

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(10) 국제공개번호

(43) 국제공개일

2022 년 3 월 10 일 (10.03.2022)

WIPO | PCT

WO 2022/050586 A1

(51) 국제특허분류:

B60H 1/00 (2006.01)

F25B 41/31 (2021.01)

F25B 43/00 (2006.01)

F25B 41/385 (2021.01)

B60H 1/32 (2006.01)

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2021/010488

(22) 국제출원일:

2021 년 8 월 9 일 (09.08.2021)

(25) 출원언어:

한국어

(26) 공개언어:

한국어

(30) 우선권정보:

10-2020-0113878 2020 년 9 월 7 일 (07.09.2020) KR

(71) 출원인: 한온시스템 주식회사 (HANON SYSTEMS)
[KR/KR]: 34325 대전시 대덕구 신일서로 95, Daejeon (KR).

(72) 발명자: 김성훈 (KIM, Seong Hun); 34325 대전시 대덕구 신일서로 95, Daejeon (KR). 이성제 (LEE, Sung Je); 34325 대전시 대덕구 신일서로 95, Daejeon (KR). 이해준 (LEE, Hae Jun); 34325 대전시 대덕구 신일서로 95, Daejeon (KR).

(74) 대리인: 특허법인 다나 (DANA PATENT LAW FIRM); 06242 서울시 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, 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, IT, 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, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

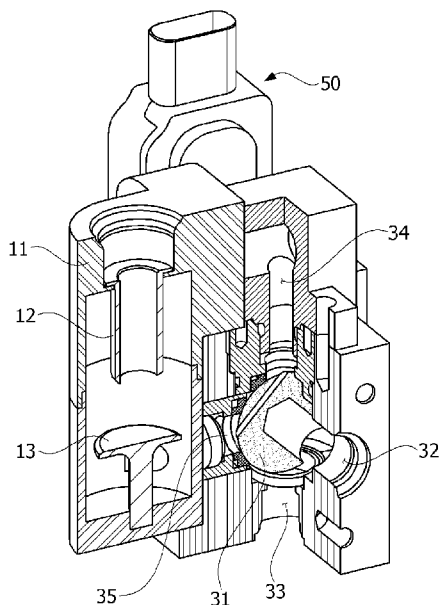
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, 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))

(54) Title: VAPOR INJECTION MODULE AND HEAT PUMP SYSTEM USING SAME

(54) 발명의 명칭: 베이퍼 인젝션 모듈 및 이를 이용하는 히트펌프 시스템



(57) Abstract: The present invention provides a vapor injection module and a heat pump system using same, the vapor injection module comprising: an expansion valve which allows a condensed refrigerant to pass through or expand according to an air conditioning mode; and a vapor-liquid separator which receives a refrigerant transferred from the expansion valve to separate the refrigerant into gaseous refrigerant and liquid refrigerant, wherein the expansion valve includes multiple expansion areas formed therein and operates to cause the refrigerant to pass therethrough or perform first-stage expansion or second-stage expansion according to the positions where the expansion areas are placed.

(57) 요약서: 본 발명은 공조모드에 따라, 응축된 냉매를 통과 또는 팽창시키는 팽창밸브, 상기 팽창밸브로부터 냉매를 전달받아 기상의 냉매와 액상의 냉매로 분리하는 기액분리기를 포함하며, 상기 팽창밸브는 복수의 팽창영역이 형성되어 상기 팽창영역의 배치위치에 따라 냉매가 통과, 1 단 팽창 또는 2 단 팽창이 일어나도록 동작하는 것을 특징으로 하는 베이퍼 인젝션 모듈 및 이를 이용하는 히트펌프 시스템을 제공한다.

WO 2022/050586 A1

명세서

발명의 명칭: 베이퍼 인젝션 모듈 및 이를 이용하는 히트펌프 시스템

기술분야

- [1] 실시예는 베이퍼 인젝션 모듈 및 이를 이용하는 히트펌프 시스템에 관한 것이다. 하나의 볼밸브를 이용하여 공조모드에 따라 냉매의 팽창, 바이패스 및 기액분리가 가능한 베이퍼 인젝션 모듈 및 이를 이용하는 히트펌프 시스템에 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] 참고로 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] 그런데 히트펌프 시스템을 이용할 경우 차량의 난방운전 시 외기 온도가 너무 낮은 상태이면 난방능력이 현저하게 떨어지는 현상이 발생한다. 이는, 흡열 열원의 부족에 의한 것으로서, 압축기에 전달되는 기체 상태의 냉매가 부족하게 되고, 이는 결국 난방 효율을 저하시키는 원인이 된다.
- [6] 각국의 자동차 제조업체에서 이 문제를 해결하기 위해 여러 연구들이 이어지고 있으며, 그 일례로 PTC 히터를 이용하여 난방성능을 보충하거나, 전장품의 폐열을 이용하여 난방성능을 보충하는 방법을 사용하곤 하였다.
- [7] 그러나 종래의 방법에 의하여도 히트펌프 제상 운전 시 난방성능 강하 문제를 해결하기에는 효과적이지 않았으며, 난방성능 보충을 위해 배터리를 일방적으로 소모하는 방법을 주로 사용하였는바, 배터리의 운전성능이 현저히 떨어지는 문제가 있었다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [8] 실시예는 외기 온도가 낮은 극저온 상태에서도 난방 효율을 향상시킬 수 있는 베이퍼 인젝션 모듈을 제공하는데 목적이 있다.
- [9] 특히, 실내 난방 및 non-vapor injection 모드에서는 기액분리기(LGS)를 bypass하여 불필요한 압력 강하 없이 난방 효율이 우수한 베이퍼 인젝션 모듈을 제공하는데 목적이 있다.
- [10] 또한, 하나의 볼밸브 및 액추에이터를 이용하여 2단의 팽창을 수행하여 비용절감 및 모듈을 간소화하는 것을 목적으로 한다.
- [11] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 이상에서 언급된 과제에 국한되지 않으며 여기서 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제 해결 수단

- [12] 본 발명의 실시예는, 공조모드에 따라, 응축된 냉매를 통과 또는 팽창시키는 팽창밸브; 상기 팽창밸브로부터 냉매를 전달받아 기상의 냉매와 액상의 냉매로 분리하는 기액분리기;를 포함하며, 상기 팽창밸브는 복수의 팽창영역이 형성되어 상기 팽창영역의 배치위치에 따라 냉매가 통과, 1단 팽창 또는 2단 팽창이 일어나도록 동작하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [13] 바람직하게는, 상기 팽창밸브와 연결되어 상기 팽창밸브의 위치를 제어하는 액추에이터;를 더 포함 할 수 있다.
- [14] 바람직하게는, 상기 공조모드 중 난방모드시, 상기 팽창밸브는 응축된 냉매가 상기 기액분리기로 이동하는 것을 차단하고, 응축된 상기 냉매를 통과시키는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [15] 바람직하게는, 상기 공조모드 중 일반 난방 모드(non-vapor injection)시, 상기 팽창밸브는 응축된 냉매가 상기 기액분리기로 이동하는 것을 차단하고, 응축된 상기 냉매를 팽창시키는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [16] 바람직하게는, 상기 공조모드 중 베이퍼 인젝션 난방 모드시, 상기 팽창밸브는 응축된 상기 냉매를 1차 팽창하여 상기 기액분리기로 이동시키며, 상기 기액분리기를 통해 분리된 액상의 냉매는 상기 팽창밸브를 통과하면서 2차 팽창이 진행되는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [17] 바람직하게는, 상기 기액분리기는 상기 공조모드 중 난방 모드, 일반 난방 모드 및 베이퍼 인젝션 난방 모드 중, 베이퍼 인젝션 난방 모드에서만 냉매를 기상과 액상으로 분리하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [18] 바람직하게는, 상기 팽창밸브는 유입구와 연결되어 회전하는 볼밸브를 포함하며, 상기 볼밸브에는 복수의 팽창영역이 형성되는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [19] 바람직하게는, 상기 볼밸브는 상기 유입구와 연결되는 연결홀, 상기 연결홀과 연결되어 냉매를 팽창시키는 제1 팽창영역 및 상기 볼밸브의 일측에 배치되는 제2 팽창영역을 포함 할 수 있다.

- [20] 바람직하게는, 상기 제2 팽창영역은 상기 볼밸브를 관통하는 관통홀로 형성되는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [21] 바람직하게는, 상기 제1 팽창영역은 한 쌍의 홈(groove) 구조로 마련되어 상기 연결홀의 단부에 마주보도록 배치되는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [22] 바람직하게는, 상기 팽창밸브는 유출구를 포함하며, 상기 공조모드 중 냉방 모드 및 일반 난방 모드의 경우, 상기 볼밸브는 상기 제2 팽창영역이 유출구를 향하지 않도록 회전하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [23] 바람직하게는, 상기 팽창밸브는 유출구를 포함하며, 상기 기액분리기와 상기 팽창밸브는 이동통로를 통해 연결되고, 상기 공조모드 중 베이퍼 인젝션 난방 모드시, 상기 볼밸브의 상기 제2 팽창영역은 상기 유출구와 상기 이동통로를 연결하도록 회전하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [24] 바람직하게는, 상기 기액분리기는 냉매가 유동하는 내부공간을 구비하는 하우징, 상기 하우징의 상부에 배치되어 기상 냉매를 배출하며, 액상 냉매의 유입을 방지하기 위해 파이프 형태로 형성된 유출통로 및 상기 하우징의 하부에 배치되어 액상 냉매를 상기 볼밸브측으로 배출하는 이동통로를 포함 할 수 있다.
- [25] 바람직하게는, 상기 하우징에 연결되는 연결통로는 상기 볼밸브를 통해 유입되는 냉매가 상기 하우징 측벽을 향하여 토출되도록 배치되는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [26] 바람직하게는, 상기 하우징의 일측에는 냉매의 비산을 방지하는 격벽부가 배치되는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [27] 또한 본 발명의 또 다른 실시예는 냉매를 압축하여 토출하는 압축기; 압축된 냉매를 응축하는 응축기; 공조모드에 따라, 응축된 상기 냉매의 흐름을 차단하거나, 응축된 상기 냉매를 팽창시켜 기액분리기로 전달하는 팽창밸브; 상기 팽창밸브로부터 냉매를 전달받아, 기상과 액상의 냉매로 분리하는 상기 기액분리기; 상기 팽창밸브에서 전달되는 냉매를 응축 또는 증발시키는 실외열교환기; 상기 공조모드에 따라 상기 실외열교환기에서 전달된 냉매의 이동방향 및 팽창여부를 제어하는 제2 팽창밸브; 및 상기 제2 팽창밸브에서 전달된 냉매를 이용하여 실내를 냉방하는 증발기;를 포함하며, 상기 팽창밸브는 복수의 팽창영역을 이용하여 상기 공조모드에 따라 냉매가 통과, 1단 팽창 또는 2단 팽창이 일어나도록 동작하는 것을 특징으로 하는 베이퍼 인젝션 히트펌프 시스템으로 구현될 수 있다.
- [28] 바람직하게는, 상기 팽창밸브는 유입구와 연결되어 회전하는 볼밸브를 포함하며, 상기 볼밸브에는 복수의 팽창영역이 형성되는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [29] 바람직하게는, 상기 볼밸브는 상기 유입구와 연결되는 연결홀, 상기 연결홀의 단부에 배치되는 제1 팽창영역 및 상기 볼밸브의 일측에 배치되는 제2 팽창영역을 포함 할 수 있다.
- [30] 바람직하게는, 상기 제1 팽창영역은 한 쌍의 홈(groove) 구조로 마련되어 상기

연결홀의 단부에 마주보도록 배치되는 것을 특징으로 할 수 있다.

