장품(251)을 순환한다. 제1 냉각수라인(211)의 냉각수 흐름은 정지된다.
- [50] 이와 같이, 압축기(111)에서 토출된 고온의 냉매는 수냉응축기(102)에서 수냉 방식으로 1차 냉각되고 다시 실외열교환기(104)에서 공냉 방식으로 2차 냉각되어 냉방 성능이 향상될 수 있다. 또한, 히터코어(205)는 미작동되므로 히트픽업(Heat pick-up) 없이 압축기(111)를 저 회전수로 작동해도 냉방 성능을 충분히 확보할 수 있다. 즉, 냉매가 수냉응축기(102)에서 1차 냉각된 후 실외열교환기(104)에서 2차 냉각되므로, 냉방 성능이 향상되고 히터코어(205) 내부로 냉각수가 흐르지 않기 때문에 히트픽업이 없어 냉방 성능이 극대화된다.
- [51]
- [52] 도 4를 더 참조하면, 냉방 모드 시 엔진 작동일 때, 압축기(111)에서 토출된 냉매는 수냉응축기(102)와 실외열교환기(104)에서 순차로 냉각되고, 수냉응축기(102)에 엔진(201)을 통과한 냉각수가 흐른다.
- [53] 즉, 압축기(111)에서 토출된 고온고압의 냉매는 수냉응축기(102)에서 냉각수에 의해 1차 냉각되고, 제1 팽창밸브(103)를 그대로 통과한 후 실외열교환기(104)에서 실외 공기에 의해 2차 냉각되며 제2 팽창밸브(106)에서 팽창한 후 실내열교환기(107)를 지나면서 실내 공기와 열교환하여 실내를 냉방한다.
- [54] 히터코어(205)를 통과한 냉각수는 워터펌프(207), 제1 방향전환밸브(204)를 지나고 엔진(201)을 통과한 후 제2 방향전환밸브(206)와 수냉응축기(102)를 지나 히터코어(205)를 순환한다. 이 경우, 제2 냉각수라인(250)의 냉각수 흐름은 정지된다.
- [55]
- [56] 도 5를 더 참조하면, 난방 모드 시 엔진 정지일 때, 냉각수는 엔진(201)을 바이패스하며, 수냉응축기(102)에서 냉매에 의해 가열된 제1 냉각수라인(211)의 냉각수가 히터코어(205)로 공급되어 난방이 수행되고, 전장품(251)을 통과한 제2 냉각수라인(250)의 냉각수가 칠러(252)에서 냉매와 열교환되어, 칠러(252)를 통과하는 냉매는 흡열한 후 압축기(111)로 순환한다.
- [57] 즉, 압축기(111)에서 토출된 고온고압의 냉매는 수냉응축기(102)에서 냉각수에 의해 냉각되고, 제1 팽창밸브(103)에서 팽창된 후 실외열교환기(104)를 지나 제2 팽창밸브(106)에서 방향 전환되어 칠러(252)를 통과한 후 압축기(111)를 순환한다. 이 경우, 냉매는 실내열교환기(107)로 흐르지 않는다.
- [58] 전장품(251)을 통과한 냉각수는 칠러(252)를 지나 리저브탱크(256), 워터펌프(252), 전장라디에이터(253)를 지나 전장품(251)을 순환한다. 또한, 히터코어(205)를 통과한 냉각수는 워터펌프(207), 제1 방향전환밸브(204)를 지나 제2 방향전환

밸브(206)를 지나 수냉응축기(102)를 통과한 후 히터코어(205)를 순환한다. 히터코어(205)를 통과하는 냉각수는 실내 공기와 열교환하여 실내를 난방한다.

[59]

[60] 도 6을 더 참조하면, 난방 모드 시 엔진 작동일 때, 엔진(201) 및 수냉응축기(102)를 통과한 냉각수가 히터코어(205)로 공급되어 난방이 수행된다.

[61] 즉, 압축기(111)에서 토출된 고온고압의 냉매는 수냉응축기(102)에서 냉각수에 의해 냉각되고, 제1 팽창밸브(103)에서 팽창된 후 실외열교환기(104)를 지나 제2 팽창밸브(106)에서 방향 전환되어 칠러(252)를 통과한 후 압축기(111)를 순환한다. 이 경우, 냉매는 실내열교환기(107)로 흐르지 않는다.

[62] 히터코어(205)를 통과한 냉각수는 워터펌프(207), 제1 방향전환밸브(204)를 지나 엔진(201)을 통과한 후 제2 방향전환밸브(206)를 지나 수냉응축기(102)를 통과한 후 히터코어(205)를 순환한다. 히터코어(205)를 통과하는 냉각수는 실내 공기와 열교환하여 실내를 난방한다. 또한, 엔진(201)을 통과한 엔진라인(213)의 냉각수는 엔진라디에이터(202)에서 냉각된다.

[63]

[64] 도 7을 더 참조하면, 제습 모드 시 엔진 정지일 때, 냉각수는 엔진(201)을 바이패스하며, 수냉응축기(102)에서 냉매에 의해 가열된 제1 냉각수라인(211)의 냉각수가 히터코어(205)로 공급되어 난방이 수행되고, 실외열교환기(104)를 통과해 팽창된 냉매라인(110)의 냉매는 실내열교환기(107)에서 증발되어 압축기(111)를 순환한다.

[65] 즉, 압축기(111)에서 토출된 고온고압의 냉매는 수냉응축기(102)에서 냉각수에 의해 냉각되고, 제1 팽창밸브(103)를 그대로 통과한 후 실외열교환기(104)를 지나 냉각된 후 제2 팽창밸브(106)에서 팽창되어 실내열교환기(107)를 통과한 후 압축기(111)를 순환한다. 실내열교환기(107)를 지나는 냉매는 증발되어 압축기(111)를 순환함으로써 제습이 이루어진다.

