

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일

2024 년 1 월 25 일 (25.01.2024)



WIPO | PCT



(10) 국제공개번호

WO 2024/019334 A1

(51) 국제특허분류:

B60H 1/32 (2006.01)

B60H 1/00 (2006.01)

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2023/008450

(22) 국제출원일:

2023 년 6 월 19 일 (19.06.2023)

(25) 출원언어:

한국어

(26) 공개언어:

한국어

(30) 우선권정보:

10-2022-0087931 2022 년 7 월 18 일 (18.07.2022) KR

(71) 출원인: 한온시스템 주식회사 (HANON SYSTEMS)

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

(72) 발명자: 김윤진 (KIM, Yun Jin); 34325 대전광역시

대덕구 신일서로 95, Daejeon (KR). 김성훈 (KIM, Seong Hun); 34325 대전광역시 대덕구 신일서로 95, Daejeon (KR). 이해준 (LEE, Hae Jun); 34325 대전광역시 대덕구 신일서로 95, Daejeon (KR).

(74) 대리인: 특허법인 다나 (DANA PATENT LAW FIRM);

06242 서울특별시 강남구 역삼로 3길 11, 광성빌딩 신관 4~6층, Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의

국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, 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, 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

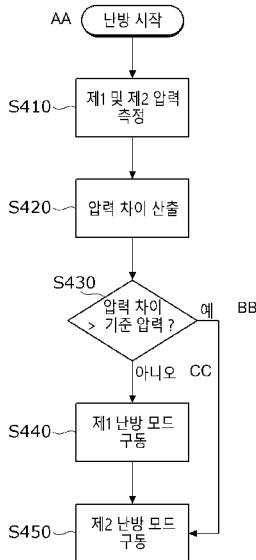
역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR),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

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

(54) Title: VAPOR INJECTION HEAT PUMP SYSTEM AND METHOD FOR OPERATING SAME

(54) 발명의 명칭: 베이퍼 인젝션 히트펌프 시스템 및 이의 운영 방법



S410 ... Measure first and second pressures
S420 ... Calculate pressure difference
S430 ... Pressure difference > reference pressure?
S440 ... Operate in first heating mode
S450 ... Operate in second heating mode
AA ... Start heating
BB ... Yes
CC ... No

(57) Abstract: According to an embodiment, a vapor injection heat pump system and a method for operating same are disclosed. This method for operating a vapor injection heat pump system consisting of a compressor, an indoor heat exchanger, a vapor injection module, an outdoor heat exchanger, and an evaporator, the vapor injection module including a first expansion means, a gas-liquid separator, and a second expansion means, comprises a step of controlling the vapor injection heat pump system to operate in a first heating mode that is a non-vapor injection heating mode or a second heating mode that is a vapor injection heating mode. In the step of controlling, when the vapor injection heat pump system operates in the first heating mode, a refrigerant introduced into the vapor injection module is controlled to expand in the first expansion means, pass through the gas-liquid separator, and then pass through the second expansion means without expanding, and when the vapor injection heat pump system operates in the second heating mode, the refrigerant introduced into the vapor injection module is controlled to primarily expand in the first expansion means, pass through the gas-liquid separator, and then secondarily expand in the second expansion means.

(57) 요약서: 실시예에 의한 베이퍼 인젝션 히트펌프 시스템 및 이의 운영 방법이 개시된다. 상기 압축기, 실내열교환기, 베이퍼 인젝션 모듈, 실외열교환기, 증발기로 이루어지고, 상기 베이퍼 인젝션 모듈은 제1 팽창수단, 기액 분리기, 제2 팽창수단을 포함하는 베이퍼 인젝션 히트펌프 시스템의 운영 방법은 비베이퍼 인젝션 난방 모드인 제1 난방 모드 또는 베이퍼 인젝션 난방 모드인 제2 난방 모드로 제어되는 단계를 포함하고, 상기 제어되는 단계는 상기 제1 난방 모드로 구동 시, 상기 베이퍼 인젝션 모듈로 유입된 냉매가 상기 제1 팽창수단에서 팽창하고 상기 기액분리기를 통과한 후 팽창하지 않고 상기 제2 팽창수단을 통과하도록 제어되고, 상기 제2 난방 모드로 구동 시, 상기 베이퍼 인젝션 모듈로 유입된 냉매가 상기 제1 팽창수단에서 1차 팽창하고 상기 기액분리기를 통과한 후 상기 제2 팽창수단에서 2차 팽창하도록 제어된다.

WO 2024/019334 A1

명세서

발명의 명칭: 베이퍼 인젝션 히트펌프 시스템 및 이의 운영 방법 기술분야

- [1] 실시예는 베이퍼 인젝션 히트펌프 시스템 및 이의 운영 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 환경 친화적인 산업 발전 및 화석원료를 대체하는 에너지원의 개발 기초아래, 근래 자동차 산업에서 가장 주목받는 분야는 전기자동차와 하이브리드 자동차가 있다. 이들 전기자동차와 하이브리드 자동차에는 배터리가 장착되어 구동력을 제공하는데, 주행 운전뿐만 아니라 냉난방 시에도 배터리를 이용한다.
- [3] 배터리를 이용하여 구동력을 제공하는 차량에서, 냉난방 시 배터리가 열원으로 사용된다는 것은 그만큼 주행거리가 감소된다는 것을 의미하는데, 위 문제를 극복하기 위하여 종래부터 가정용 냉난방장치로 널리 활용된 히트펌프 시스템을 자동차에 적용하는 방법이 제안되었다.
- [4] 히트펌프란 저온의 열을 흡수하여 흡수된 열을 고온으로 이동시키는 것을 말한다. 일 예로서의 히트펌프는 액체 냉매가 증발기 내에서 증발하고 주위에서 열을 빼앗아 기체가 되며, 다시 응축기에 의해 주위에 열을 방출하면서 액화되는 사이클을 가진다. 이를 전기자동차 또는 하이브리드 자동차에 적용하면, 종래 일반적인 공조케이스에 부족한 열원을 확보할 수 있는 장점이 있다.
- [5] 이러한 히트펌프 시스템은 난방 부하에 따라 제1 난방 모드와 제2 난방 모드로 작동될 수 있다. 이때, 냉매 밸브 전환에 따른 소음이 발생할 수 있고, 빠른 유속의 이상 상태의 냉매가 기액 분리기 벽면을 가격한 후 아래 방향으로 내벽을 회전하며 기상과 액상이 분리되는 과정에서 진동이 증가하게 된다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [6] 실시예는, 베이퍼 인젝션 히트펌프 시스템 및 이의 운영 방법을 제공할 수 있다.

과제 해결 수단

- [7] 본 발명의 실시예에 따른 압축기, 실내열교환기, 베이퍼 인젝션 모듈, 실외열교환기, 증발기로 이루어지고, 상기 베이퍼 인젝션 모듈은 제1 팽창수단, 기액 분리기, 제2 팽창수단을 포함하는 베이퍼 인젝션 히트펌프 시스템의 운영 방법은 비 베이퍼 인젝션 난방 모드인 제1 난방 모드 또는 베이퍼 인젝션 난방 모드인 제2 난방 모드로 제어되는 단계를 포함하고, 상기 제어되는 단계는 상기 제1 난방 모드로 구동 시, 상기 베이퍼 인젝션 모듈로 유입된 냉매가 상기 제1 팽창수단에서 팽창하고 상기 기액분리기를 통과한 후 팽창하지 않고 상기 제2 팽창수단을 통과하도록 제어되고, 상기 제2 난방 모드로 구동 시, 상기 베이퍼 인젝션 모듈로 유입된 냉매가 상기 제1 팽창수단에서 1차 팽창하고 상기 기액분리기를 통과한 후 상기 제2 팽창수단에서 2차 팽창하도록 제어될 수 있다.