[31] 바람직하게는, 상기 제2 팽창영역은 상기 볼밸브를 관통하는 관통홀로 형성되는 것을 특징으로 할 수 있다.

[32] 바람직하게는, 상기 공조모드가 냉방모드인 경우, 상기 팽창밸브는 응축된 냉매가 상기 기액분리기로 이동하는 것을 차단하고, 응축된 상기 냉매를 통과시키는 것을 특징으로 할 수 있다.

[33] 바람직하게는, 상기 공조모드가 일반 난방 모드(non-vapor injection)인 경우, 상기 팽창밸브는 응축된 냉매가 상기 기액분리기로 이동하는 것을 차단하고, 응축된 상기 냉매를 팽창시키는 것을 특징으로 할 수 있다.

[34] 바람직하게는, 상기 공조모드가 바이패 인젝션 난방 모드인 경우, 상기 팽창밸브는 상기 제1 팽창영역을 이용하여 응축된 상기 냉매를 1차 팽창하여 상기 기액분리기로 이동시키며, 상기 기액분리기를 통해 분리된 액상의 냉매는 상기 팽창밸브를 통과하면서 상기 제2 팽창영역을 통해 2차 팽창이 진행되는 것을 특징으로 할 수 있다.

[35] 바람직하게는, 상기 제2 팽창밸브와 병렬로 연결되는 제2 팽창밸브; 및 상기 제2 팽창밸브에 연결되고 냉매와 냉각수를 열교환시키는 칀러;를 더 포함 할 수 있다.

[36] 바람직하게는, 상기 압축기에서 압축된 냉매를 이용하여 실내를 난방하는 실내열교환기;를 더 포함 할 수 있다.

[37] 바람직하게는, 상기 증발기와 상기 실내열교환기는 공조케이스 내부에 배치되는 것을 특징으로 할 수 있다.

[38] 바람직하게는, 상기 실내열교환기의 냉매는 공기와 열교환되고, 열교환된 상기 공기가 실내에 유입되어 실내를 난방하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[39] 바람직하게는, 상기 실내열교환기의 냉매는 냉각수와 열교환되고, 열교환된 냉각수가 실내를 난방하기 위한 공기와 열교환되는 것을 특징으로 할 수 있다.

[40] 바람직하게는, 상기 실내열교환기에서 토출되는 냉매와 냉각수를 열교환하는 수냉식 응축기를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

[41] 실시예에 따르면, 외기 온도가 낮은 극저온 상태에서도 난방 효율을 증대할 수 있다.

[42] 특히, 실내 냉방 및 non-vapor injection 모드에서는 기액분리기를 bypass하여 불필요한 압력 강하 없이 난방 효율을 증대할 수 있다.

[43] 또한, 종래 구조를 개선하여 비용절감 및 모듈을 단순화하는 효과가 있다.

[44] 본 발명의 다양하면서도 유익한 장점과 효과는 상술한 내용에 한정되지 않으며, 본 발명의 구체적인 실시형태를 설명하는 과정에서 보다 쉽게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [45] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 베이퍼 인젝션 모듈의 사시도이고,
- [46] 도 2는 도 1의 내부구조를 나타내는 도면이고,
- [47] 도 3은 도 1의 내부단면을 나타내는 도면이고,
- [48] 도 4는 도 1의 구성요소인 볼밸브의 구조를 나타내는 도면이고,
- [49] 도 5는 도 4를 측면에서 바라본 도면이고,
- [50] 도 6는 도 3에서 공조모드가 일반난방 모드인 경우, 냉매의 흐름을 나타내는 도면이고,
- [51] 도 7은 도 3에서 공조모드가 베이퍼 인젝션 난방모드인 경우, 냉매의 흐름을 나타내는 도면이고,
- [52] 도 8은 도 3에서 공조모드가 냉방모드인 경우, 냉매의 흐름을 나타내는 도면이고,
- [53] 도 9은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 베이퍼 인젝션 히트펌프 시스템의 구조도이고,
- [54] 도 10는 도 9에서 냉방모드에서 시스템의 작동상태를 나타내는 도면이고,
- [55] 도 11은 도 9에서 베이퍼 인젝션 난방모드에서 시스템의 작동상태를 나타내는 도면이고,
- [56] 도 12은 도 9에서 일반 난방모드에서 시스템의 작동상태를 나타내는 도면이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [57] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명한다.
- [58] 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.
- [59] 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.
- [60] 또한, 본 발명의 실시예에서 사용된 용어는 실시예들을 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다.
- [61] 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.
- [62] 또한, 본 발명의 실시 예의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제1, 제2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다.
- [63] 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.

[64] 그리고, 어떤 구성 요소가 다른 구성요소에 ‘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.

[65] 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 접속되는 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.

[66] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 실시 예를 상세히 설명하되, 도면 부호에 관계없이 동일하거나 대응하는 구성 요소는 동일한 참조 번호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.

[67] 도 1 내지 도 12은, 본 발명을 개념적으로 명확히 이해하기 위하여, 주요 특징 부분만을 명확히 도시한 것이며, 그 결과 도해의 다양한 변형이 예상되며, 도면에 도시된 특정 형상에 의해 본 발명의 범위가 제한될 필요는 없다.

[68] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 베이퍼 인젝션 모듈의 사시도이고, 도 2는 도 1의 내부구조를 나타내는 도면이고, 도 3은 도 1의 내부단면을 나타내는 도면이고, 도 4는 도 1의 구성요소인 볼밸브의 구조를 나타내는 도면이고, 도 5는 도 4를 측면에서 바라본 도면이고, 도 6는 도 3에서 공조모드가 일반난방 모드인 경우, 냉매의 흐름을 나타내는 도면이고, 도 7은 도 3에서 공조모드가 베이퍼 인젝션 난방모드인 경우, 냉매의 흐름을 나타내는 도면이고, 도 8은 도 3에서 공조모드가 냉방모드인 경우, 냉매의 흐름을 나타내는 도면이다.

[69] 도 1 내지 도 9을 참조하면, 본 발명의 일실시예에 따른 베이퍼 인젝션 모듈(1)은 팽창밸브(30), 기액분리기(10) 및 액추에이터(50)를 포함할 수 있다.

[70] 본 발명의 일실시예에 따른 베이퍼 인젝션 모듈(1)은 공조모드에 따라 팽창밸브(30)에 형성되는 복수의 팽창영역의 배치위치를 하나의 액추에이터(50)로 조정하며, 팽창영역의 배치위치에 따라 냉매가 통과, 1단 팽창 또는 2단 팽창이 일어나도록 동작하는 것을 특징으로 한다.

[71] 팽창밸브(30)는 공조모드에 따라 응축된 냉매를 통과 또는 팽창시킬 수 있다.

[72] 팽창밸브(30)는 냉매가 유입되는 유입구(32), 팽창밸브(30)의 내부에 배치되는 볼밸브(31), 볼밸브(31)를 통과하는 냉매를 유출하는 유출구(33), 유입구(32)를 통해 유입된 냉매를 기액분리기(10)로 이동시키는 연결통로(34) 및 기액분리기(10)에서 분리된 액상의 냉매가 볼밸브(31)로 유입되도록 하는 이동통로(35)를 포함할 수 있다.

[73] 볼밸브(31)는 복수의 팽창영역이 형성되며, 유입구(32)를 통해 유입되는 냉매를 통과(bypass) 또는 팽창시킬 수 있으며, 냉매의 이동방향을 조절할 수

있다.

[74] 일실시예로, 볼밸브(31)는 유입구(32)와 연결되며 냉매가 이동하는 통로로 동작하는 연결홀(31a). 연결홀(31a)의 단부에 배치되는 제1 팽창영역(31b), 볼밸브(31)의 일측에 배치되는 제2 팽창영역(31c)을 포함할 수 있다.

[75] 연결홀(31a)은 외부에서 응축된 상태로 유입되는 냉매가 이동하는 통로를 제공한다. 일실시예로, 연결홀(31a)은 90도로 꺾인 형태를 구비할 수 있으나, 이에 한정되지 않으며, 연결통로(34) 및 유출구(33)의 배치 위치에 따라 다양하게 변형 실시될 수 있다.

[76] 볼밸브(31)에 형성되는 제1 팽창영역(31b)과 제2 팽창영역(31c)은 냉매를 팽창하는 역할을 수행할 수 있다.

[77] 제1 팽창영역(31b)은 연결홀(31a)과 연결되어 유입구(32)를 통해 유입되는 냉매를 팽창시켜 기액분리기(10) 또는 유출홀로 토출할 수 있다.

[78] 일실시예로, 제1 팽창영역(31b)은 홈(groove) 구조로 마련될 수 있다. 홈구조로 마련되는 제1 팽창영역(31b)은 볼밸브(31)를 감싸는 내벽과 통로를 형성할 수 있으며, 냉매가 이동시 압력변화를 이용하여 냉매를 팽창시킬 수 있다.