[66] 전장품(251)을 통과한 냉각수는 전장라디에이터(253)를 지나 워터펌프(255) 및 리저브탱크(256)를 지나 칠러(252)를 통과한 후 전장품(251)을 순환한다. 또한, 히터코어(205)를 통과한 냉각수는 워터펌프(207)와 제1 방향전환밸브(204)와 제2 방향전환밸브(206)를 지나 수냉응축기(102)를 통과한 후 히터코어(205)를 순환한다. 이 경우, 히터코어(205)를 통과하는 냉각수는 실내 공기와 열교환하여 실내를 난방한다.

[67]

[68] 도 8을 더 참조하면, 제습 모드 시 엔진 작동일 때, 엔진(201) 및 수냉응축기(102)를 통과한 냉각수가 히터코어(205)로 공급되어 난방이 수행된다.

[69] 즉, 압축기(111)에서 토출된 고온고압의 냉매는 수냉응축기(102)에서 냉각수에 의해 냉각되고, 제1 팽창밸브(103)를 그대로 통과한 후 실외열교환기(104)를 지나 냉각된 후 제2 팽창밸브(106)에서 팽창되어 실내열교환기(107)를 통과한 후

압축기(111)를 순환한다. 실내열교환기(107)를 지나는 냉매는 증발되어 압축기(111)를 순환함으로써 제습이 이루어진다.

- [70] 히터코어(205)를 통과한 냉각수는 워터펌프(207)와 제1 방향전환밸브(204)를 지나 엔진(201)을 통과한 후 제2 방향전환밸브(206)를 지나 수냉응축기(102)를 통과한 후 히터코어(205)를 순환한다. 히터코어(205)를 통과하는 냉각수는 실내 공기와 열교환하여 실내를 난방한다. 또한, 엔진(201)을 통과한 엔진라인(213)의 냉각수는 엔진라디에이터(202)에서 냉각된다. 이 경우, 제2 냉각수라인(250)의 냉각수 흐름은 정지된다.

[71]

- [72] 본 발명의 일 실시 예에 따른 차량용 히트펌프 시스템은 하이브리드 차량에서 히트펌프 시스템을 적용하여 저온 환경에서 엔진을 가동하지 않고도 실내를 난방할 수 있고, 연비를 개선하며 이산화탄소 배출을 낮출 뿐 아니라, 실내 탑승객의 열쾌적성을 향상시킨다. 또한, 히트펌프 시스템과 기존의 히터코어를 이용한 공조장치와 연계한 구성으로서, 엔진이 가동되면 냉각수를 이용한 난방으로 전환하기 때문에 -30°C의 저온 환경에서도 효과적으로 실내 난방이 가능하다.

- [73] 아울러, 응축기를 공냉식과 수냉식으로 구성하여 PE모듈(전장품)의 냉각수를 이용해 수냉응축기를 냉각하기 때문에 냉방 효율이 좋고, 공냉식 응축기(실외열교환기)의 사이즈를 기존 대비 상당히 줄일 수 있어 원가절감 및 차량의 패키지 측면에서 매우 유리하다.

- [74] 정리하면, 본 발명의 일 실시 예에 따른 차량용 히트펌프 시스템은 수냉응축기를 구성하여 난방시 열로써 가치가 없는 전장품 폐열을 회수하여 히트펌프 시스템을 작동시킬 수 있다. 저온 환경에서 초기에는 히트펌프 시스템으로 작동하여 실내를 난방하고, 어느정도 시간이 경과하여 엔진 온도가 올라가면, 히터코어를 이용하여 난방을 수행하는 하이브리드식 공조 운전이 가능하다. 따라서, 종래의 히트펌프 시스템은 -20°C의 외기온에서만 작동이 가능하나, -30°C의 극저온 환경에서도 효과적으로 실내 난방이 가능하다.

- [75] 또한, 공냉식 응축기(실외열교환기)는 종래 대비 크기를 절반 정도로 줄일 수 있어 차량의 패키지 측면에서 유리하고 전장라디에이터와 일체 또는 적층 형태로 구성할 수 있다. 아울러, 실외의 공기 열원뿐 아니라 칠러를 통한 전장품의 폐열을 회수하여 작동되므로 공조 효율이 우수하고 착상 방지 운전이 가능하다. 수냉응축기는 난방 모드 시 냉각수를 데워 실내로 공급하며, 냉방 모드 시 냉매를 냉각하기 위한 기능을 수행한다.

- [76] 아울러, 엔진 냉각 모듈(제1 냉각수라인)의 냉각수는 95°C정도의 냉각수가 수냉응축기로 흐르는 조건으로 시뮬레이션 하였을 때 고부하 조건에서는 압축기의 토출 냉매 온도가 100.4°C 정도로서 냉각수가 흐르지 않을 때 온도(100.7°C) 대비 성능의 차이가 거의 없고, 저부하시에는 성적계수가 약간 저하되나 전체 증발기(실내열교환기)의 방열량 측면에서는 동등 수준으로 나타나 공조 성능의 저하를 일으키지 않는다.