- [8] 상기 제어되는 단계는 상기 제1 난방 모드로 미리 정해진 시간 동안 구동 후 상기 제2 난방 모드로 변경 시, 상기 제1 난방 모드의 종료 시점과 상기 제2 난방 모드의 시작 시점이 동일하게 설정되거나 상기 제2 난방 모드의 시작 시점 후에 상기 제1 난방 모드의 종료 시점이 설정될 수 있다.
- [9] 상기 제어되는 단계는 상기 제2 난방 모드를 미리 정해진 시간 동안 구동한 후 상기 제1 난방 모드로 변경되고, 상기 제1 난방 모드의 종료 시점과 상기 제2 난방 모드의 시작 시점이 동일하게 설정되거나 상기 제1 난방 모드의 시작 시점 후에 상기 제2 난방 모드의 종료 시점이 설정될 수 있다.
- [10] 상기 제어되는 단계는 상기 압축기의 입구측 압력과 출구측 압력 간의 압력 차이에 따라 상기 제1 난방 모드로 일정 시간 제어된 후 상기 제2 난방 모드로 제어되거나, 상기 제2 난방 모드로 바로 제어될 수 있다.
- [11] 상기 제어되는 단계는 상기 압축기의 입구측 압력과 출구측 압력 간의 압력 차이가 미리 정해진 기준 압력을 초과한 경우 상기 제2 난방 모드로 제어되고, 상기 압력 차이가 상기 미리 정해진 기준 압력 이하인 경우, 상기 제1 난방 모드로 제어될 수 있다.
- [12] 본 발명의 실시예에 따른 압축기, 실내열교환기, 베이퍼 인젝션 모듈, 실외열교환기, 증발기, 제어 장치로 이루어진 베이퍼 인젝션 히트펌프 시스템에 있어서, 상기 베이퍼 인젝션 모듈은 비베이퍼 인젝션 난방 모드인 제1 난방 모드 또는 베이퍼 인젝션 난방 모드인 제2 난방 모드에 따라 응축된 냉매의 흐름을 차단하거나 상기 응축된 냉매를 팽창시켜 전달하는 제1 팽창수단; 상기 제1 팽창수단으로부터 전달 받은 냉매를 기상과 액상의 냉매로 분리하는 기액분리기; 상기 제1 난방 모드 또는 상기 제2 난방 모드에 따라 응축된 냉매를 통과 또는 팽창시키거나 상기 기액분리기에서 분리된 액상의 냉매를 팽창시키는 제2 팽창수단을 포함하고, 상기 제어 장치는 상기 제1 난방 모드로 구동 시, 상기 베이퍼 인젝션 모듈로 유입된 냉매가 상기 제1 팽창수단에서 팽창하고 상기 기액분리기를 통과한 후 팽창하지 않고 상기 제2 팽창수단을 통과하도록 제어하고, 상기 제2 난방 모드로 구동 시, 상기 베이퍼 인젝션 모듈로 유입된 냉매가 상기 제1 팽창수단에서 1차 팽창하고 상기 기액분리기를 통과한 후 상기 제2 팽창수단에서 2차 팽창하도록 제어할 수 있다.
- [13] 상기 제어 장치는 상기 제1 난방 모드로 미리 정해진 시간 동안 구동 후 상기 제2 난방 모드로 변경 시, 상기 제1 팽창수단의 제어 시점과 상기 제2 팽창수단의 제어 시점을 동일하게 설정하거나 상기 제2 팽창수단의 제어 시점 후에 상기 제1 팽창수단의 제어 시점을 설정할 수 있다.
- [14] 상기 제어 장치는 상기 제2 난방 모드로 미리 정해진 시간 동안 구동한 후 상기 제1 난방 모드로 변경 시, 상기 제1 팽창수단의 제어 시점과 상기 제2 팽창수단의 제어 시점을 동일하게 설정하거나 상기 제1 팽창수단의 제어 시점 후에 상기 제2 팽창수단의 제어 시점을 설정할 수 있다.

- [15] 상기 제어 장치는 상기 압축기의 입구측 압력과 출구측 압력 간의 압력 차이에 따라 상기 제1 난방 모드로 일정 시간 제어되거나 상기 제2 난방 모드로 바로 제어될 수 있다.
- [16] 상기 제어장치는 상기 압축기의 입구측 압력과 출구측 압력 간의 압력 차이가 미리 정해진 기준 압력을 초과한 경우 상기 제2 난방 모드로 제어하고, 상기 압력 차이가 상기 미리 정해진 기준 압력 이하인 경우, 상기 제1 난방 모드로 제어할 수 있다.

발명의 효과

- [17] 실시예에 따르면, 비베이퍼 인젝션 난방 모드에서 제1 팽창수단을 목표 제어값에 맞게 개도량을 조절하고, 제2 팽창수단을 완전 개방하도록 함으로써, 압축기로 보내지는 냉매를 최소화하면서 제1 팽창수단이 닫히지 않아 시스템 안정성을 향상시킬 수 있다.
- [18] 실시예에 따르면, 제1 난방 모드에서 제2 난방 모드로의 변경 시 베이퍼 인젝션 모듈 내 제1 팽창수단과 제2 팽창수단을 동시에 개방하거나 제1 팽창수단과 제2 팽창수단을 순차적으로 개방시킴으로써, 순간적인 고압 발생을 억제할 수 있고, 모드 변경에 따른 소음 및 진동을 감소시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [19] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 베이퍼 인젝션 히트펌프 시스템을 나타내는 도면이다.
- [20] 도 2는 도 1에 도시된 베이퍼 인젝션 모듈의 상세한 구성을 나타내는 도면이다.
- [21] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 난방 모드의 운영 방법을 나타내는 도면이다.
- [22] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 난방 모드의 운영 방법을 나타내는 도면이다.
- [23] 도 5a 내지 도 5b는 난방 모드의 운영 원리를 설명하기 위한 도면들이다.
- [24] 도 6은 도 4에 도시된 제1 난방 모드 운영 방법을 나타내는 도면이다.
- [25] 도 7은 도 4에 도시된 제2 난방 모드 운영 방법을 나타내는 도면이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [26] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명한다.
- [27] 다만, 본 발명의 기술 사상은 설명되는 일부 실시 예에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있고, 본 발명의 기술 사상 범위 내에서라면, 실시 예들간 그 구성 요소들 중 하나 이상을 선택적으로 결합, 치환하여 사용할 수 있다.
- [28] 또한, 본 발명의 실시예에서 사용되는 용어(기술 및 과학적 용어를 포함)는, 명백하게 특별히 정의되어 기술되지 않는 한, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 일반적으로 이해될 수 있는 의미로 해석될 수 있으며, 사전에 정의된 용어와 같이 일반적으로 사용되는 용어들은 관련 기술의 문맥상의 의미를 고려하여 그 의미를 해석할 수 있을 것이다.

- [29] 또한, 본 발명의 실시예에서 사용된 용어는 실시예들을 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다.
- [30] 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함할 수 있고, “A 및(와) B, C 중 적어도 하나(또는 한 개 이상)”로 기재되는 경우 A, B, C로 조합할 수 있는 모든 조합 중 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [31] 또한, 본 발명의 실시예의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제1, 제2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다.
- [32] 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질이나 차례 또는 순서 등으로 한정되지 않는다.
- [33] 그리고, 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소에 ‘연결’, ‘결합’ 또는 ‘접속’된다고 기재된 경우, 그 구성 요소는 그 다른 구성 요소에 직접적으로 연결, 결합 또는 접속되는 경우뿐만 아니라, 그 구성 요소와 그 다른 구성 요소 사이에 있는 또 다른 구성 요소로 인해 ‘연결’, ‘결합’ 또는 ‘접속’ 되는 경우도 포함할 수 있다.
- [34] 또한, 각 구성 요소의 “상(위) 또는 하(아래)”에 형성 또는 배치되는 것으로 기재되는 경우, 상(위) 또는 하(아래)는 두 개의 구성 요소들이 서로 직접 접촉되는 경우뿐만 아니라 하나 이상의 또 다른 구성 요소가 두 개의 구성 요소들 사이에 형성 또는 배치되는 경우도 포함한다. 또한, “상(위) 또는 하(아래)”으로 표현되는 경우 하나의 구성 요소를 기준으로 위쪽 방향뿐만 아니라 아래쪽 방향의 의미도 포함할 수 있다.
- [35] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 베이퍼 인젝션 히트펌프 시스템을 나타내는 도면이고, 도 2는 도 1에 도시된 베이퍼 인젝션 모듈의 상세한 구성을 나타내는 도면이다.
- [36] 도 1 내지 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 베이퍼 인젝션 히트펌프 시스템은 베이퍼 인젝션 모듈(1), 압축기(10), 실내열교환기(20), 응축기(30), 실외열교환기(40), 제3 팽창수단(50), 증발기(60), 제4 팽창수단(70), 칠러(80), 어큐뮬레이터(90) 및 제어 장치(2)를 포함할 수 있다.
- [37] 압축기(10)는 엔진(내연기관) 또는 모터 등으로부터 동력을 전달받아 구동하면서 냉매를 흡입하여 압축한 후 고온 고압의 기체 상태로 응축기(30) 측에 배출하게 된다.
- [38] 응축기(30)는 냉방모드 및 난방모드 시 모두 응축기(30) 역할을 하게 된다. 응축기(30)는 압축된 냉매를 응축할 수 있다. 응축기(30)에 응축된 냉매는 제1 라인(100)을 따라 이동하여 베이퍼 인젝션 모듈(1)로 공급된다.
- [39] 베이퍼 인젝션 모듈(1)은 제1 라인(100), 제2 라인(200), 제3 라인(300), 기액분리기(400), 제1 팽창수단(500) 및 제2 팽창수단(600)을 포함할 수 있다.
- [40] 제1 라인(100)은 냉매가 유입되는 유입구(110)와 연결되어 냉매가 베이퍼 인젝션 모듈(1)로 유입되는 통로를 제공할 수 있다. 일례로, 제1 라인(100)은 원형의 관구조를 구비할 수 있으며, 냉매가 이동하기 위한 다양한 관 구조가 사용될 수 있다.