[79] 또한, 제1 팽창영역(31b)은 한 쌍으로 마련되어 연결홀(31a)의 단부에 마주보도록 배치될 수 있다. 마주보도록 배치되는 제1 팽창영역(31b)은 볼밸브(31)의 회전에 따라 냉매를 연결통로(34) 또는 유출구(33)로 냉매를 팽창하여 토출할 수 있다. 양측에 형성되는 제1 팽창영역(31b)은 볼밸브(31)의 움직임을 줄일 수 있다.

[80] 본 발명의 도면에서는 홈구조를 나타내고 있으나, 이에 한정되지 않으며 연결홀(31a)의 일측을 관통하는 홀구조를 구비할 수도 있다.

[81] 제2 팽창영역(31c)은 볼밸브(31)의 일측에 배치될 있다. 일실시예로, 제2 팽창영역(31c)은 볼밸브(31)를 관통하는 관통홀로 형성될 수 있다. 제2 팽창영역(31c)은 볼밸브(31)의 중심에서 편심되도록 배치될 수 있으며, 직선 구조로 마련되어 냉매의 이동을 방해하지 않을 수 있다. 또한, 관통홀 구조로 마련되는 제2 팽창영역(31c)은 이동통로(35)의 직경보다 작게 마련되어 냉매가 이동통로(35)를 지나면서 압력을 통해 팽창될 수 있다.

[82] 제2 팽창영역(31c)은 볼밸브(31)가 기설정된 각도로 회전시 기액분리기(10)에서 분리된 액상 냉매가 이동하는 이동통로(35)와 유출구(33)를 연결하여 냉매가 팽창되어 유출구(33)로 토출될 수 있도록 한다.

[83] 연결통로(34)와 이동통로(35)의 구조나 형상에는 제한이 없으며, 연결통로(34)는 볼밸브(31)에서 팽창된 냉매가 기액분리기(10)로 이동하는 통로로 동작하며, 이동통로(35)는 기액분리기(10)에서 분리된 액상의 냉매가 볼밸브측으로 이동하는 통로로 동작할 수 있다.

[84] 도 4 및 도 5를 참조하면, 볼밸브(31)의 연결홀(31a)의 입구가 유입구(32)를 바라보고 있을 때, 연결홀(31a)의 출구는 90도 꺾어진 위치에 배치될 수 있으며, 이 연결홀(31a)의 출구의 단부에는 제1 팽창영역(31b)이 서로 마주보도록 배치될

수 있다.

- [85] 또한, 제2 팽창영역(31c)은 연결홀(31a)의 출구의 반대측에 배치되며, 볼밸브(31)의 일측을 관통하는 관통홀의 구조로 형성될 수 있다.
- [86] 기액분리기(10)는 팽창밸브(30)으로부터 냉매를 전달받아 기상과 액상의 냉매로 분리할 수 있다. 기액분리기(10)는 분리된 기상 냉매를 압축기(100)로 이동시키며, 액상의 냉매를 볼밸브(31)로 이동시킬 수 있다.
- [87] 기액분리기(10)는 하우징(11), 유출통로(12) 및 이동통로(35)를 포함할 수 있다.
- [88] 하우징(11)은 냉매가 유동하는 내부공간을 제공한다. 하우징(11)은 원통구조로 마련되며, 내벽은 경사를 가질 수 있다. 이러한 경사는 하부로 갈수록 반경이 줄어 유속 보정의 효과를 구비할 수 있다.
- [89] 하우징(11)의 상부에는 유출홀이 배치되며, 하우징(11)의 하부에는 이동통로(35)가 형성될 수 있다.
- [90] 유출홀에는 유출통로(12)가 연결되며, 유출통로(12)를 통해 기상 냉매가 유출홀로 이동할 수 있다.
- [91] 하우징(11)의 상측 일영역에는 연결통로(34)가 연결되며, 연결통로(34)는 냉매가 하우징(11)의 측벽을 향하여 토출되도록 배치되어 회류를 형성할 수 있다. 연결통로(34)에서 토출되는 냉매는 유출통로(12)의 측벽을 선회하면서 하강한다.
- [92] 이동통로(35)는 하우징(11)에서 액화된 냉매가 볼밸브(31)에 배치되는 제2 팽창영역(31c)을 향해 이동하는 통로를 제공한다.
- [93] 이동통로(35)의 일측, 즉 하우징(11)의 일측에는 냉매의 비산을 방지하는 격벽부(13)가 배치될 수 있다.
- [94] 격벽부(13)는 하우징(11)의 중심부, 즉 유출통로(12)의 하부에 위치할 수 있으며, 이동통로를 이동하는 냉매가 비산되어 유출통로(12)로 유입되는 것을 방지할 수 있다. 일실시예로, 격벽부(13)는 원형의 판구조를 구비할 수 있으며, 유출통로(12)의 직경보다 큰 직경을 가질 수 있다. 격벽부(13)의 형상은 제한이 없으나, 유출통로(12)의 단면보다 크게 형성되는 것이 바람직하며, 유출통로(12)의 단면의 형상에 따라 다양하게 변형 실시될 수 있다.
- [95] 또한, 격벽부(13)에는 고정부가 연결되어 하우징(11)에 고정될 수 있다. 일실시예로, 고정부는 막대구조를 구비하며, 일측이 격벽부(13)에 연결되며, 타측이 하우징(11)에 고정되는 구조로 고정될 수 있다.
- [96] 액추에이터(50)는 팽창밸브(30)와 연결되어 팽창밸브(30)의 위치를 제어할 수 있다. 일실시예로, 액추에이터(50)는 팽창밸브(30) 내부에 배치되는 볼밸브(31)를 회전하여 제1 팽창영역(31b)과 제2 팽창영역(31c)의 위치를 제어할 수 있다.
- [97] 액추에이터(50)의 구조나 동작은 제한이 없으며, 다양하게 변형 실시될 수 있다.
- [98] 이하 각 공조모드에 따른 베이퍼 인젝션 모듈(1)의 동작을 설명하도록 한다.

- [99] 도 6는 도 3에서 공조모드가 일반난방 모드인 경우, 냉매의 흐름을 나타내는 도면이다.
- [100] 도 6를 참조하면, 공조모드가 일반 난방 모드(non-vapor injection)인 경우, 팽창밸브(30)는 응축된 냉매가 기액분리기(10)로 이동하는 것을 차단하고, 응축된 냉매를 팽창시켜 유출할 수 있다.
- [101] 세부적 동작을 살펴보면, 냉매가 유입구(32)를 통해 유입되며, 연결홀(31a)의 입구로 유입되는 냉매는 연결홀(31a)의 출구로 이동하게 된다. 액추에이터(50)는 볼밸브(31)를 회전하여 유출구(33)의 단부에 형성되는 제1 팽창영역(31b)의 배치위치를 조정하며, 제1 팽창영역(31b)을 통해 냉매가 유출구(33)를 향해 토출되도록 동작할 수 있다.
- [102] 이때, 제2 팽창영역(31c)은 입구나 출구가 유출구(33)를 향하지 않도록 위치가 제어될 수 있다. 일실시예로, 제2 팽창영역(31c)의 입구와 출구는 냉매의 유입과 유출이 발생하지 않는 연결통로(34)와 이동통로(35)를 향하도록 배치될 수 있다.
- [103] 도 7은 도 3에서 공조모드가 베이퍼 인젝션 난방모드인 경우, 냉매의 흐름을 나타내는 도면이다.
- [104] 도 7을 참조하면, 공조모드가 베이퍼 인젝션 난방모드인 경우, 팽창밸브(30)는 응축된 냉매를 1차 팽창하여 기액분리기(10)로 이동시키며, 기액분리기(10)를 통해 분리된 액상의 냉매는 팽창밸브(30)를 통과하면서 2차 팽창이 진행될 수 있다.
- [105] 세부적 동작을 살펴보면, 냉매가 유입구(32)를 통해 유입되며, 연결홀(31a)의 입구로 유입되는 냉매는 연결홀(31a)의 출구로 이동하게 된다. 액추에이터(50)는 볼밸브(31)를 회전하고, 유출구(33)의 단부에 형성되는 제1 팽창영역(31b)의 배치위치를 조정하여, 제1 팽창영역(31b)을 통해 냉매가 연결통로(34)로 이동할 수 있도록 한다. 연결통로(34)로 이동하는 냉매는 제1 팽창영역(31b)를 지나면서 중압으로 팽창을 하여 기액분리기(10)로 유입된다. 제1 팽창영역(31b)은 유입되는 냉매를 중압으로 팽창하여 압축기(100)에 걸리는 부하를 감소할 수 있으며, 증발기(600)에서 열교환 효율을 증대할 수 있다.
- [106] 기액분리기(10)로 유입되는 냉매는 기액분리기(10) 하우징(11)의 측벽을 타고 회류하여 하강하게 되며, 기액분리기(10)에서 분리되는 액상의 냉매는 이동통로(35)를 향해 이동하며, 분리된 기상 냉매는 유출통로(12)를 통해 배출될 수 있다.
- [107] *이동통로(35)를 통해 이동하는 액상의 냉매는 볼밸브(31)의 제2 팽창영역(31c)을 지나면서 2차 팽창이 진행된다. 제2 팽창영역(31c)을 지나는 냉매는 저압으로 팽창되어 유출구(33)로 유출될 수 있다.
- [108] 본 발명에서는 하나의 볼밸브(31)에 제1 팽창영역(31b)과 제2 팽창영역(31c)을 배치하고, 액추에이터(50)를 이용하여 볼밸브(31)의 위치를 제어하여 하나의 볼밸브(31)로 2단 팽창이 일어나도록 제어하여 원가를 절감할 수 있다.
- [109] 또한, 2단의 팽창이 일어나도록 하기 위해 복수의 팽창밸브(30)와 팽창밸브(30)

구동을 위한 복수의 액추에이터(50)를 사용하는 구조에서 하나의 팽창밸브(30)와 하나의 액추에이터를 이용하여 2단 팽창이 일어나도록 하여 원가를 절감할 수 있는 효과가 있다.

[110] 도 8은 도 3에서 공조모드가 냉방모드인 경우, 냉매의 흐름을 나타내는 도면이다.

[111] 도 8을 참조하면, 공조모드가 냉방모드인 경우, 팽창밸브(30)는 응축된 냉매가 기액분리기(10)로 이동하는 것을 차단하고, 응축된 냉매를 통과시킬 수 있다.