[77]

[78] 지금까지 본 발명에 따른 차량용 히트펌프 시스템은 도면에 도시된 실시 예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 당업자라면 누구든지 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시 예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

청구범위

- [청구항 1] 압축기, 실외열교환기, 팽창수단, 실내열교환기를 순환하고, 상기 실내열교환기를 순환하는 냉매가 실내로 토출되는 공기와 열교환되는 냉매라인;
엔진 및 히터코어를 순환하고, 상기 히터코어를 순환하는 냉각수가 실내로 토출되는 공기와 열교환되는 제1 냉각수라인; 및
전장품 및 전장라디에이터를 순환하는 제2 냉각수라인을 포함하며,
제1 냉각수라인의 엔진열을 냉매와 열교환시키는 수냉응축기와, 제2 냉각수라인의 전장열을 냉매와 열교환시키는 칠러를 구비하고,
상기 수냉응축기는 냉매 유동 방향으로 압축기의 하류에 구비되며, 상기 칠러는 냉매 유동 방향으로 압축기의 상류에 구비되는 차량용 히트펌프 시스템.
- [청구항 2] 제1 항에 있어서,
엔진열과 전장열을 선택적으로 난방에 사용 가능하며, 상기 수냉응축기와 칠러에서 각각 엔진열과 전장열을 모두 흡열 가능하게 구성된 것을 특징으로 하는 차량용 히트펌프 시스템.
- [청구항 3] 제1 항에 있어서,
상기 압축기와 실외열교환기 사이에 냉매를 선택적으로 팽창시키거나 바이패스시키는 제1 팽창밸브가 구비되고, 상기 수냉응축기는 압축기와 제1 팽창밸브 사이에 배치되는 차량용 히트펌프 시스템.
- [청구항 4] 제3 항에 있어서,
상기 실외열교환기와 실내열교환기 사이에 냉매를 선택적으로 팽창시키거나 칠러쪽으로 방향전환시키는 제2 팽창밸브가 구비되고, 상기 칠러는 제2 팽창밸브와 압축기 사이에 배치되어, 실외열교환기를 통과한 냉매는 제2 팽창밸브를 지나 실내열교환기를 지나 압축기로 순환되거나 칠러를 지나 압축기로 순환되는 차량용 히트펌프 시스템.
- [청구항 5] 제1 항에 있어서,
냉각수 유동 방향으로 엔진의 상류에 구비되는 제1 방향전환밸브와, 냉각수 유동 방향으로 엔진의 하류에 구비되는 제2 방향전환밸브를 구비하고, 상기 제1 방향전환밸브 및 제2 방향전환밸브의 제어에 의해 수냉응축기 및 히터코어를 통과한 냉각수가 선택적으로 엔진을 통과하거나 바이패스하는 차량용 히트펌프 시스템.
- [청구항 6] 제1 항에 있어서,
냉방시 압축기에서 토출된 냉매는 상기 수냉응축기에서 1차 냉각되고 상기 실외열교환기에서 2차 냉각되는 차량용 히트펌프 시스템.
- [청구항 7] 제1 항에 있어서,

냉방 모드 시 엔진 정지일 때, 압축기에서 토출된 냉매는 수냉응축기와 실외열교환기에서 순차로 냉각되고, 상기 수냉응축기의 냉각수 흐름은 정지되며,

냉방 모드 시 엔진 작동일 때, 압축기에서 토출된 냉매는 수냉응축기와 실외열교환기에서 순차로 냉각되고, 상기 수냉응축기에 엔진을 통과한 냉각수가 흐르는 것을 특징으로 하는 차량용 히트펌프 시스템.

[청구항 8]

제1 항에 있어서,

난방 모드 시 엔진 정지일 때, 냉각수는 엔진을 바이패스하며, 수냉응축기에서 냉매에 의해 가열된 제1 냉각수라인의 냉각수가 히터코어로 공급되어 난방이 수행되고, 전장품을 통과한 제2 냉각수라인의 냉각수가 칠러에서 냉매와 열교환되어, 칠러를 통과하는 냉매는 흡열한 후 압축기로 순환하며,

난방 모드 시 엔진 작동일 때, 엔진 및 수냉응축기를 통과한 냉각수가 히터코어로 공급되어 난방이 수행되는 차량용 히트펌프 시스템.

[청구항 9]

제1 항에 있어서,

제습 모드 시 엔진 정지일 때, 냉각수는 엔진을 바이패스하며, 수냉응축기에서 냉매에 의해 가열된 제1 냉각수라인의 냉각수가 히터코어로 공급되어 난방이 수행되고, 실외열교환기를 통과해 팽창된 냉매라인의 냉매는 실내열교환기에서 증발되어 압축기를 순환하며,

제습 모드 시 엔진 작동일 때, 엔진 및 수냉응축기를 통과한 냉각수가 히터코어로 공급되어 난방이 수행되는 차량용 히트펌프 시스템.

[청구항 10]

압축기, 실외열교환기, 팽창수단, 실내열교환기를 순환하고, 상기 실내열교환기를 순환하는 냉매가 실내로 토출되는 공기와 열교환되는 냉매라인;