- [41] 기액분리기(400)는 제1 팽창수단(500)으로부터 냉매를 전달받아 기상과 액상의 냉매로 분리할 수 있다. 기액분리기(400)는 분리된 기상 냉매를 압축기(10)로 이동시키며, 액상의 냉매를 제3 라인(300)으로 이동시킬 수 있다.
- [42] 기액분리기(400)는 하우징(410), 유출통로(420) 및 이동통로(430)를 포함할 수 있다.
- [43] 하우징(410)은 냉매가 유동하는 내부공간을 제공한다. 하우징(410)은 원통구조로 마련되며, 내벽은 경사를 가질 수 있다. 이러한 경사는 하부로 갈수록 반경이 줄어 유속 보정의 효과를 구비할 수 있다. 하우징(410)의 상부에는 유출구가 배치되며, 하우징(410)의 하부에는 이동통로(430)가 형성될 수 있다.
- [44] 유출구에는 유출통로(420)가 연결되며, 유출통로(420)를 통해 기상 냉매가 유출구로 이동할 수 있다.
- [45] 하우징(410)의 상측 일영역에는 제2 라인(200)이 연결되며, 제2 라인(200)은 냉매가 하우징(410)의 측벽을 향하여 토출되도록 배치되어 회류를 형성할 수 있다. 제2 라인(200)에서 토출되는 냉매는 유출통로(420)의 측벽을 선회하면서 하강한다.
- [46] 이동통로(430)는 하우징(410)에서 액화된 냉매가 제3 라인(300)에 배치되는 제2 팽창수단(600)을 향해 이동하는 통로를 제공한다. 이동통로(430)의 일측에는 냉매의 비산을 방지하는 격벽부(440)가 배치될 수 있다.
- [47] 격벽부(440)는 이동통로(430)의 중심부, 즉 유출통로(420)의 하부에 위치할 수 있으며, 이동통로를 이동하는 냉매가 비산되어 유출통로(420)로 유입되는 것을 방지할 수 있다. 일례로, 격벽부(440)는 원형의 판구조를 구비할 수 있으며, 유출통로(420)의 직경보다 큰 직경을 가질 수 있다. 격벽부(440)의 형상은 제한이 없으나, 유출통로(420)의 단면보다 크게 형성되는 것이 바람직하며, 유출통로(420)의 단면의 형상에 따라 다양하게 변형 실시될 수 있다.
- [48] 또한, 격벽부(440)에는 고정부가 연결되어 하우징(410)에 고정될 수 있다. 일례로, 고정부는 막대구조를 구비하며, 일측이 격벽부(440)에 연결되며, 타측이 하우징(410)에 고정되는 구조로 고정될 수 있다.
- [49] 제2 라인(200)은 일측이 제1 라인(100)에 연결되며, 타측은 기액분리기(400)의 상측 일영역에 연결될 수 있다. 제2 라인(200)은 냉매가 이동하는 통로를 제공하며, 제2 라인(200)의 일영역에는 제1 팽창수단(500)이 배치될 수 있다.
- [50] 제1 팽창수단(500)은 공조모드에 따라 응축된 냉매의 흐름을 차단하거나, 응축된 냉매를 팽창시켜 기액분리기(400)로 전달할 수 있다. 제1 팽창수단(500)은 제2 라인(200)의 중심에 배치되어 회전하는 제1 볼밸브(510)를 포함할 수 있다. 제1 볼밸브(510)는 제1 유입홀(511), 제1 유입홀(511)에 연결되는 제1 팽창홈(513)을 포함할 수 있다.
- [51] 제1 팽창수단(500)으로 유입되는 냉매는 제1 볼밸브(510)에 형성되는 제1 유입홀(511)을 통해 이동하며, 제1 팽창홈(513)을 지나면서 팽창되어 기액분리기(400)로 유입될 수 있다.

- [52] 제1 팽창수단(500)은 2-way 팽창밸브가 사용될 수 있다.
- [53] 제1 볼밸브(510)에는 구동부가 연결되어 회전할 수 있으며, 제1 볼밸브(510)의 회전을 통해 제2 라인(200)으로 이동하는 냉매를 이동시키거나 차단할 수 있다.
- [54] 제3 라인(300)은 제1 라인(100)과 기액분리기(400)의 하측의 일영역에 연결되어 냉매가 이동할 수 있는 통로를 제공할 수 있다. 제3 라인(300)의 일측은 제1 라인(100)과 연결되며, 타측은 기액분리기(400)의 이동통로(430)와 연결되어 냉매가 이동할 수 있다.
- [55] 제2 팽창수단(600)은 공조모드에 따라 응축된 냉매를 통과 또는 팽창시키거나, 기액분리기(400)에서 분리된 액상의 냉매를 팽창시킬 수 있다.
- [56] 제2 팽창수단(600)은 제3 라인(300)상에 배치되어 제1 라인(100)을 통해 유입되거나, 기액분리기(400)에서 분리되어 유입되는 액상 냉매의 이동방향 및 팽창여부를 제어할 수 있다. 제2 팽창수단(600)은 제1 팽창수단(500)이 응축된 냉매를 흐름을 차단하는 경우, 응축된 냉매를 통과 또는 팽창할 수 있다.
- [57] 제2 팽창수단(600)은 3/2-way 팽창밸브가 사용될 수 있다. 3/2-way 팽창밸브는 유입되는 냉매의 이동방향, 팽창여부 및 유량제어기능을 수행할 수 있다.
- [58] 제2 팽창수단(600)은 제2 유입홀(611), 제2 유입홀(611)과 연결되는 제2 유출홀(613) 및 제2 유출홀(613)의 일측에 형성되는 제2 팽창홈(613a)을 구비하는 제2 볼밸브(610)를 포함할 수 있다.
- [59] 제2 볼밸브(610)의 구 형상으로 마련되며, 구동부(미도시)에 연결되어 회전할 수 있다. 제2 볼밸브(610)는 제2 팽창수단(600)의 내부에 배치될 수 있다.
- [60] 제2 볼밸브(610)는 제2 유입홀(611)과 제2 유출홀(613)이 연결되어 냉매가 이동하는 통로를 형성할 수 있다. 일례로, 제2 유입홀(611)과 제2 유출홀(613)은 90도의 각도를 가지도록 연결될 수 있다. 다만, 제2 유입홀(611)과 제2 유출홀(613)의 각도는 한정되지 않으며 다양한 각도로 변형 실시될 수 있다.
- [61] 제2 팽창홈(613a)은 제2 유출홀(613)의 단부와 연결되도록 연결되어 제2 유출홀(613)을 통해 이동하는 냉매를 팽창시켜 이동시킬 수 있다. 일실시예로, 제2 팽창홈(613a)은 세장형으로 구비되어 이동하는 냉매의 압력변화를 이용하여 냉매를 팽창시킬 수 있다.
- [62] 제2 볼밸브(610)는 냉매를 이동시키거나 팽창하도록 동작한다. 제2 볼밸브(610)는 회전을 통해 제2 유입홀(611), 제2 유출홀(613) 및 제2 팽창홈(613a)의 위치를 변경시켜 냉매를 이동시키거나 팽창하도록 동작할 수 있다.
- [63] 제1 팽창수단(500)과 제2 팽창수단(600)은 전자식 팽창밸브로서, 도면부호로 표시하지는 않았으나, 각각의 볼밸브를 회전시키기 위한 액츄에이터(모터)를 구비하고 있으며, 액츄에이터의 회전 각도에 따라 팽창량 또는 냉매 유동량을 제어할 수 있다.
- [64] 실내열교환기(20)는 압축기(10)에서 유입되는 냉매의 열을 이용하여 공조풍과 열교환시켜 실내를 난방할 수 있다. 실내열교환기(20)는 후술할 증발기(60)와 함께 차량의 공조케이스(C) 내부에 배치되어 차량의 실내를 난방할 수 있다.