[112] 세부적 동작을 살펴보면, 냉매가 유입구(32)를 통해 유입되며, 연결홀(31a)의 입구로 유입되는 냉매는 연결홀(31a)의 출구로 이동하게 된다. 액추에이터(50)는 볼밸브(31)를 회전하여 연결홀(31a)의 출구가 유출구(33)를 향하도록 배치되어 유입되는 냉매를 바이패스할 수 있다.

[113] 이때, 이때, 제2 팽창영역(31c)은 입구나 출구가 유출구(33)를 향하지 않도록 위치가 제어될 수 있다. 일실시예로, 제2 팽창영역(31c)의 입구와 출구는 볼밸브(31)가 배치되는 측벽을 향하도록 배치될 수 있다.

[114] 한편, 이하에서는, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 베이퍼 인젝션 모듈(1)을 이용하는 베이퍼 인젝션 히트펌프 시스템을 설명하면 다음과 같다. 단, 본 발명의 일 실시예에 따른 베이퍼 인젝션 모듈(1)에서 설명한 바와 동일한 것에 대해서는 그 설명을 생략하기로 한다.

[115] 도 9은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 베이퍼 인젝션 히트펌프 시스템의 구조도이고, 도 10은 도 9에서 냉방모드에서 시스템의 작동상태를 나타내는 도면이고, 도 11은 도 9에서 베이퍼 인젝션 난방모드에서 시스템의 작동상태를 나타내는 도면이고, 도 12은 도 9에서 일반 난방모드에서 시스템의 작동상태를 나타내는 도면이다. 도 9 내지 도 12의 설명에 있어서, 도 1 내지 도 8과 동일한 참조부호는 동일한 부재를 나타내며 상세한 설명은 생략하기로 한다.

[116] 도 9을 참조하면, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 베이퍼 인젝션 히트펌프 시스템은 압축기(100), 응축기(300), 실내열교환기(200), 팽창밸브(30), 기액분리기(10), 실외열교환기(400), 제2 팽창밸브(500), 증발기(600), 제3 팽창밸브(700), 칠러(800) 및 어큐뮬레이터(900)를 포함할 수 있다.

[117] 압축기(100)는 엔진(내연기관) 또는 모터 등으로부터 동력을 전달받아 구동하면서 냉매를 흡입하여 압축한 후 고온 고압의 기체 상태로 응축기(300) 측으로 배출하게 된다.

[118] 실내열교환기(200)는 압축기(100)에서 유입되는 냉매의 열을 이용하여 공조풍과 열교환시켜 실내를 난방할 수 있다. 실내열교환기(200)는 후술할 증발기(600)와 함께 차량의 공조케이스 내부에 배치되어 차량의 실내를 난방할 수 있다.

[119] 일실시예로, 실내열교환기(200)는 실내 난방용 열교환기로 응축기(300)가 사용될 수 있다.

[120] 실내열교환기(200)를 이동하는 냉매는 공기와 열교환되고, 열교환된 공기가

실내로 유입되어 실내를 난방할 수 있다.

[121] 또한, 실내열교환기(200)의 냉매는 냉각수와 열교환되고, 열교환된 냉각수가 실내를 난방하기 위한 공기와 열교환될 수 있다.

[122] 상기 설명한 바와 같이 실내열교환기(200)는 공랭이나 수냉식 모두 사용될 수 있다.

[123] 일실시예로, 실내열교환기(200)는 토출되는 냉매와 냉각수를 열교환하는 수냉식 응축기(300)를 더 포함할 수 있다. 실내열교환기(200)에 포함되는 수냉식 응축기(300)는 냉각수 라인을 이동하는 냉각수와 열교환하게 되며, 열교환된 냉각수는 실내를 난방할 수 있다.

[124] 응축기(300)는 냉방모드 및 난방모드 시 모두 응축기(300) 역할을 하게 된다. 응축기(300)는 압축된 냉매를 응축할 수 있다. 응축기(300)에 응축된 냉매는 라인을 따라 이동하여 베이퍼 인젝션 모듈(1)로 공급된다. 일실시예로, 응축기(300)는 수냉식 응축기(300)가 사용될 수 있다.

[125] 베이퍼 인젝션 모듈(1)은 내부에 팽창밸브(30)와 기액분리기(10)를 포함할 수 있다.

[126] 팽창밸브(30)는 공조모드에 따라 응축된 냉매를 차단 또는 팽창시켜 기액분리기(10)로 전달할 수 있다. 팽창밸브(30)는 기액분리기(10)와 연결되며, 내부에 배치되는 볼밸브(31)를 통해 냉매의 이동방향 및 팽창을 결정할 수 있다.

[127] 팽창밸브(30)는 유입되는 냉매의 이동방향, 팽창여부 및 유량제어기능을 수행할 수 있다.

[128] 기액분리기(10)는 팽창밸브(30)를 통과한 냉매를 기상과 액상으로 분리하고, 분리된 냉매 중 액상의 냉매를 팽창밸브(30)로 다시 이동시키며, 기상의 냉매는 압축기(100)로 재 유입할 수 있다.

[129] 기액분리기(10)는 냉매가 냉매라인을 순환하여 압축기(100)로 유입되기 전에 배치되는 어큐플레이터(900)와 같이 냉매를 기상과 액상으로 구분하는 역할을 수행한다. 다만, 어큐플레이터(900)는 압축기(100)에 기상의 냉매를 공급하나, 기액분리기(10)는 분리된 액상 냉매가 그대로 흘러가도록 하는 점에서 차이점이 존재한다.

[130] 기액분리기(10)를 통해 분리된 액상의 냉매는 다시 팽창밸브(30) 내부의 볼밸브(31)로 공급되며, 볼밸브(31)는 기액분리기(10)를 통해 분리된 액상의 냉매를 추가적으로 감압시킬 수 있다.

[131] 실외열교환기(400)는 라디에이터와 함께 공냉식 열교환기로 차량 엔진룸의 전방측에 설치되며, 송풍팬으로부터 송풍되는 공기의 유동방향으로 일직선상에 배치된다. 또한 실외열교환기(400)는 라디에이터에서 배출되는 저온의 냉각수와 열교환될 수 있다.

[132] 또한, 실외열교환기(400)는 공조모드에 따라 다른 역할을 수행할 수 있다. 실외열교환기(400)는 냉방모드 시, 수냉식 응축기(300)와 동일한 응축기(300) 역할을 하게 되고, 난방모드 시에는 수냉식 응축기(300)와 상반되는 증발기(600)

역할을 하게 된다.

- [133] 제2 팽창밸브(500)는 증발기(600)의 입구측에 배치되어 냉매의 팽창, 유량 제어 및 개폐의 기능을 수행할 수 있다.
- [134] 증발기(600)는 공조케이스의 내부에 설치되고, 냉매 순환라인에 배치되어 제2 팽창밸브(500)에서 배출된 저온 저압의 냉매가 공급되고, 블로어를 통해 공조케이스의 내부를 유동하는 공기가 증발기(600)를 통과하는 과정에서 증발기(600) 내부의 저온 저압의 냉매와 열교환하여 냉풍으로 바뀐 뒤, 차량 실내로 토출되어 차 실내를 냉방하게 된다. 즉 증발기(600)는 냉매 순환라인 상에서 증발기(600) 역할을 한다.
- [135] 제3 팽창밸브(700)는 제2 팽창밸브(500)와 병렬로 연결되며, 순환되는 냉매의 팽창, 유량 제어 및 개폐의 기능을 수행할 수 있다.
- [136] 칠러(800)는 제3 팽창밸브(700)에서 배출된 저온 저압의 냉매가 공급되어 냉각수 순환라인을 이동하는 냉각수와 열교환될 수 있다.
- [137] 한편, 칠러(800)에서 열교환된 차가운 냉각수는 냉각수 순환라인을 순환하여 고온의 배터리와 열교환될 수 있다.
- [138] 어큐플레이터(900)는 압축기(100)의 입구 측 냉매 순환라인 상에 설치되어 증발기(600) 및/또는 칠러(800)를 경유한 냉매가 합류되며, 냉매 중 액상 냉매와 기상 냉매를 분리하여 기상 냉매만 압축기(100)로 공급하며, 잉여 냉매를 저장할 수 있다.
- [139] 어큐플레이터(900)의 기상 냉매 출구에는 압축기(100)의 흡입포트가 연결되어 있으며, 이를 통해 압축기(100)에 액상의 냉매가 흡입되는 것을 방지할 수 있다.
- [140] 본 발명의 실시예에 나타나는 팽창밸브(30), 제2 팽창밸브(500) 및 제3 팽창밸브(700)는 각 모드에 따라 팽창, 유통 및 차단 기능을 수행할 수 있다. 다시 말하면, 각 팽창밸브(30)는 냉매를 팽창하거나, 냉매를 팽창없이 통과시키거나, 냉매를 차단하는 3가지 기능을 수행할 수 있다.
- [141] 도 10는 도 9에서 냉방모드에서 시스템의 작동상태를 나타내는 도면이다.
- [142] 도 10를 참조하면, 냉방모드에서는 압축기(100)가 작동하여 압축기(100)에서 고온 고압의 냉매가 토출된다. 압축된 냉매는 실내열교환기(200)로 이동하게 되며, 동작하지 않는 실내열교환기(200)를 바이패스하여 수냉식 응축기(300)로 유입된다.
- [143] 수냉식 응축기(300)로 유입된 냉매는 냉각수와 열교환되어 냉각되며, 냉각된 냉매는 라인을 따라 베이퍼 인젝션 모듈(1)로 유입된다.
- [144] 유입구(32)를 통해 유입되는 냉매는 팽창밸브(30)의 동작에 의해 기액분리기(10)로 이동이 차단되고, 냉매는 팽창밸브(30)를 바이패스하여 실외열교환기(400)로 유입되며, 실외열교환기(400)에서 외부 공기와 열교환되어 냉각된다. 즉 수냉식 응축기(300)와 실외열교환기(400)는 모두 응축기(300)의 역할을 하여 냉매를 응축시킨다.
- [145] 팽창밸브(30)의 동작을 살펴보면, 냉매가 팽창밸브(30)에 배치되는

유입구(32)를 통해 유입되며, 연결홀(31a)의 입구로 유입되는 냉매는 연결홀(31a)의 출구로 이동하게 된다. 액추에이터(50)는 볼밸브(31)를 회전하여 연결홀(31a)의 출구가 유출구(33)를 향하도록 배치되어 유입되는 냉매를 바이패스할 수 있다.