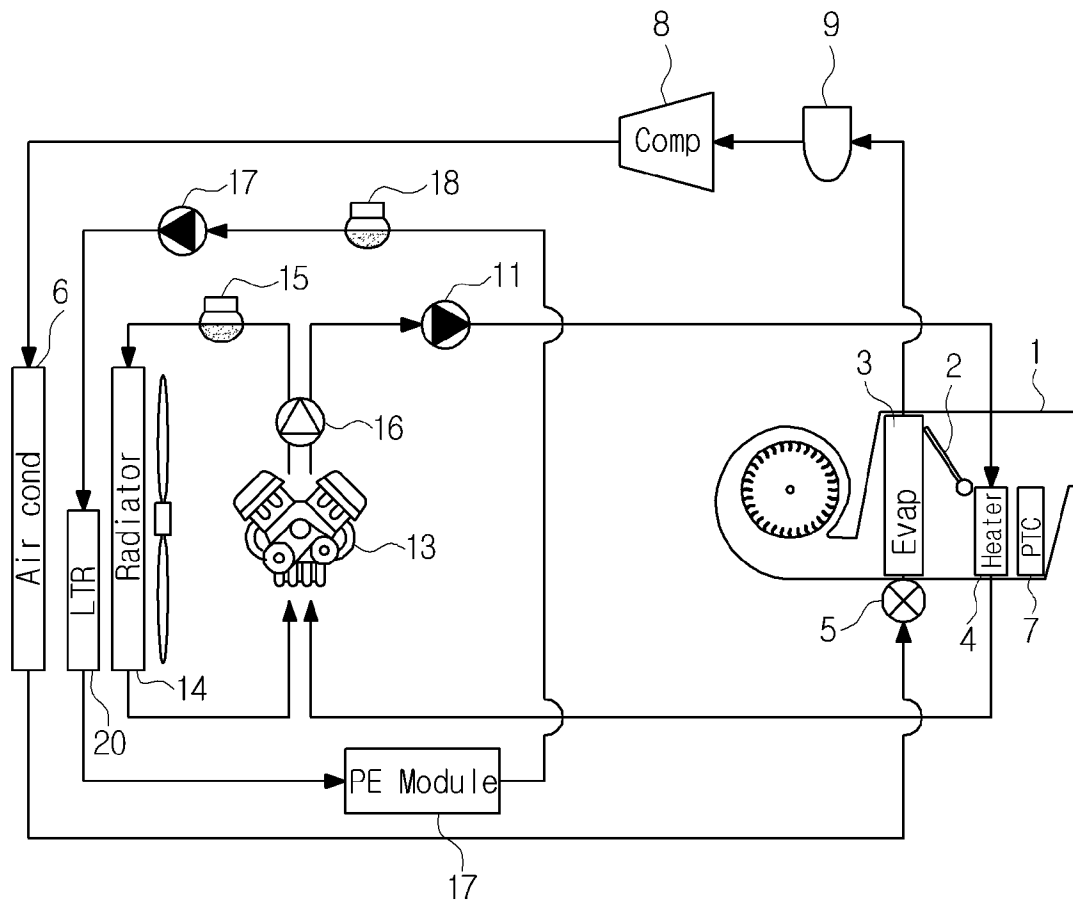
엔진 및 히터코어를 순환하고, 상기 히터코어를 순환하는 냉각수가 실내로 토출되는 공기와 열교환되는 제1 냉각수라인; 및

전장품 및 전장라디에이터를 순환하는 제2 냉각수라인을 포함하며,

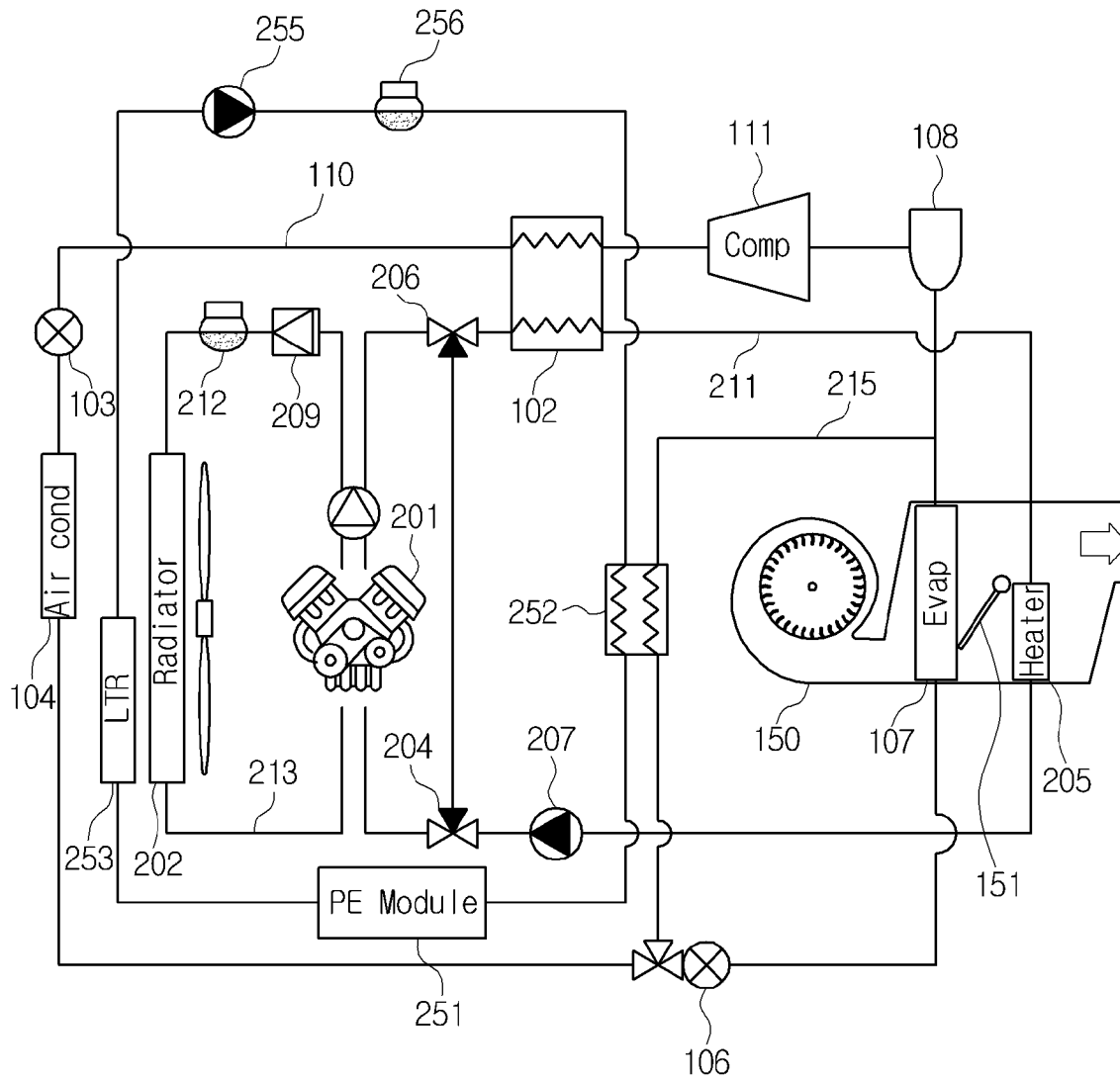
제1 냉각수라인의 엔진열을 냉매와 열교환시키는 수냉응축기와, 제2 냉각수라인의 전장열을 냉매와 열교환시키는 칠러를 구비하고,