- [65] 실외열교환기(40)는 라디에이터와 함께 공냉식 열교환기로 차량 엔진룸의 전방측에 설치되며, 송풍팬으로부터 송풍되는 공기의 유동방향으로 일직선상에 배치된다. 또한 실외열교환기(40)는 라디에이터에서 배출되는 저온의 냉각수와 열교환될 수 있다.
- [66] 또한, 실외열교환기(40)는 공조모드에 따라 다른 역할을 수행할 수 있다. 실외열교환기(40)는 냉방모드 시, 수냉식 응축기(30)와 동일한 응축기(30) 역할을 하게 되고, 난방모드 시에는 수냉식 응축기(30)와 상반되는 증발기(60) 역할을 하게 된다.
- [67] 제3 팽창수단(50)은 증발기(60)의 입구측에 배치되어 냉매의 팽창, 유량 제어 및 개폐의 기능을 수행할 수 있다.
- [68] 증발기(60)는 공조케이스(C)의 내부에 설치되고, 냉매 순환라인에 배치되어 제3 팽창수단(50)에서 배출된 저온저압의 냉매가 공급되고, 블로어를 통해 공조케이스(C)의 내부를 유동하는 공기가 증발기(60)를 통과하는 과정에서 증발기(60) 내부의 저온 저압의 냉매와 열교환하여 냉풍으로 바뀐 뒤, 차량 실내로 토출되어 차실내를 냉방하게 된다. 즉 증발기(60)는 냉매 순환라인 상에서 증발기(60) 역할을 한다.
- [69] 제4 팽창수단(70)은 제3 팽창수단(50)과 병렬로 연결되며, 순환되는 냉매의 팽창, 유량 제어 및 개폐의 기능을 수행할 수 있다.
- [70] 칠러(80)는 제4 팽창수단(70)에서 배출된 저온 저압의 냉매가 공급되어 냉각수 순환라인을 이동하는 냉각수와 열교환될 수 있다. 한편, 칠러(80)에서 열교환된 차가운 냉각수는 냉각수 순환라인을 순환하여 고온의 배터리와 열교환될 수 있다.
- [71] 어큐플레이터(90)는 압축기(10)의 입구 측 냉매 순환라인 상에 설치되어 증발기(60) 및/또는 칠러(80)를 경유한 냉매가 합류되며, 냉매 중 액상 냉매와 기상 냉매를 분리하여 기상 냉매만 압축기(10)로 공급하며, 잉여 냉매를 저장할 수 있다.
- [72] 어큐플레이터(90)의 기상 냉매 출구에는 압축기(10)의 흡입포트가 연결되어 있으며, 이를 통해 압축기(10)에 액상의 냉매가 흡입되는 것을 방지할 수 있다.
- [73] 제어 장치(2)는 베이퍼 인젝션 모듈(1)을 제어하여 냉방 모드와 난방 모드를 제어할 수 있다. 난방 모드는 비베이퍼 인젝션(non-vapor injection) 난방 모드인 제1 난방 모드와 베이퍼 인젝션(vapor injection) 난방 모드인 제2 난방 모드를 포함할 수 있다.
- [74] 냉방 모드에서, 제어 장치(2)는 베이퍼 인젝션 모듈의 제1 팽창 수단(500)을 닫아 응축된 냉매의 흐름을 차단하고, 제2 팽창수단(600)을 완전 개방(full open)하여 응축된 냉매를 통과시킬 수 있다.
- [75] 제어 장치(2)는 압축기의 입구측 압력인 제1 압력과 출구측 압력인 제2 압력 간의 압력 차이를 기초로 제1 난방 모드 또는 제2 난방 모드를 구동할 수 있다.
- [76] 그 일례로, 제어 장치(2)는 제1 압력과 제2 압력 간의 압력 차이가 미리 정해진 기준 압력을 초과한 경우 제1 난방 모드를 구동할 수 있다.

- [77] 제1 난방모드에서, 제어 장치(2)는 제1 팽창수단(500)을 개방 즉, 목표 제어값에 맞게 개도량을 조절하여 응축된 냉매를 팽창시키고, 제2 팽창수단(600)을 완전 개방하여 응축된 냉매를 팽창시킬 수 있다.
- [78] 이때, 제2 팽창수단(600)을 완전 개방하면 압축기로 보내지는 냉매는 극히 일부로 최소화가 가능할 수 있다.
- [79] 그리고 제1 난방모드가 일정 시간 구동된 후 제2 난방모드로 변경될 수 있다. 이때, 제1 난방 모드의 종료 시점과 제2 난방 모드의 시작 시점을 동일하게 설정하거나 제2 난방 모드의 시작 시점 후에 제1 난방 모드의 종료 시점을 설정할 수 있다.
- [80] 다른 예로, 제어 장치(2)는 제1 압력과 제2 압력 간의 압력 차이가 미리 정해진 기준 압력의 이하인 경우 제2 난방 모드를 구동할 수 있다.
- [81] 제2 난방모드에서, 제어 장치(2)는 제1 팽창수단(500)을 개방하여 응축된 냉매를 팽창시키고, 제2 팽창수단(600)을 개방 즉, 개도량을 줄여하여 응축된 냉매를 팽창시킬 수 있다. 제2 난방모드가 일정 시간 구동된 후 제1 난방모드로 변경될 수 있다.
- [82] 그리고 제2 난방모드가 일정 시간 구동된 후 제1 난방모드로 변경될 수 있다. 이때, 제1 난방 모드의 종료 시점과 제2 난방 모드의 시작 시점을 동일하게 설정하거나 제1 난방 모드의 시작 시점 후에 제2 난방 모드의 종료 시점을 설정할 수 있다.
- [83] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 난방 모드의 운영 방법을 나타내는 도면이다.
- [84] 도 3을 참조하면, 난방 모드 작동 시, 베이퍼 인젝션 모듈의 제1 팽창 밸브가 닫혀 응축된 냉매의 흐름을 차단하고(S310), 제2 팽창 밸브가 완전 개방되어 응축된 냉매를 통과시킬 수 있다(S320). 즉, 냉매가 유입구(110)를 통해 유입되면, 제1 라인(100)과 연결되는 제2 라인(200)은 제1 팽창수단(500)에 의해 냉매의 이동이 차단된다.
- [85] 제1 팽창수단(500)에 의해 제2 라인(200)으로의 이동이 차단된 냉매는 제3 라인(300)으로 이동하게 되고, 제2 팽창수단(600)이 제3 라인(300)을 통해 유입되는 냉매를 바이패스(bypass)하여 냉매출구로 이동시킬 수 있다.
- [86] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 난방 모드의 운영 방법을 나타내는 도면이고, 도 5a 내지 도 5b는 난방 모드의 운영 원리를 설명하기 위한 도면들이고, 도 6은 도 4에 도시된 제1 난방 모드 운영 방법을 나타내는 도면이고, 도 7은 도 4에 도시된 제2 난방 모드 운영 방법을 나타내는 도면이다.
- [87] 도 4 내지 도 7을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 베이퍼 인젝션 히트펌프 시스템(이하 히트펌프 시스템이라고 한다)은 사용자의 조작에 따라 난방 모드가 구동되는 경우, 압축기의 입구측 압력인 제1 압력과 출구측 압력인 제2 압력을 측정할 수 있다(S410).