[146] 이때, 제2 팽창영역(31c)은 입구나 출구가 유출구(33)를 향하지 않도록 위치가 제어될 수 있다. 일실시예로, 제2 팽창영역(31c)의 입구와 출구는 볼밸브(31)가 배치되는 측벽을 향하도록 배치될 수 있다.

[147] 응축된 냉매는 이후 제2 팽창밸브(500)를 통과하면서 교축되어 냉매가 팽창된다.

[148] 이후 팽창된 냉매는 증발기(600)를 거치면서 공조케이스의 송풍기(미도시)에 의해 송풍되는 공기와 열교환되어 냉매가 증발되면서 공기가 냉각되며, 냉각된 공기는 차량의 실내로 공급하여 실내 냉방이 이루어진다. 그리고 증발기(600)에서 증발된 냉매는 어큐물레이터(900)(90)를 거쳐 다시 압축기(100)로 유입된다.

[149] 냉매분기부에서 분기된 냉매의 나머지는 제3 팽창밸브(700)를 통과하게 된다.

[150] 이때, 제3 팽창밸브(700)는 폐쇄되어 냉매가 증발기(600)로 유입되도록 할 수 있으며, 팽창을 통해 칠러(800)로 유입될 수 있다.

[151] 제3 팽창밸브(700)에서 냉매가 교축되어 냉매가 팽창된 이후, 팽창된 냉매는 칠러(800)를 거치면서 냉각수와 열교환되어 냉매가 증발되면서 냉각수가 냉각될 수 있다. 그리고 칠러(800)에서 증발된 냉매는 어큐물레이터(900)를 거쳐 다시 압축기(100)로 유입된다. 이와 같이 증발기(600)를 통과한 냉매와 칠러(800)를 통과한 냉매가 어큐물레이터(900)에서 합류되어 압축기(100)로 유입된 후, 상기한 바와 같은 과정을 반복하면서 냉매가 순환할 수 있다.

[152] 도 11은 도 9에서 베이퍼 인젝션 난방모드에서 시스템의 작동상태를 나타내는 도면이다.

[153] 도 11을 참조하면, 베이퍼 인젝션 난방모드에서는 압축기(100)가 작동하여 압축기(100)에서 고온 고압의 냉매가 토출된다. 압축된 냉매는 실내열교환로 이동하게 되며, 동작하지 않는 실내열교환기(200)를 바이패스하여 수냉식 응축기(300)로 유입된다.

[154] 수냉식 응축기(300)로 유입된 냉매는 냉각수와 열교환되어 냉각되며, 냉각된 냉매는 라인을 따라 베이퍼 인젝션 모듈(1)로 유입된다.

[155] 베이퍼 인젝션 모듈(1)로 유입되는 냉매는 유입구(32)를 통해 팽창밸브(30)로 유입되며, 볼밸브(31)에 형성되는 제1 팽창영역(31b)을 통해 중압으로 팽창하게 된다.

[156] 팽창된 냉매는 기액분리기(10) 측으로 이동하게 되며, 기액분리기(10)에서 분리된 액상 냉매는 다시 팽창밸브(30)로 이동하여 저압으로 추가적인 감압을 거친 후, 실외열교환기(400)로 유입된다.

[157] 베이퍼 인젝션(vapor injection) 난방모드의 경우, 베이퍼 인젝션 모듈(1)로

유입되는 냉매가 팽창밸브(30)에서 2단 팽창이 단계적으로 진행되면서 냉매의 팽창압을 조절하여 효율을 증대할 수 있다.

[158] 베이퍼 인젝션 모듈(1)에서 팽창밸브(30)의 구동을 살펴보면, 팽창밸브(30)는 응축된 냉매를 1차 팽창하여 기액분리기(10)로 이동시키며, 기액분리기(10)를 통해 분리된 액상의 냉매는 팽창밸브(30)를 통과하면서 2차 팽창이 진행될 수 있다.

[159] 세부적 동작을 살펴보면, 냉매가 유입구(32)를 통해 유입되며, 연결홀(31a)의 입구로 유입되는 냉매는 연결홀(31a)의 출구로 이동하게 된다. 액추에이터(50)는 볼밸브(31)를 회전하고, 유출구(33)의 단부에 형성되는 제1 팽창영역(31b)의 배치위치를 조정하여, 제1 팽창영역(31b)을 통해 냉매가 연결통로(34)로 이동할 수 있도록 한다. 연결통로(34)로 이동하는 냉매는 제1 팽창영역(31b)를 지나면서 중압으로 팽창을 하여 기액분리기(10)로 유입된다. 제1 팽창영역(31b)은 유입되는 냉매를 중압으로 팽창하여 압축기(100)에 걸리는 부하를 감소할 수 있으며, 증발기(600)에서 열교환 효율을 증대할 수 있다.

[160] 기액분리기(10)로 유입되는 냉매는 기액분리기(10) 하우징(11)의 측벽을 타고 회류하여 하강하게 되며, 기액분리기(10)에서 분리되는 액상의 냉매는 이동통로(35)를 향해 이동하며, 분리된 기상 냉매는 유출통로(12)를 통해 배출될 수 있다.

[161] 이동통로(35)를 통해 이동하는 액상의 냉매는 볼밸브(31)의 제2 팽창영역(31c)을 지나면서 2차 팽창이 진행된다. 제2 팽창영역(31c)을 지나는 냉매는 저압으로 팽창되어 유출구(33)로 유출되어 실외열교환기(400)로 공급할 수 있다.

[162] 기액분리기(10)에서 분리된 기상의 냉매는 압축기(100)로 재유입할 수 있다. 이를 통해 압축기(100)로 유입되는 냉매는 어큐플레이터(900)로부터 유입되는 냉매와 비교하여 고온의 냉매가 재유입되는 바, 난방효율을 증대할 수 있다.

[163] 실외열교환기(400)를 거친 냉매는 외부 공기와 열교환되어 냉매가 증발되면서 외부 공기의 열을 흡수한다. 이후 냉매는 냉매분기부를 지나 완전 개방된 상태의 제3 팽창밸브(700)를 통과하여 칠러(800)로 유입되며, 칠러(800)에서는 냉매와 냉각수가 열교환되어 냉매가 가열될 수 있다. 그 다음 칠러(800)를 통과한 냉매는 어큐플레이터(900)를 거쳐 다시 압축기(100)로 유입된다. 이때, 제2 팽창밸브(500)는 차단되어 증발기(600)로 냉매가 흐르지 않을 수 있다. 그리하여 상기한 바와 같은 과정을 반복하면서 냉매가 순환된다.

[164] 도 12은 도 9에서 일반 난방모드에서 시스템의 작동상태를 나타내는 도면이다.

[165] 도 12을 참조하면, 일반 난방모드(non-vapor injection)에서는 압축기(100)가 작동하여 압축기(100)에서 고온 고압의 냉매가 토출된다. 압축된 냉매는 실내열교환기(200)로 이동하게 되며, 동작하지 않는 실내열교환기(200)를 바이패스하여 수냉식 응축기(300)로 유입된다.

[166] 수냉식 응축기(300)로 유입된 냉매는 냉각수와 열교환되어 냉각되며, 냉각된

냉매는 라인을 따라 이동하여 베이퍼 인젝션 모듈(1)로 유입된다.

[167] 베이퍼 인젝션 모듈(1) 내부에 배치되는 팽창밸브(30)는 응축된 냉매가 기액분리기(10)로 이동하는 것을 차단하고, 응축된 냉매를 팽창시켜 유출할 수 있다.

[168] 세부적 동작을 살펴보면, 냉매가 유입구(32)를 통해 유입되며, 연결홀(31a)의 입구로 유입되는 냉매는 연결홀(31a)의 출구로 이동하게 된다. 액추에이터(50)는 볼밸브(31)를 회전하여 유출구(33)의 단부에 형성되는 제1 팽창영역(31b)의 배치위치를 조정하며, 제1 팽창영역(31b)을 통해 냉매가 유출구(33)를 향해 토출되도록 동작할 수 있다.

[169] 이때, 제2 팽창영역(31c)은 입구나 출구가 유출구(33)를 향하지 않도록 위치가 제어될 수 있다. 일실시예로, 제2 팽창영역(31c)의 입구와 출구는 냉매의 유입과 유출이 발생하지 않는 연결통로(34)와 이동통로(35)를 향하도록 배치될 수 있다.

[170] 팽창밸브(30)는 유입되는 냉매를 저압으로 팽창시켜 실외열교환기(400)로 유입시키며, 냉매는 실외열교환기(400)에서 외부 공기와 열교환되어 냉각된다. 즉 수냉식 응축기(300)와 실외열교환기(400)는 모두 응축기(300)의 역할을 하여 냉매를 응축시킨다.

[171] 실외열교환기(400)를 거친 냉매는 외부 공기와 열교환되어 냉매가 증발되면서 외부 공기의 열을 흡수한다. 이후 냉매는 냉매분기부를 지나 완전 개방된 상태의 제3 팽창밸브(700)를 통과하여 칠러(800)로 유입되며, 칠러(800)에서는 냉매와 냉각수가 열교환되어 냉매가 가열될 수 있다. 그 다음 칠러(800)를 통과한 냉매는 어큐플레이터(900)를 거쳐 다시 압축기(100)로 유입된다. 이때, 제2 팽창밸브(500)는 차단되어 증발기(600)로 냉매가 흐르지 않을 수 있다. 그리하여 상기한 바와 같은 과정을 반복하면서 냉매가 순환된다.

[172] 이상으로 본 발명의 실시 예에 관하여 첨부된 도면을 참조하여 구체적으로 살펴보았다.