엔진열과 전장열을 선택적으로 난방에 사용 가능하며, 상기 수냉응축기와 칠러에서 각각 엔진열과 전장열을 모두 흡열 가능하게 구성된 차량용 히트펌프 시스템.

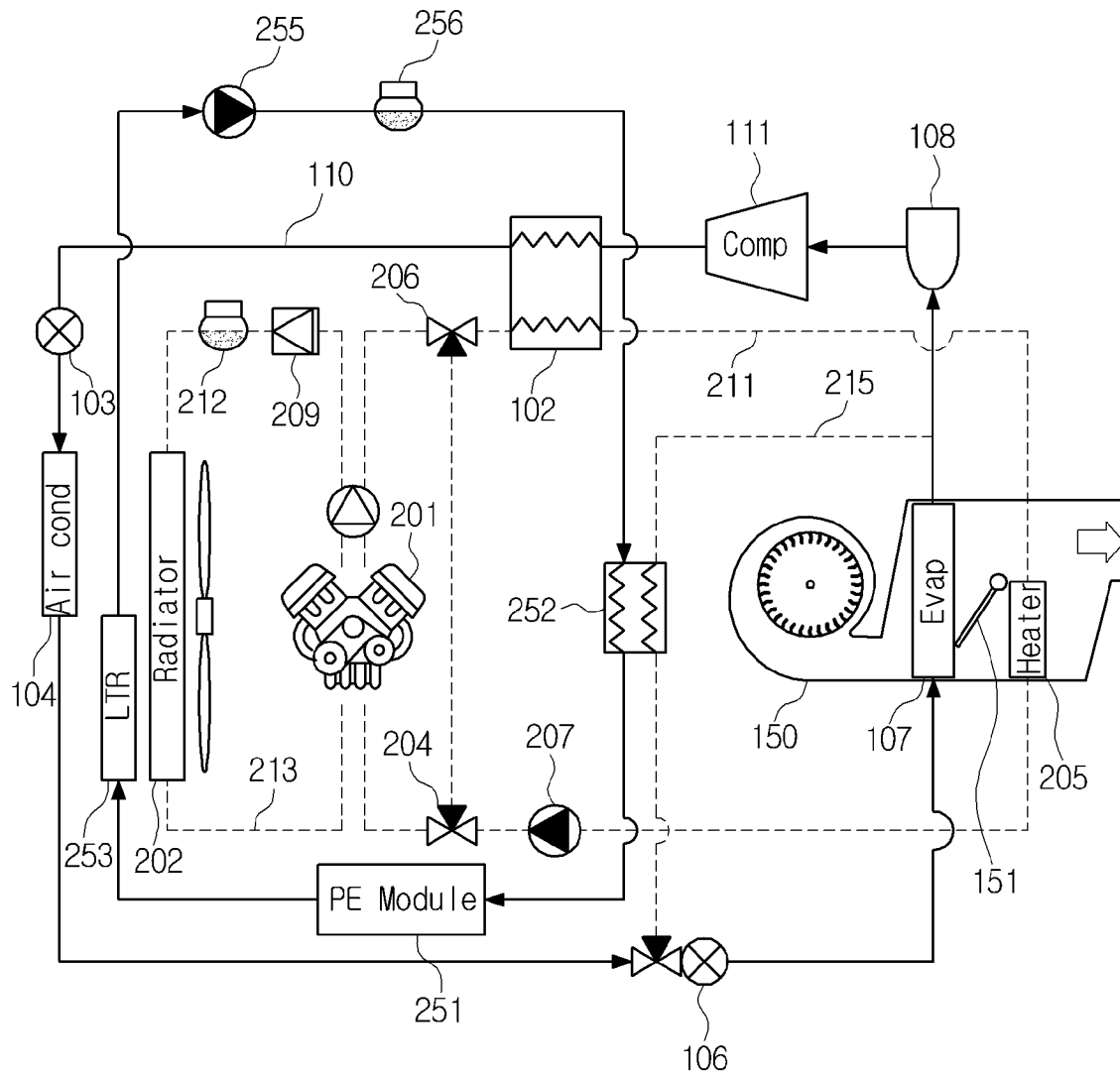
[도1]