- [88] 히트펌프 시스템은 제1 압력과 제2 압력 간의 압력 차이를 산출하고(S420), 산출된 압력 차이와 미리 정해진 기준 압력을 비교할 수 있다(S430). 예를 들면, 기준 압력은 2bar로 설정될 수 있지만 반드시 이에 한정되지 않는다.
- [89] 히트펌프 시스템은 산출된 압력 차이가 미리 정해진 기준 압력보다 크면, 제1 난방 모드로 구동될 수 있다(S440).
- [90] 도 5a 및 도 6과 같이 제1 난방 모드로 구동되는 경우, 히트펌프 시스템은 제1 팽창수단(500)은 목표 제어값에 맞게 개도량을 조절하여 응축된 냉매를 팽창시키고, 제2 팽창수단(600)은 완전 개방하여 응축된 냉매를 통과시킬 수 있다.
- [91] 제1 난방 모드의 경우 냉매가 유입구(110)를 통해 유입되면, 제1 라인(100)과 연결되는 제2 라인(200)은 제1 팽창수단(500)에 의해 냉매를 팽창시키게 된다.
- [92] 제2 팽창수단(600)의 제2 볼밸브(610)는 제1 라인(100)에서 제3 라인(300)으로 냉매가 유입되는 것을 차단하며, 제1 라인(100)과 연결되는 제3 라인(300)으로 냉매가 유입되도록 동작할 수 있다.
- [93] 히트펌프 시스템은 제1 난방 모드로 미리 정해진 시간 동안 구동된 후 제2 난방 모드로 변경하여 제2 난방 모드로 구동될 수 있다(S450). 예를 들면, 미리 정해진 시간은 60초로 설정될 수 있지만 반드시 이에 한정되지 않는다.
- [94] 이렇게 난방 모드 구동 시 제1 난방 모드로 미리 정해진 시간 동안 구동된 후 제2 난방 모드로 변경하여 제2 난방 모드로 구동하는 이유는 초기 압축기의 흡입 포트에 액상의 냉매가 유입되는 것을 방지하기 위함이다.
- [95] 도 5b 및 도 6과 같이 제2 난방 모드로 변경하는 경우, 제1 팽창수단(500)은 목표 제어값에 맞게 개도량을 조절하여 응축된 냉매를 팽창시키고, 기액분리기(400)는 팽창된 냉매를 기상과 액상으로 분리한 후 기상은 압축기로 전달하고 액상은 제2 팽창수단(600)으로 전달하며, 제2 팽창수단(600)은 목표 제어값에 맞게 개도량을 줄여 응축된 냉매를 팽창시킬 수 있다.
- [96] 제2 난방 모드의 경우 냉매가 유입구(110)를 통해 유입되면, 제1 팽창수단(500)이 개방되어 냉매가 유입되며, 유입되는 냉매는 제1 팽창수단(500)에서 중압으로 팽창을 하여 기액분리기(400)로 유입된다. 제1 팽창수단(500)은 유입되는 냉매를 중압으로 팽창하여 압축기에 걸리는 부하를 감소할 수 있으며, 증발기에서 열교환 효율을 증대할 수 있다.
- [97] 기액분리기(400)로 유입되는 냉매는 기액분리기(400)의 하우징(410)의 측벽을 타고 회류하여 하강하게 되며, 기액분리기(400)에서 분리되는 액상 냉매는 연결통로를 통해 제3 라인(300)으로 이동하게 되며, 분리된 기상 냉매는 유출통로(420)를 통해 배출될 수 있다.
- [98] 제2 팽창수단(600)의 제2 볼밸브(610)는 제1 라인(100)에서 제3 라인(300)으로 냉매가 유입되는 것을 차단하며, 기액분리기(400)와 연결되는 제3 라인(300)으로 냉매가 유입되도록 동작할 수 있다. 제2 볼밸브(610)로 유입되는 냉매는 제2 팽창홈(613a)을 통해 저압으로 팽창되어 유출될 수 있다.

- [99] 이와 같이 제2 난방 모드에서 제1 팽창수단(500)과 제2 팽창수단(600)을 순차적으로 지나면서 냉매의 팽창압을 조절하여 효율을 증대할 수 있다.
- [100] 이때, 제1 난방 모드에서 제2 난방 모드로의 변경 시 제1 팽창수단(500)보다 제2 팽창수단(600)이 먼저 개방될 수 있어 순간적으로 막히는 구간이 발생할 수 있는데, 이때, 고압이 급격히 상승할 우려가 있다.
- [101] 따라서 이러한 문제점을 해결하기 위해 실시예에서는 제1 팽창수단(500)과 제2 팽창수단(600)을 제어 시점을 동일하게 설정하여 동시에 개방하거나 제1 팽창수단(500)의 제어 시점 후에 제2 팽창수단(600)의 제어 시점을 설정하여 순차적으로 개방시킬 수 있다. 이러한 방식을 통해 제2 팽창수단(600)은 제1 팽창수단(500)보다 먼저 개방되지 않는다. 즉, 제2 팽창수단(600)이 회전하면서 닫히더라도 압축기 측으로 유로가 연결되어 있기 때문에 시스템이 완전히 막히는 순간이 발생하지 않는다.
- [102] 반면, 히트펌프 시스템은 산출된 압력 차이가 미리 정해진 기준 압력보다 작으면 도 7과 같이 바로 제2 난방 모드를 구동할 수 있다(S450).
- [103] 제2 난방 모드에서, 제1 팽창수단(500)과 제2 팽창수단(600)을 동시에 개방하거나 제1 팽창수단(500)과 제2 팽창수단(600)을 순차적으로 개방시킬 수 있다.
- [104] 한편, 여기서는 제1 난방 모드에서 제2 난방 모드로 변경되는 경우를 일 예로 설명하고 있지만 반드시 이에 한정되지 않고 제2 난방 모드에서 제1 난방 모드로 전환될 수 있다.
- [105] 제2 난방 모드에서 제1 난방 모드로 변경되는 경우, 제1 난방 모드에서 제1 팽창수단은 닫히고 제2 팽창수단은 개방되기 때문에 제1 팽창수단이 먼저 닫혀 순간적으로 냉매가 흐르지 못하는 경우가 발생할 수 있다.
- [106] 따라서 이러한 문제점을 해결하기 위해 실시예에서는 제1 팽창수단(500)과 제2 팽창수단(600)의 제어 시점을 동일하게 설정하여 동시에 개방하거나 제2 팽창수단(600)의 제어 시점 후에 제1 팽창수단(500)의 제어 시점을 설정하여 순차적으로 개방시킬 수 있다. 이러한 방식을 통해 제1 팽창수단(500)은 제2 팽창수단(600)의 개방 이후에 닫히게 된다.
- [107] 본 실시예에서 사용되는 '~부'라는 용어는 소프트웨어 또는 FPGA(field-programmable gate array) 또는 ASIC과 같은 하드웨어 구성요소를 의미하며, '~부'는 어떤 역할들을 수행한다. 그렇지만 '~부'는 소프트웨어 또는 하드웨어에 한정되는 의미는 아니다. '~부'는 어드레싱할 수 있는 저장 매체에 있도록 구성될 수도 있고 하나 또는 그 이상의 프로세서들을 재생시키도록 구성될 수도 있다. 따라서, 일 예로서 '~부'는 소프트웨어 구성요소들, 객체지향 소프트웨어 구성요소들, 클래스 구성요소들 및 태스크 구성요소들과 같은 구성요소들과, 프로세스들, 함수들, 속성들, 프로시저들, 서브루틴들, 프로그램 코드의 세그먼트들, 드라이버들, 펌웨어, 마이크로코드, 회로, 데이터, 데이터베이스, 데이터 구조들, 테이블들, 어레이들, 및 변수들을 포함한다. 구성요소들과 '~부'들 안에서 제공되는 기능은 더 작은 수의 구성요소들 및 '~부'들로 결합되거나 추가적인 구성요소들과 '~

부'들로 더 분리될 수 있다. 뿐만 아니라, 구성요소들 및 '~부'들은 디바이스 또는 보안 멀티미디어카드 내의 하나 또는 그 이상의 CPU들을 재생시키도록 구현될 수도 있다.

- [108] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

청구범위

- [청구항 1] 압축기, 실내열교환기, 베이퍼 인젝션 모듈, 실외열교환기, 증발기로 이루어지고, 상기 베이퍼 인젝션 모듈은 제1 팽창수단, 기액 분리기, 제2 팽창수단을 포함하는 베이퍼 인젝션 히트펌프 시스템의 운영 방법에 있어서, 비베이퍼 인젝션 난방 모드인 제1 난방 모드 또는 베이퍼 인젝션 난방 모드인 제2 난방 모드로 제어되는 단계를 포함하고, 상기 제어되는 단계는, 상기 제1 난방 모드로 구동 시, 상기 베이퍼 인젝션 모듈로 유입된 냉매가 상기 제1 팽창수단에서 팽창하고 상기 기액분리기를 통과한 후 팽창하지 않고 상기 제2 팽창수단을 통과하도록 제어되고, 상기 제2 난방 모드로 구동 시, 상기 베이퍼 인젝션 모듈로 유입된 냉매가 상기 제1 팽창수단에서 1차 팽창하고 상기 기액분리기를 통과한 후 상기 제2 팽창수단에서 2차 팽창하도록 제어되는, 베이퍼 인젝션 히트펌프 시스템의 운영 방법.
- [청구항 2] 제1항에 있어서, 상기 제어되는 단계는, 상기 제1 난방 모드로 미리 정해진 시간 동안 구동 후 상기 제2 난방 모드로 변경 시, 상기 제1 난방 모드의 종료 시점과 상기 제2 난방 모드의 시작 시점이 동일하게 설정되거나 상기 제2 난방 모드의 시작 시점 후에 상기 제1 난방 모드의 종료 시점이 설정되는, 베이퍼 인젝션 히트펌프 시스템의 운영 방법.
- [청구항 3] 제1항에 있어서, 상기 제어되는 단계는, 상기 제2 난방 모드를 미리 정해진 시간 동안 구동한 후 상기 제1 난방 모드로 변경되고, 상기 제1 난방 모드의 종료 시점과 상기 제2 난방 모드의 시작 시점이 동일하게 설정되거나 상기 제1 난방 모드의 시작 시점 후에 상기 제2 난방 모드의 종료 시점이 설정되는, 베이퍼 인젝션 히트펌프 시스템의 운영 방법.
- [청구항 4] 제1항에 있어서, 상기 제어되는 단계는, 상기 압축기의 입구측 압력과 출구측 압력 간의 압력 차이에 따라 상기 제1 난방 모드로 일정 시간 제어된 후 상기 제2 난방 모드로 제어되거나, 상기 제2 난방 모드로 바로 제어되는, 베이퍼 인젝션 히트펌프 시스템의 운영 방법.
- [청구항 5] 제4항에 있어서,