[173] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 수정, 변경 및 치환이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예 및 첨부된 도면들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예 및 첨부된 도면에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

[174] [부호의 설명] 1 : 베이퍼 인젝션 모듈, 10 : 기액분리기, 11 : 하우징, 12 : 유출통로, 13 : 격벽부, 30 : 팽창밸브, 31 : 볼밸브, 31a : 연결홀, 31b : 제1 팽창영역, 31c : 제2 팽창영역, 32 : 유입구, 33 : 유출구, 34 : 연결통로, 35 : 이동통로, 50 : 액추에이터, 100 : 압축기, 200 : 실내열교환기, 300 : 응축기, 400 :

실외열교환기, 500 : 제2 팽창밸브, 600 : 증발기, 700 : 제3 팽창밸브, 800 : 칠러,
900 : 어큐물레이터

청구범위

- [청구항 1] 공조모드에 따라, 응축된 냉매를 통과 또는 팽창시키는 팽창밸브;
상기 팽창밸브로부터 냉매를 전달받아 기상의 냉매와 액상의 냉매로 분리하는 기액분리기;
를 포함하며,
상기 팽창밸브는 복수의 팽창영역이 형성되어 상기 팽창영역의 배치위치에 따라 냉매가 통과, 1단 팽창 또는 2단 팽창이 일어나도록 동작하는 것을 특징으로 하는 베이퍼 인젝션 모듈.
- [청구항 2] 제1 항에 있어서,
상기 팽창밸브와 연결되어 상기 팽창밸브의 위치를 제어하는 액추에이터;
를 더 포함하는 베이퍼 인젝션 모듈.
- [청구항 3] 제1 항에 있어서,
상기 공조모드 중 베이퍼 인젝션 난방 모드시,
상기 팽창밸브는 응축된 상기 냉매를 1차 팽창하여 상기 기액분리기로 이동시키며, 상기 기액분리기를 통해 분리된 액상의 냉매는 상기 팽창밸브를 통과하면서 2차 팽창이 진행되는 것을 특징으로 하는 베이퍼 인젝션 모듈.
- [청구항 4] 제1 항에 있어서,
상기 기액분리기는 상기 공조모드 중 냉방 모드, 일반 난방 모드 및 베이퍼 인젝션 난방 모드 중, 베이퍼 인젝션 난방 모드에서만 냉매를 기상과 액상으로 분리하는 것을 특징으로 하는 베이퍼 인젝션 모듈.
- [청구항 5] 제1 항에 있어서,
상기 팽창밸브는 유입구와 연결되어 회전하는 볼밸브를 포함하며,
상기 볼밸브에는 복수의 팽창영역이 형성되는 것을 특징으로 하는 베이퍼 인젝션 모듈.
- [청구항 6] 제5 항에 있어서,
상기 볼밸브는
상기 유입구와 연결되는 연결홀,
상기 연결홀과 연결되어 냉매를 팽창시키는 제1 팽창영역 및
상기 볼밸브의 일측에 배치되는 제2 팽창영역
을 포함하는 베이퍼 인젝션 모듈.
- [청구항 7] 제6 항에 있어서,
상기 제2 팽창영역은 상기 볼밸브를 관통하는 관통홀로 형성되는 것을 특징으로 하는 베이퍼 인젝션 모듈.
- [청구항 8] 제6 항에 있어서,
상기 제1 팽창영역은 한 쌍의 홈(groove) 구조로 마련되어 상기 연결홀의

- 단부에 마주보도록 배치되는 것을 특징으로 하는 베이퍼 인젝션 모듈.
- [청구항 9] 제6 항에 있어서,
상기 팽창밸브는 유출구를 포함하며,
상기 공조모드 중 냉방 모드 및 일반 난방 모드의 경우,
상기 볼밸브는 상기 제2 팽창영역이 유출구를 향하지 않도록 회전하는 것을 특징으로 하는 베이퍼 인젝션 모듈.
- [청구항 10] 제6 항에 있어서,
상기 팽창밸브는 유출구를 포함하며,
상기 기액분리기와 상기 팽창밸브는 이동통로를 통해 연결되고,
상기 공조모드 중 베이퍼 인젝션 난방 모드시,
상기 볼밸브의 상기 제2 팽창영역은 상기 유출구와 상기 이동통로를 연결하도록 회전하는 것을 특징으로 하는 베이퍼 인젝션 모듈.
- [청구항 11] 제6 항에 있어서,
상기 기액분리기는 냉매가 유동하는 내부공간을 구비하는 하우징,
상기 하우징의 상부에 배치되어 기상 냉매를 배출하며, 액상 냉매의 유입을 방지하기 위해 파이프 형태로 형성된 유출통로 및
상기 하우징의 하부에 배치되어 액상 냉매를 상기 볼밸브측으로 배출하는 이동통로,
를 포함하는 베이퍼 인젝션 모듈.
- [청구항 12] 제11 항에 있어서,
상기 하우징에 연결되는 연결통로는 상기 볼밸브를 통해 유입되는 냉매가 상기 하우징 측벽을 향하여 토출되도록 배치되는 것을 특징으로 하는 베이퍼 인젝션 모듈.
- [청구항 13] 제11 항에 있어서,
상기 하우징의 일측에는 냉매의 비산을 방지하는 격벽부가 배치되는 것을 특징으로 하는 베이퍼 인젝션 모듈.
- [청구항 14] 냉매를 압축하여 토출하는 압축기;
압축된 냉매를 응축하는 응축기;
공조모드에 따라, 응축된 상기 냉매의 흐름을 차단하거나, 응축된 상기 냉매를 팽창시켜 기액분리기로 전달하는 팽창밸브;
상기 팽창밸브로부터 냉매를 전달받아, 기상과 액상의 냉매로 분리하는 상기 기액분리기;
상기 팽창밸브에서 전달되는 냉매를 응축 또는 증발시키는 실외열교환기;
상기 공조모드에 따라 상기 실외열교환기에서 전달된 냉매의 이동방향 및 팽창여부를 제어하는 제2 팽창밸브; 및
상기 제2 팽창밸브에서 전달된 냉매를 이용하여 실내를 냉방하는 증발기;
를 포함하며,

상기 팽창밸브는 복수의 팽창영역을 이용하여 상기 공조모드에 따라 냉매가 통과, 1단 팽창 또는 2단 팽창이 일어나도록 동작하는 것을 특징으로 하는 베이퍼 인젝션 히트펌프 시스템.

[청구항 15] 제14 항에 있어서,
상기 팽창밸브는 유입구와 연결되어 회전하는 볼밸브를 포함하며,
상기 볼밸브에는 복수의 팽창영역이 형성되는 것을 특징으로 하는 베이퍼 인젝션 히트펌프 시스템.

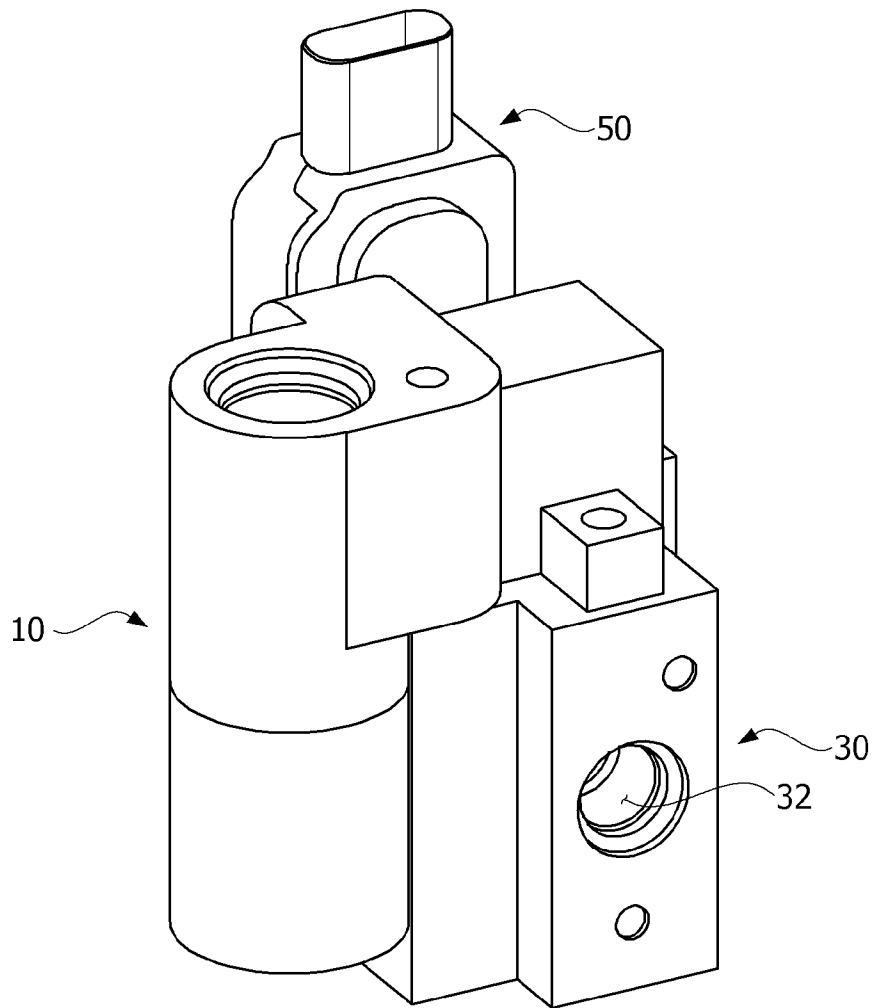
[청구항 16] 제15 항에 있어서,
상기 볼밸브는
상기 유입구와 연결되는 연결홀,
상기 연결홀의 단부에 배치되는 제1 팽창영역 및
상기 볼밸브의 일측에 배치되는 제2 팽창영역
을 포함하는 베이퍼 인젝션 히트펌프 시스템.

[청구항 17] 제16 항에 있어서,
상기 제1 팽창영역은 한 쌍의 홈(groove) 구조로 마련되어 상기 연결홀의 단부에 마주보도록 배치되는 것을 특징으로 하는 베이퍼 인젝션 히트펌프 시스템.