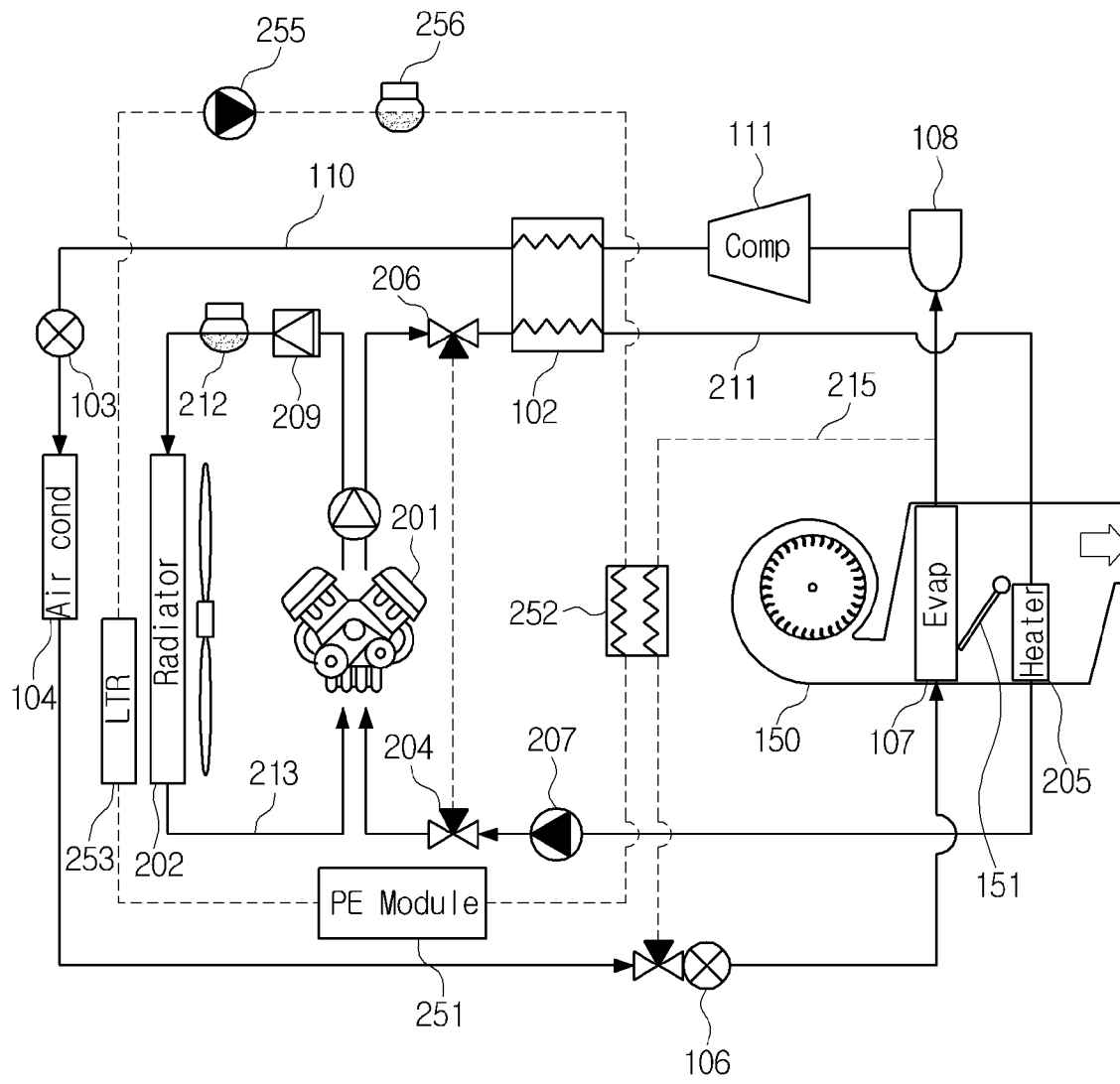
[도2]