상기 제어되는 단계는,

상기 압축기의 입구측 압력과 출구측 압력 간의 압력 차이가 미리 정해진 기준 압력을 초과한 경우 상기 제2 난방 모드로 제어되고,

상기 압력 차이가 상기 미리 정해진 기준 압력 이하인 경우, 상기 제1 난방 모드로 제어되는, 베이퍼 인젝션 히트펌프 시스템의 운영 방법.

[청구항 6]

압축기, 실내열교환기, 베이퍼 인젝션 모듈, 실외열교환기, 증발기, 제어 장치로 이루어진 베이퍼 인젝션 히트펌프 시스템에 있어서, 상기 베이퍼 인젝션 모듈은

비베이퍼 인젝션 난방 모드인 제1 난방 모드 또는 베이퍼 인젝션 난방 모드인 제2 난방 모드에 따라 응축된 냉매의 흐름을 차단하거나 상기 응축된 냉매를 팽창시켜 전달하는 제1 팽창수단;

상기 제1 팽창수단으로부터 전달 받은 냉매를 기상과 액상의 냉매로 분리하는 기액분리기;

상기 제1 난방 모드 또는 상기 제2 난방 모드에 따라 응축된 냉매를 통과 또는 팽창시키거나 상기 기액분리기에서 분리된 액상의 냉매를 팽창시키는 제2 팽창수단을 포함하고,

상기 제어 장치는,

상기 제1 난방 모드로 구동 시, 상기 베이퍼 인젝션 모듈로 유입된 냉매가 상기 제1 팽창수단에서 팽창하고 상기 기액분리기를 통과한 후 팽창하지 않고 상기 제2 팽창수단을 통과하도록 제어하고,

상기 제2 난방 모드로 구동 시, 상기 베이퍼 인젝션 모듈로 유입된 냉매가 상기 제1 팽창수단에서 1차 팽창하고 상기 기액분리기를 통과한 후 상기 제2 팽창수단에서 2차 팽창하도록 제어하는, 베이퍼 인젝션 히트펌프 시스템.

[청구항 7]

제6항에 있어서,

상기 제어 장치는,

상기 제1 난방 모드로 미리 정해진 시간 동안 구동 후 상기 제2 난방 모드로 변경 시, 상기 제1 팽창수단의 제어 시점과 상기 제2 팽창수단의 제어 시점을 동일하게 설정하거나 상기 제2 팽창수단의 제어 시점 후에 상기 제1 팽창수단의 제어 시점을 설정하는, 베이퍼 인젝션 히트펌프 시스템.

[청구항 8]

제6항에 있어서,

상기 제어 장치는,

상기 제2 난방 모드로 미리 정해진 시간 동안 구동한 후 상기 제1 난방 모드로 변경 시, 상기 제1 팽창수단의 제어 시점과 상기 제2 팽창수단의 제어 시점을 동일하게 설정하거나 상기 제1 팽창수단의 제어 시점 후에 상기 제2 팽창수단의 제어 시점을 설정하는, 베이퍼 인젝션 히트펌프 시스템.

[청구항 9]

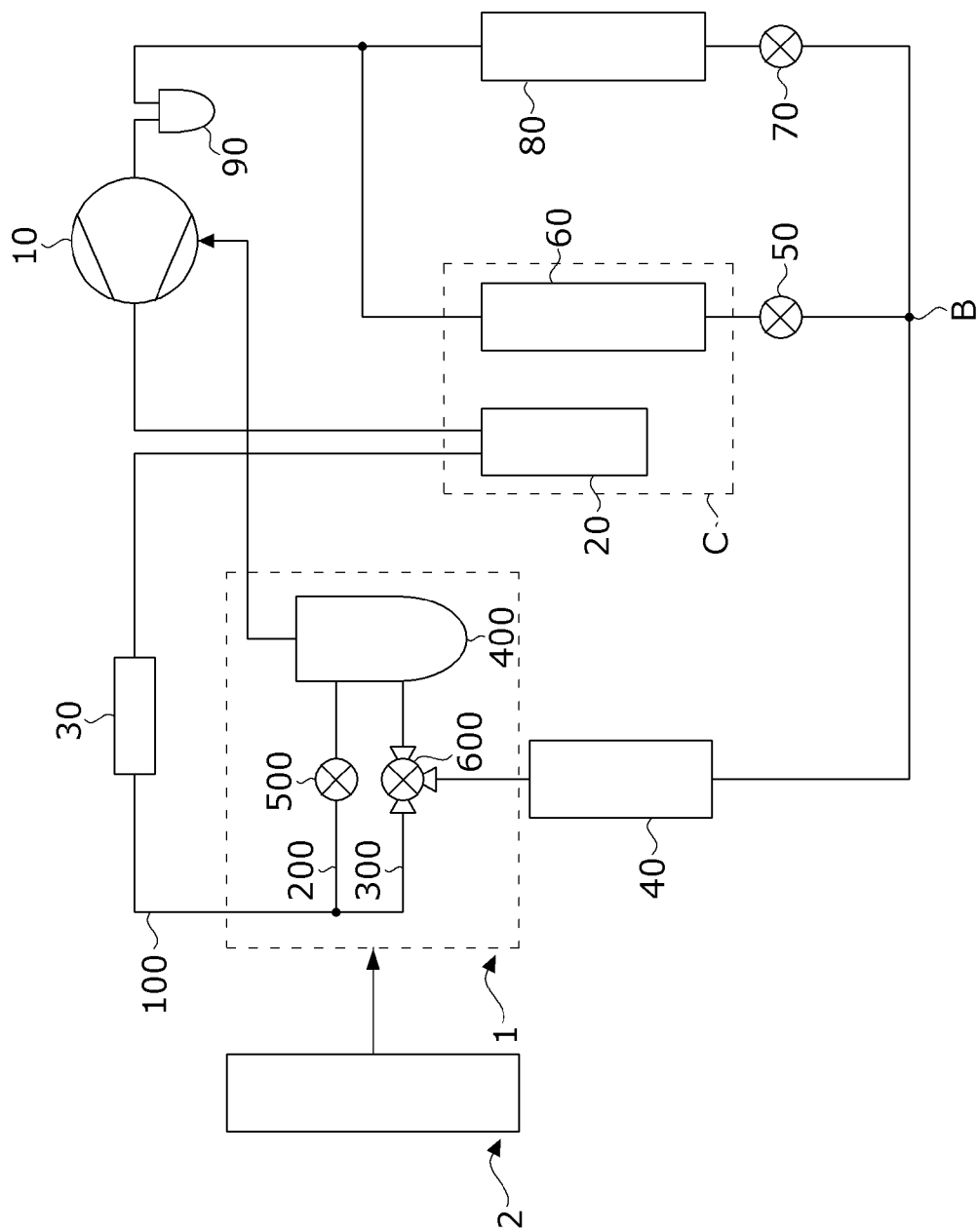
제6항에 있어서,

상기 제어 장치는,
상기 압축기의 입구측 압력과 출구측 압력 간의 압력 차이에 따라 상기 제1 난방 모드로 일정 시간 제어되거나 상기 제2 난방 모드로 바로 제어되는, 베이퍼 인젝션 히트펌프 시스템.