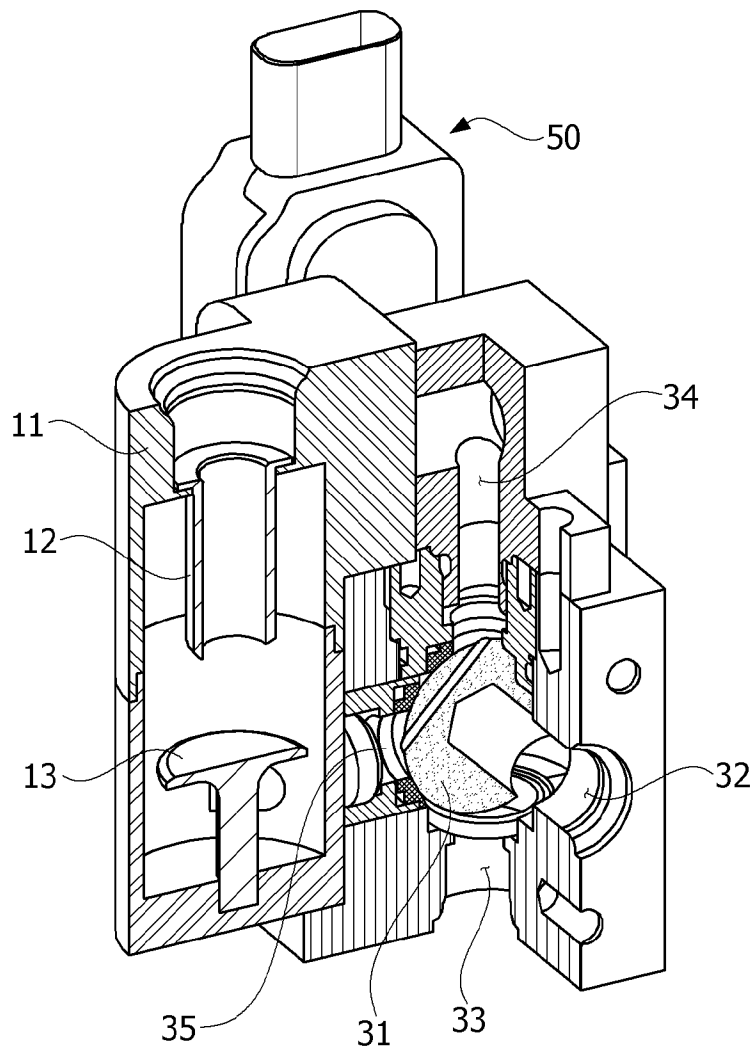
[청구항 18] 제16 항에 있어서,
상기 제2 팽창영역은 상기 볼밸브를 관통하는 관통홀로 형성되는 것을 특징으로 하는 베이퍼 인젝션 히트펌프 시스템.

[청구항 19] 제16 항에 있어서,
상기 공조모드가 베이퍼 인젝션 난방 모드인 경우,
상기 팽창밸브는 상기 제1 팽창영역을 이용하여 응축된 상기 냉매를 1차 팽창하여 상기 기액분리기로 이동시키며, 상기 기액분리기를 통해 분리된 액상의 냉매는 상기 팽창밸브를 통과하면서 상기 제2 팽창영역을 통해 2차 팽창이 진행되는 것을 특징으로 하는 베이퍼 인젝션 히트펌프 시스템.

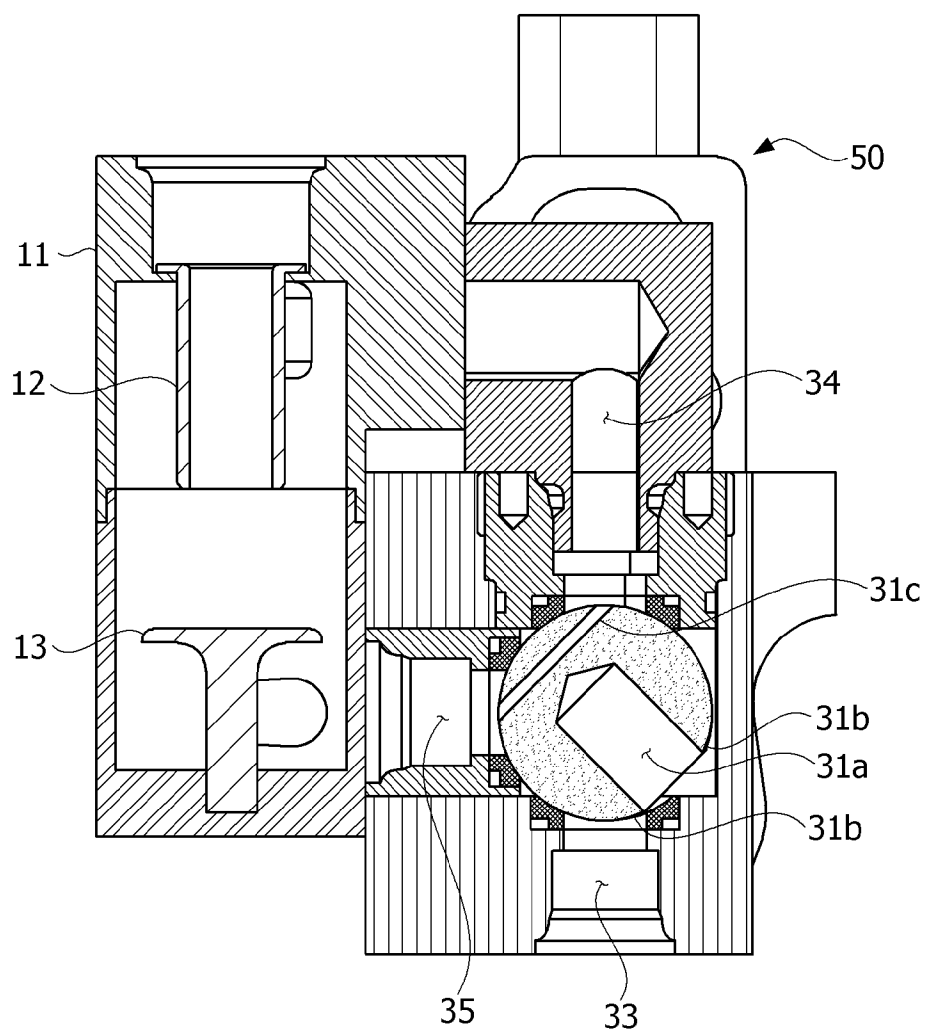
[도1]

1

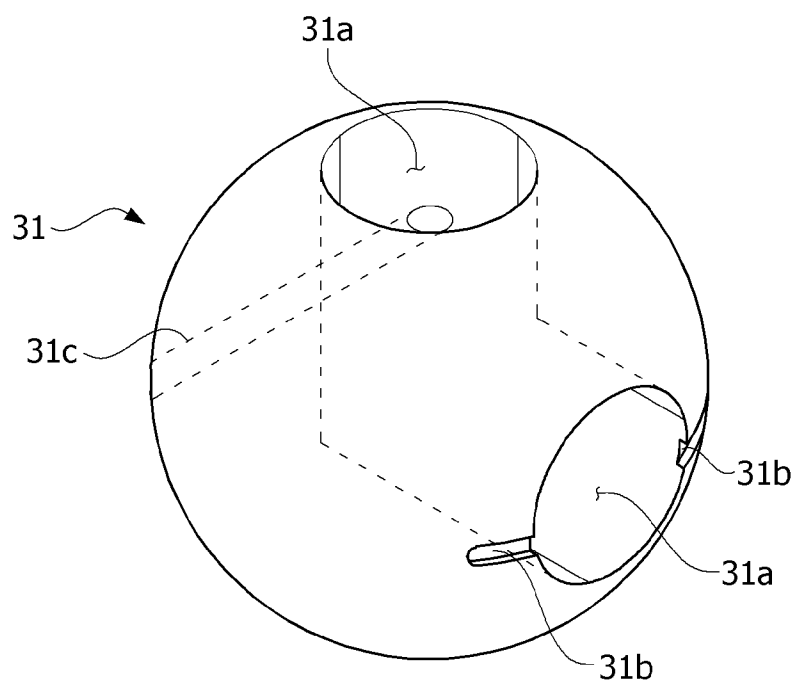
[도2]



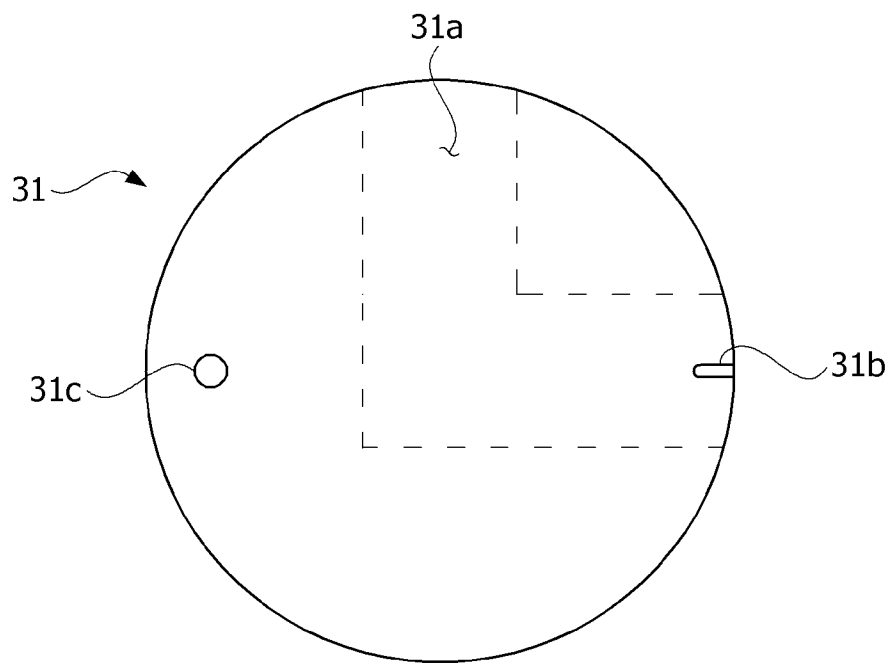
[도3]