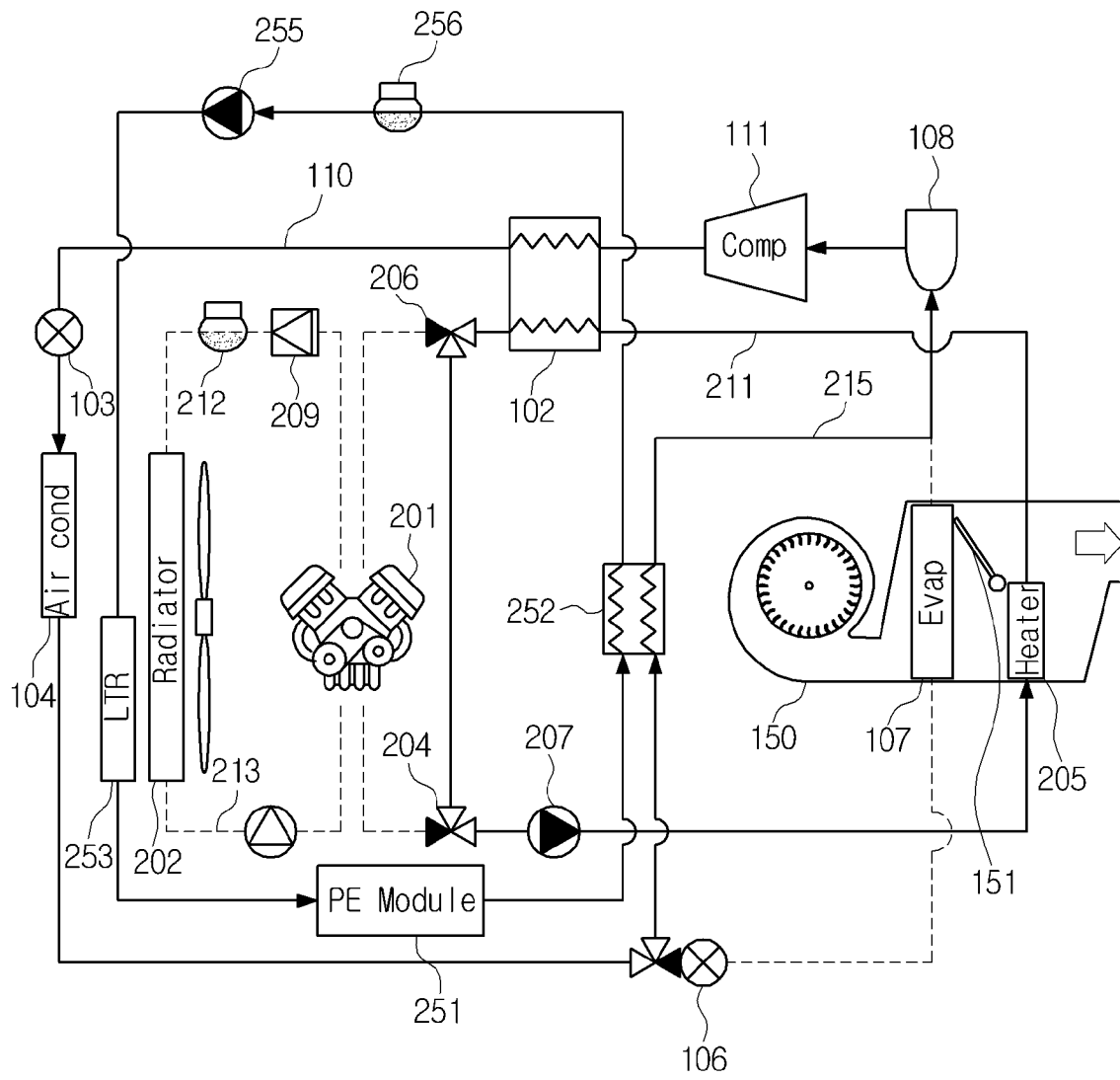
[도3]



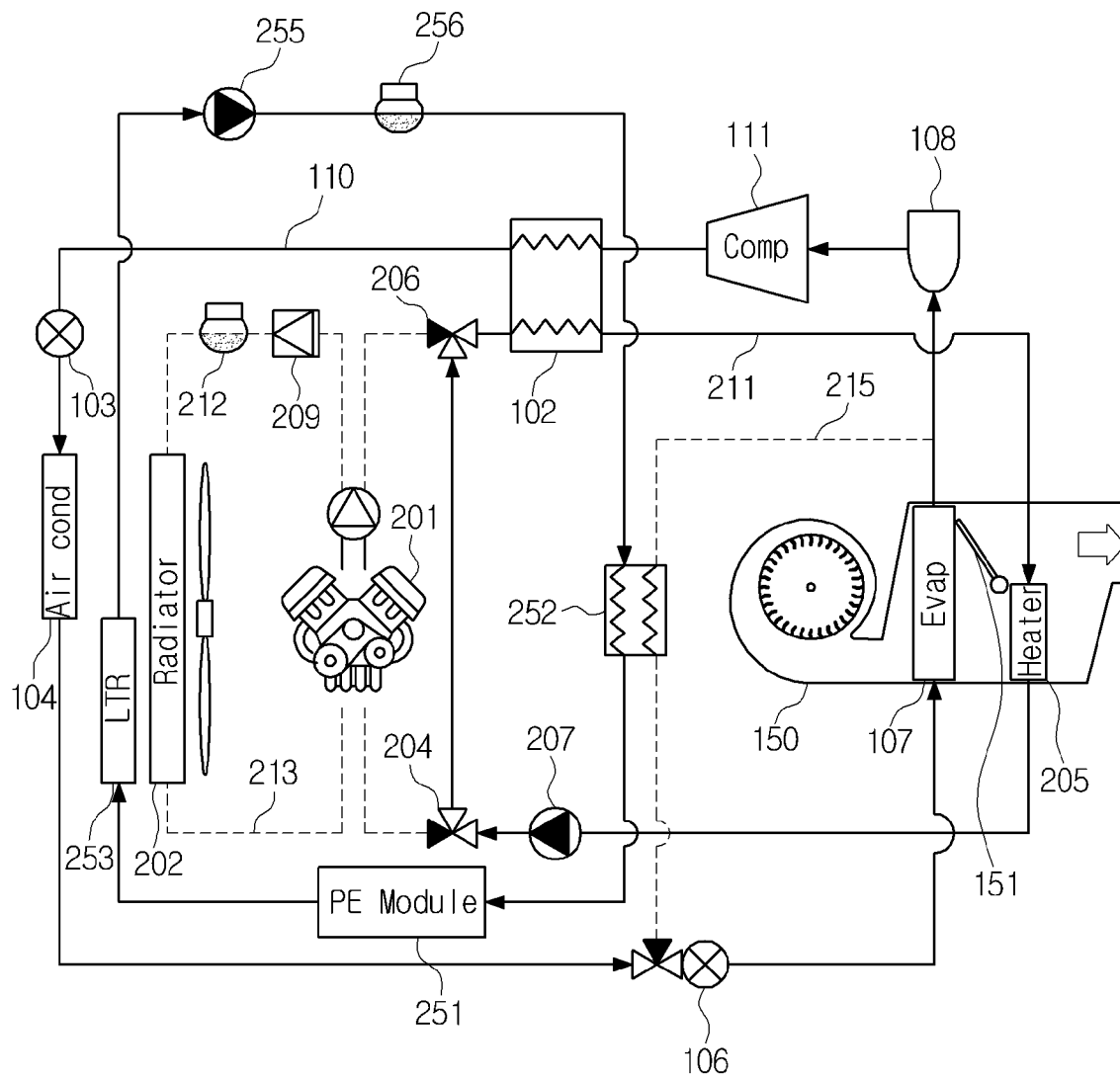
[도4]