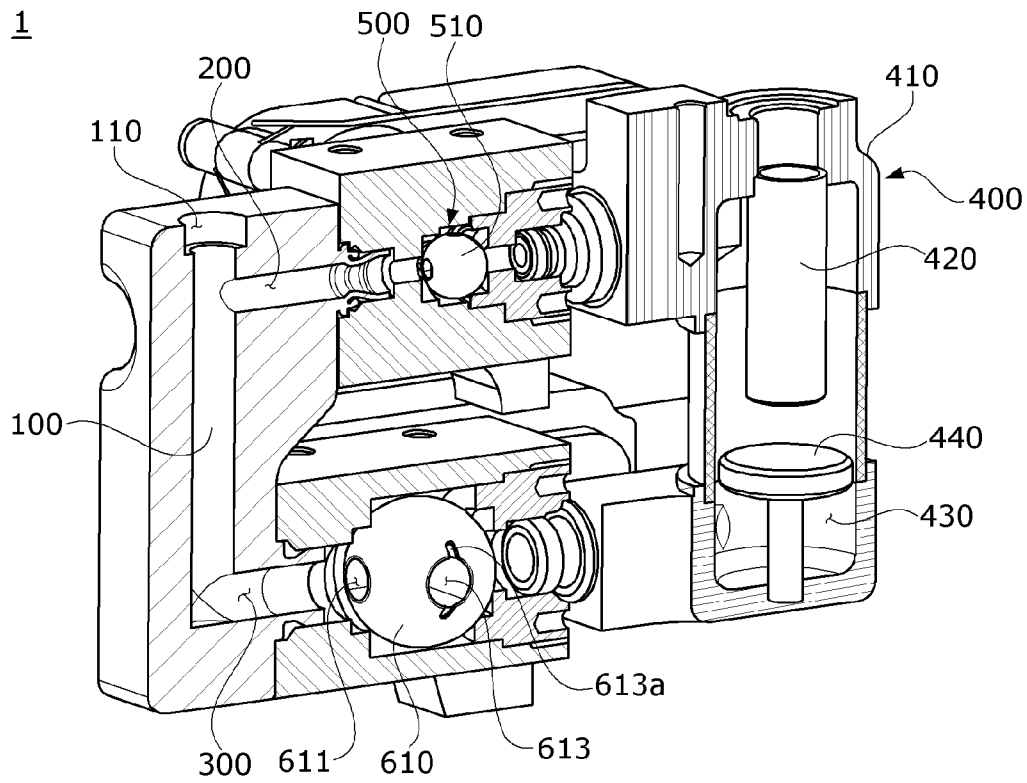
[청구항 10]

제9항에 있어서,
상기 제어장치는,
상기 압축기의 입구측 압력과 출구측 압력 간의 압력 차이가 미리 정해진 기준 압력을 초과한 경우 상기 제2 난방 모드로 제어하고,
상기 압력 차이가 상기 미리 정해진 기준 압력 이하인 경우, 상기 제1 난방 모드로 제어하는, 베이퍼 인젝션 히트펌프 시스템.

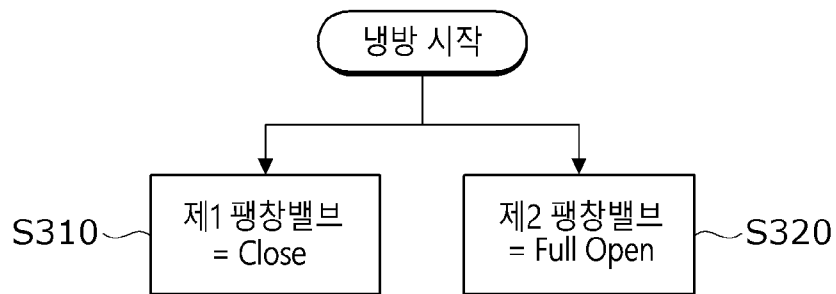
[51]



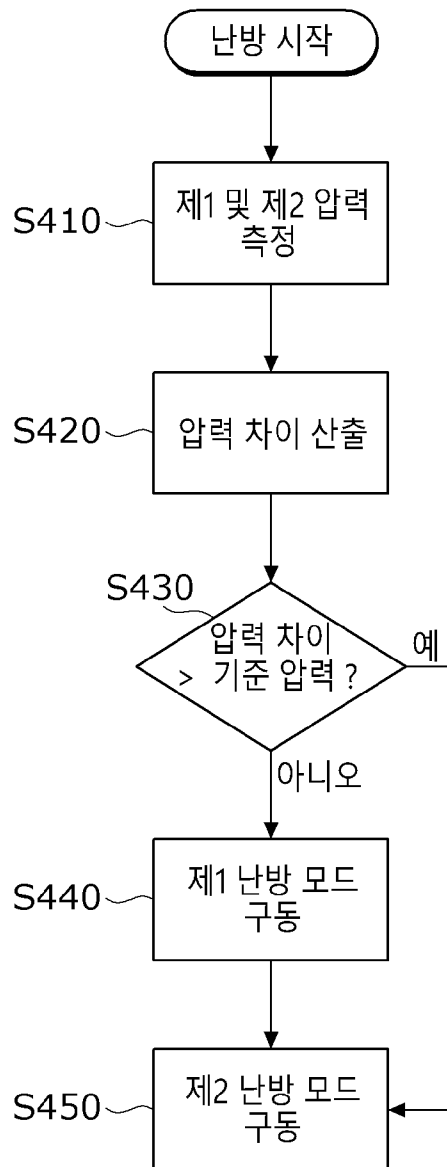
[도2]



[도3]

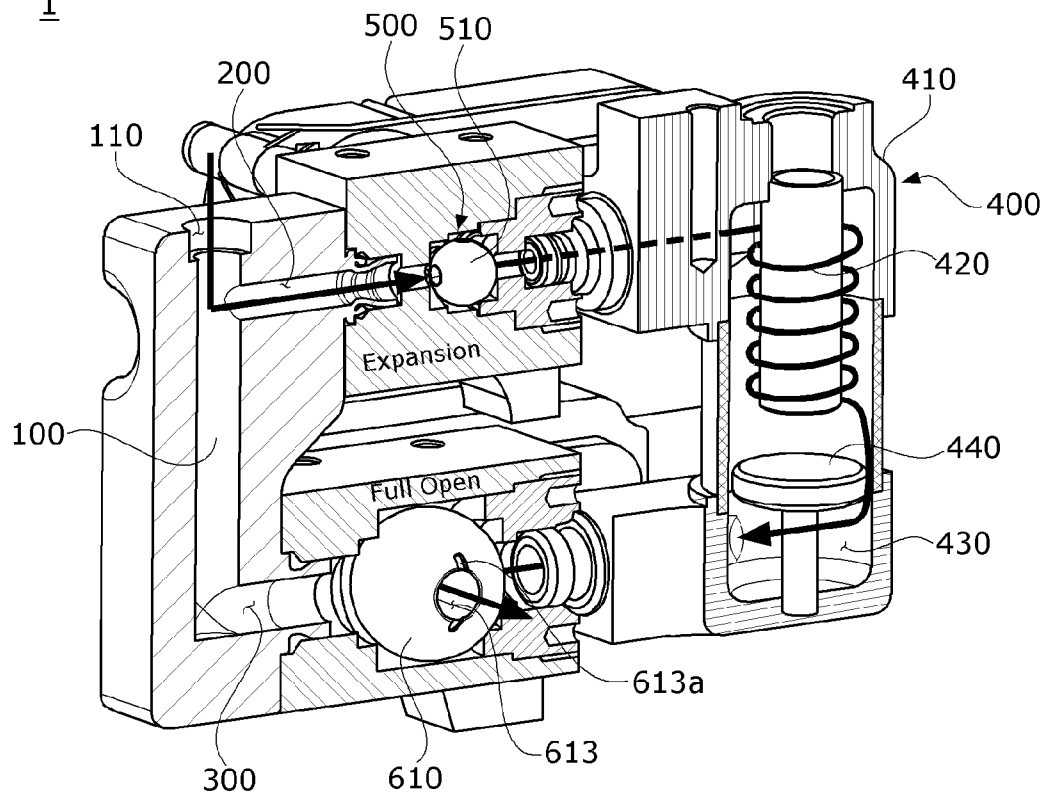


[도4]