[도5]



[도7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2023/008511

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER B60H 1/32(2006.01)i; B60H 1/00(2006.01)i; B60H 1/08(2006.01)i; B60H 1/14(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 1/32(2006.01); B60H 1/00(2006.01); B60H 1/08(2006.01); B60H 1/14(2006.01); B60H 1/22(2006.01) 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: 압축기(compressor), 열교환기(heat exchanger), 엔진(engine), 응축기(condenser), 칠러(chiller)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2022-0050560 A (SEOUL NATIONAL UNIVERSITY R&DB FOUNDATION) 25 April 2022 (2022-04-25) See paragraphs [0034]-[0300], claim 1 and figures 1, 7 and 9.	1-10
Y	KR 10-2018-0096359 A (HANON SYSTEMS) 29 August 2018 (2018-08-29) See paragraphs [0029]-[0062], claim 3 and figures 2 and 6.	1-10
A	KR 10-2021-0026705 A (HYUNDAI MOTOR COMPANY et al.) 10 March 2021 (2021-03-10) See paragraphs [0051]-[0107] and figure 1.	1-10
A	KR 10-2015-0088953 A (HANON SYSTEMS) 04 August 2015 (2015-08-04) See paragraphs [0031]-[0063] and figure 2.	1-10
A	JP 2012-232730 A (DENSO CORP.) 29 November 2012 (2012-11-29) See paragraphs [0051]-[0083] and figure 1.	1-10
☐ 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 “D” document cited by the applicant in the international application “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 19 September 2023		Date of mailing of the international search report 19 September 2023
Name and mailing address of the ISA/KR Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon 35208 Facsimile No. +82-42-481-8578		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2023/008511

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
KR	10-2022-0050560	A	25 April 2022	KR	10-2495460	B1	06 February 2023
KR	10-2018-0096359	A	29 August 2018	US	11117444	B2	14 September 2021
				US	2019-0359030	A1	28 November 2019
				WO	2018-155886	A1	30 August 2018
KR	10-2021-0026705	A	10 March 2021	CN	112440660	A	05 March 2021
				DE	102020106948	A1	04 March 2021
				JP	2021-037931	A	11 March 2021
				US	11318816	B2	03 May 2022
				US	2021-0061067	A1	04 March 2021
KR	10-2015-0088953	A	04 August 2015	KR	10-1748209	B1	19 June 2017
JP	2012-232730	A	29 November 2012	CN	103492204	A	01 January 2014
				CN	103492204	B	30 September 2015
				DE	112012001744	B4	20 February 2020
				DE	112012001744	T5	23 January 2014
				JP	5861495	B2	16 February 2016
				US	2014-0041826	A1	13 February 2014
				US	9796241	B2	24 October 2017
				WO	2012-144151	A1	26 October 2012

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) B60H 1/32(2006.01)i; B60H 1/00(2006.01)i; B60H 1/08(2006.01)i; B60H 1/14(2006.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) B60H 1/32(2006.01); B60H 1/00(2006.01); B60H 1/08(2006.01); B60H 1/14(2006.01); B60H 1/22(2006.01) 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: 압축기(compressor), 열교환기(heat exchanger), 엔진(engine), 응축기(condenser), 칠러(chiller)		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2022-0050560 A (서울대학교산학협력단) 2022.04.25 단락 [0034]-[0300], 청구항 1 및 도면 1, 7, 9	1-10
Y	KR 10-2018-0096359 A (한온시스템 주식회사) 2018.08.29 단락 [0029]-[0062], 청구항 3 및 도면 2, 6	1-10
A	KR 10-2021-0026705 A (현대자동차주식회사 등) 2021.03.10 단락 [0051]-[0107] 및 도면 1	1-10
A	KR 10-2015-0088953 A (한온시스템 주식회사) 2015.08.04 단락 [0031]-[0063] 및 도면 2	1-10
A	JP 2012-232730 A (DENSO CORP) 2012.11.29 단락 [0051]-[0083] 및 도면 1	1-10
☐ 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 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 2023년09월19일(19.09.2023)		국제조사보고서 발송일 2023년09월19일(19.09.2023)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578		심사관 박태욱 전화번호 +82-42-481-3405

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2022-0050560 A	2022/04/25	KR 10-2495460 B1	2023/02/06
KR 10-2018-0096359 A	2018/08/29	US 11117444 B2	2021/09/14
		US 2019-0359030 A1	2019/11/28
		WO 2018-155886 A1	2018/08/30
KR 10-2021-0026705 A	2021/03/10	CN 112440660 A	2021/03/05
		DE 102020106948 A1	2021/03/04
		JP 2021-037931 A	2021/03/11
		US 11318816 B2	2022/05/03
		US 2021-0061067 A1	2021/03/04
KR 10-2015-0088953 A	2015/08/04	KR 10-1748209 B1	2017/06/19
JP 2012-232730 A	2012/11/29	CN 103492204 A	2014/01/01
		CN 103492204 B	2015/09/30
		DE 112012001744 B4	2020/02/20
		DE 112012001744 T5	2014/01/23
		JP 5861495 B2	2016/02/16
		US 2014-0041826 A1	2014/02/13
		US 9796241 B2	2017/10/24
		WO 2012-144151 A1	2012/10/26