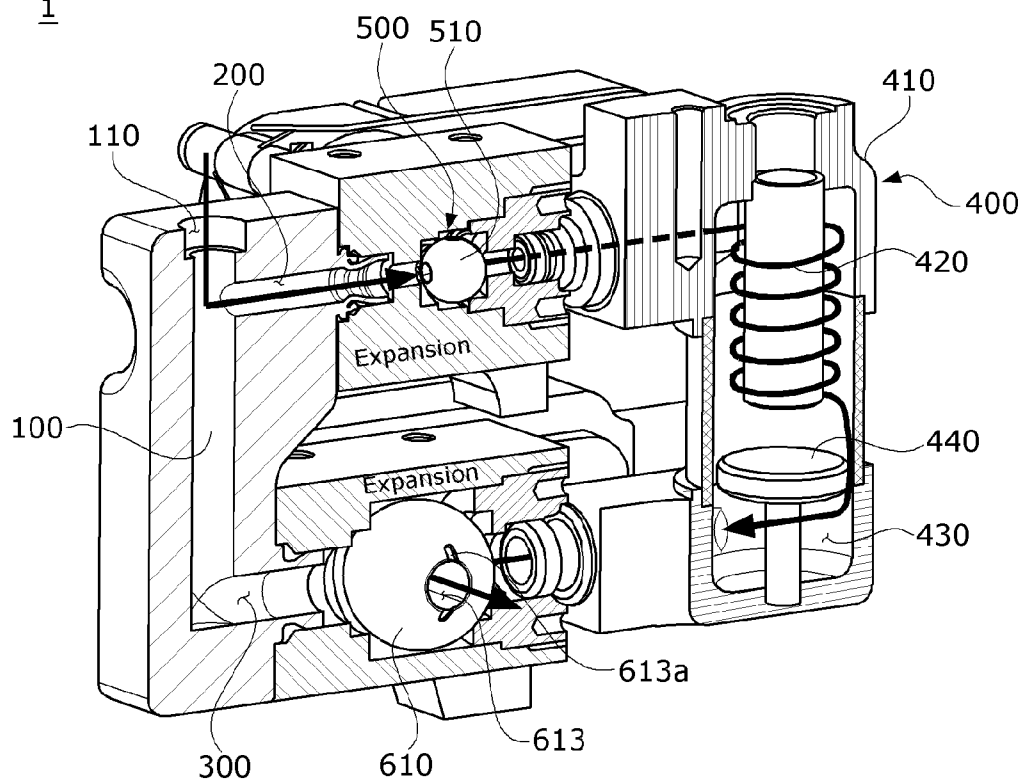
[도5a]

1

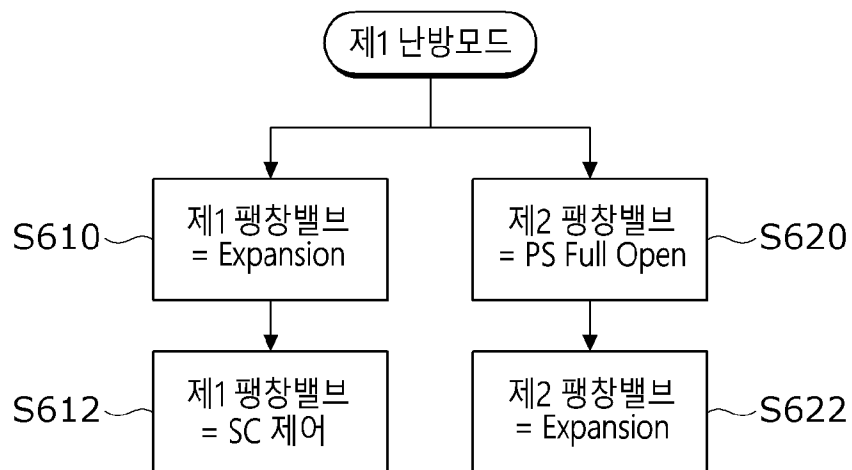


[도5b]

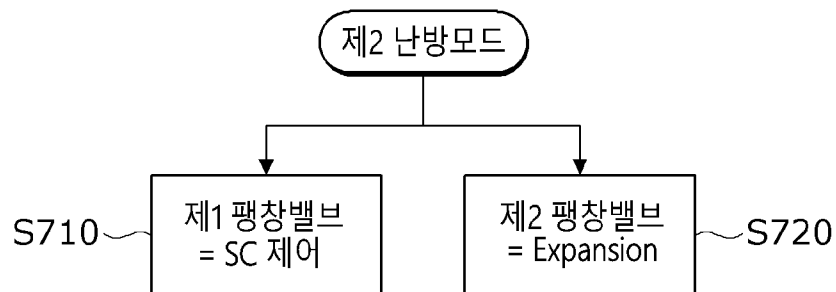
1



[도6]



[도7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2023/008450

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**B60H 1/32(2006.01)i; B60H 1/00(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 1/22(2006.01); F25B 1/00(2006.01); F25B 13/00(2006.01); F25B 29/00(2006.01); F25B 30/02(2006.01); F25B 41/30(2021.01)

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), 베이퍼 인젝션 모듈(vapor injection module), 팽창수단(expansion device), 기액분리기(gas-liquid separator), 난방모드(heating mode)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2039173 B1 (ESTRA AUTOMOTIVE SYSTEMS CO., LTD.) 31 October 2019 (2019-10-31) See paragraphs [0020]-[0126] and figures 1-5.	1,4-6,9-10
Y		2-3,7-8
Y	JP 2015-137779 A (DENSO CORP.) 30 July 2015 (2015-07-30) See paragraphs [0048]-[0049] and figure 3.	2-3,7-8
A	KR 10-2022-0009707 A (HANON SYSTEMS) 25 January 2022 (2022-01-25) See paragraphs [0055]-[0086] and figure 1.	1-10
A	KR 10-2016-0066180 A (HYUNDAI MOTOR COMPANY) 10 June 2016 (2016-06-10) See paragraphs [0038]-[0059] and figure 2.	1-10
A	KR 10-2022-0032285 A (HANON SYSTEMS) 15 March 2022 (2022-03-15) See paragraphs [0092]-[0103] and figure 7.	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

25 September 2023

Date of mailing of the international search report

25 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/KR2023/008450

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)		Publication date (day/month/year)	
KR	10-2039173	B1	31 October 2019	KR	10-2019-0032072	A	27 March 2019
JP	2015-137779	A	30 July 2015	CN	105874288	A	17 August 2016
				CN	105874288	B	19 January 2018
				DE	112014006218	T5	03 November 2016
				JP	6295676	B2	20 March 2018
				WO	2015-111116	A1	30 July 2015
KR	10-2022-0009707	A	25 January 2022	CN	116194313	A	30 May 2023
				DE	112021003804	T5	04 May 2023
				US	2023-0194136	A1	22 June 2023
				WO	2022-014900	A1	20 January 2022
KR	10-2016-0066180	A	10 June 2016	KR	10-1637755	B1	07 July 2016
KR	10-2022-0032285	A	15 March 2022	CN	116056922	A	02 May 2023
				DE	112021004718	T5	29 June 2023
				KR	10-2548358	B1	28 June 2023
				WO	2022-050586	A1	10 March 2022

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) B60H 1/32(2006.01)i; B60H 1/00(2006.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) B60H 1/32(2006.01); B60H 1/00(2006.01); B60H 1/22(2006.01); F25B 1/00(2006.01); F25B 13/00(2006.01); F25B 29/00(2006.01); F25B 30/02(2006.01); F25B 41/30(2021.01) 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), 베이퍼 인젝션 모듈(vapor injection module), 팽창수단(expansion device), 기액분리기(gas-liquid separator), 난방모드(heating mode)		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2039173 B1 (에스트라오토모티브시스템 주식회사) 2019.10.31 단락 [0020]-[0126] 및 도면 1-5	1,4-6,9-10
Y		2-3,7-8
Y	JP 2015-137779 A (DENSO CORP) 2015.07.30 단락 [0048]-[0049] 및 도면 3	2-3,7-8
A	KR 10-2022-0009707 A (한온시스템 주식회사) 2022.01.25 단락 [0055]-[0086] 및 도면 1	1-10
A	KR 10-2016-0066180 A (현대자동차주식회사) 2016.06.10 단락 [0038]-[0059] 및 도면 2	1-10
A	KR 10-2022-0032285 A (한온시스템 주식회사) 2022.03.15 단락 [0092]-[0103] 및 도면 7	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 2023년09월25일 (25.09.2023)		국제조사보고서 발송일 2023년09월25일 (25.09.2023)
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 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2039173 B1	2019/10/31	KR 10-2019-0032072 A	2019/03/27
JP 2015-137779 A	2015/07/30	CN 105874288 A	2016/08/17
		CN 105874288 B	2018/01/19
		DE 112014006218 T5	2016/11/03
		JP 6295676 B2	2018/03/20
		WO 2015-111116 A1	2015/07/30
KR 10-2022-0009707 A	2022/01/25	CN 116194313 A	2023/05/30
		DE 112021003804 T5	2023/05/04
		US 2023-0194136 A1	2023/06/22
		WO 2022-014900 A1	2022/01/20
KR 10-2016-0066180 A	2016/06/10	KR 10-1637755 B1	2016/07/07
KR 10-2022-0032285 A	2022/03/15	CN 116056922 A	2023/05/02
		DE 112021004718 T5	2023/06/29
		KR 10-2548358 B1	2023/06/28
		WO 2022-050586 A1	2022/03/10