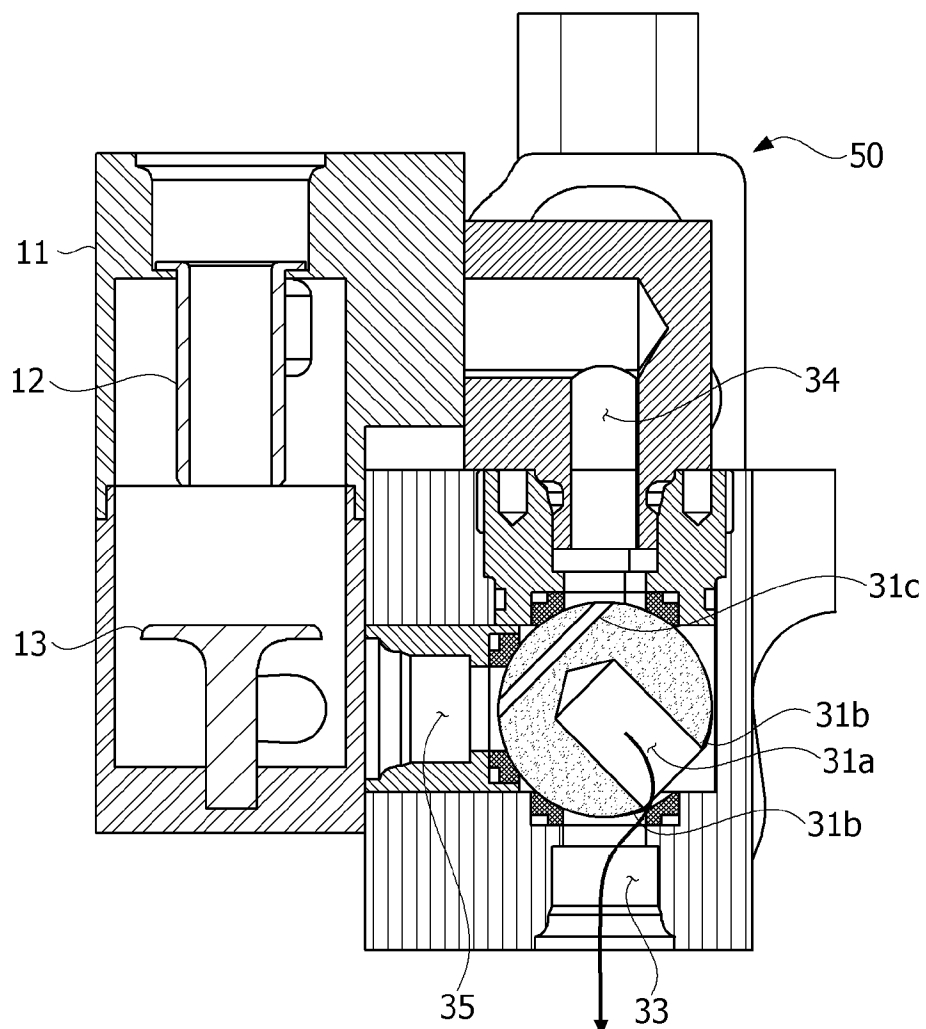
[도4]



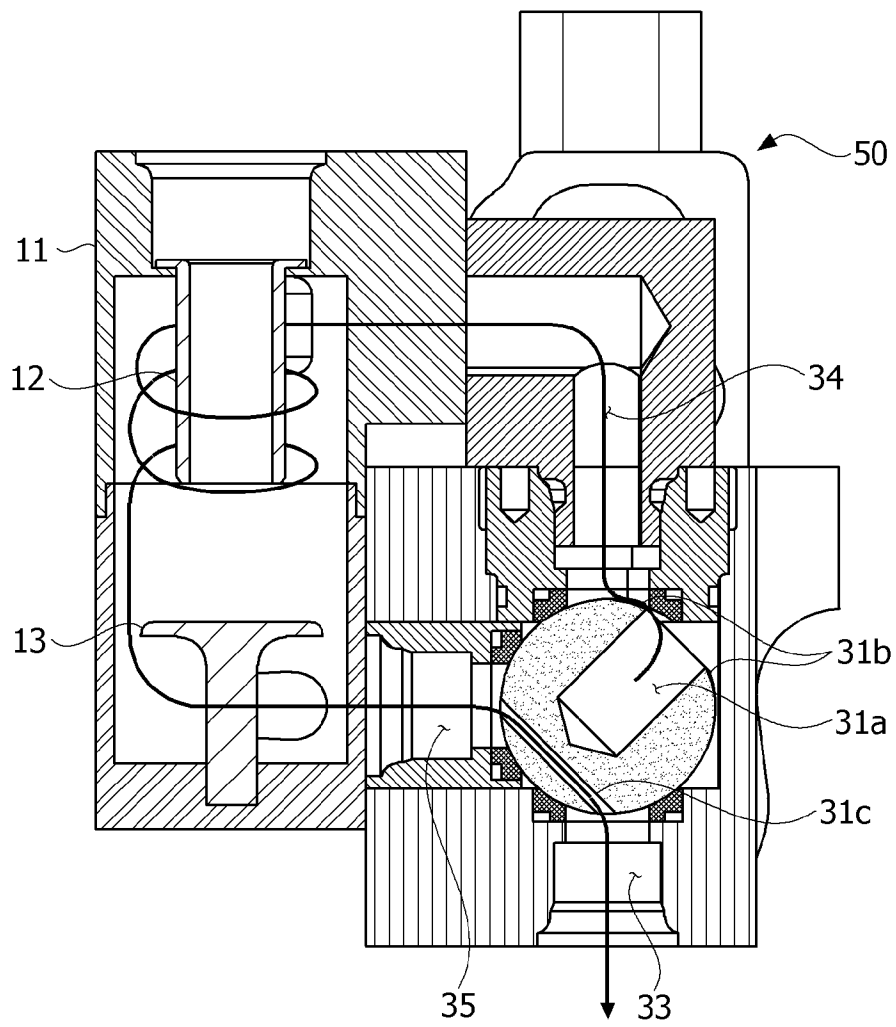
[도5]



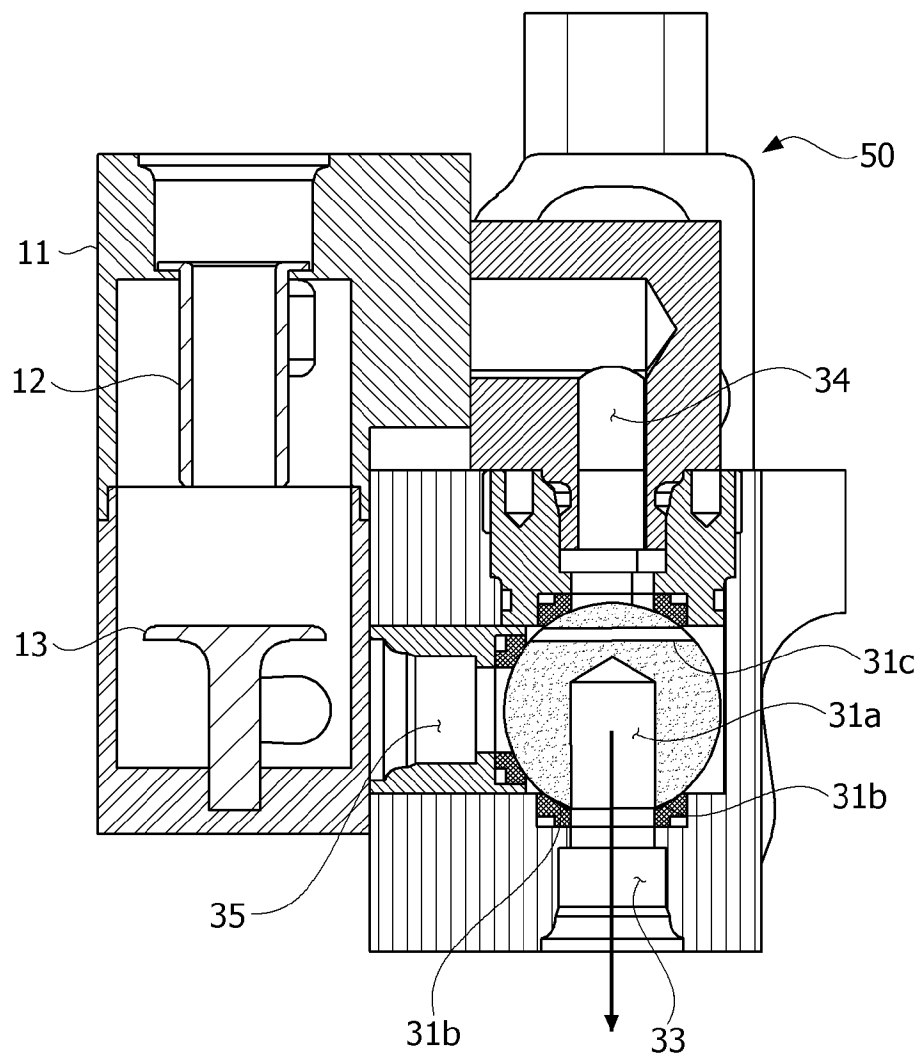
[도6]



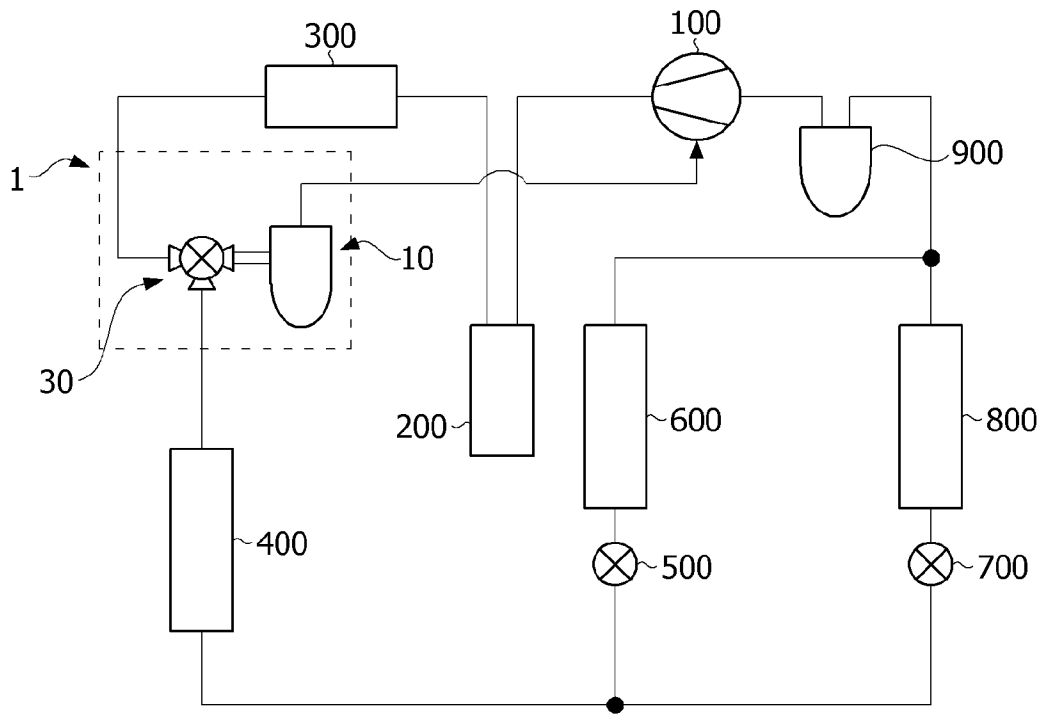
[도7]



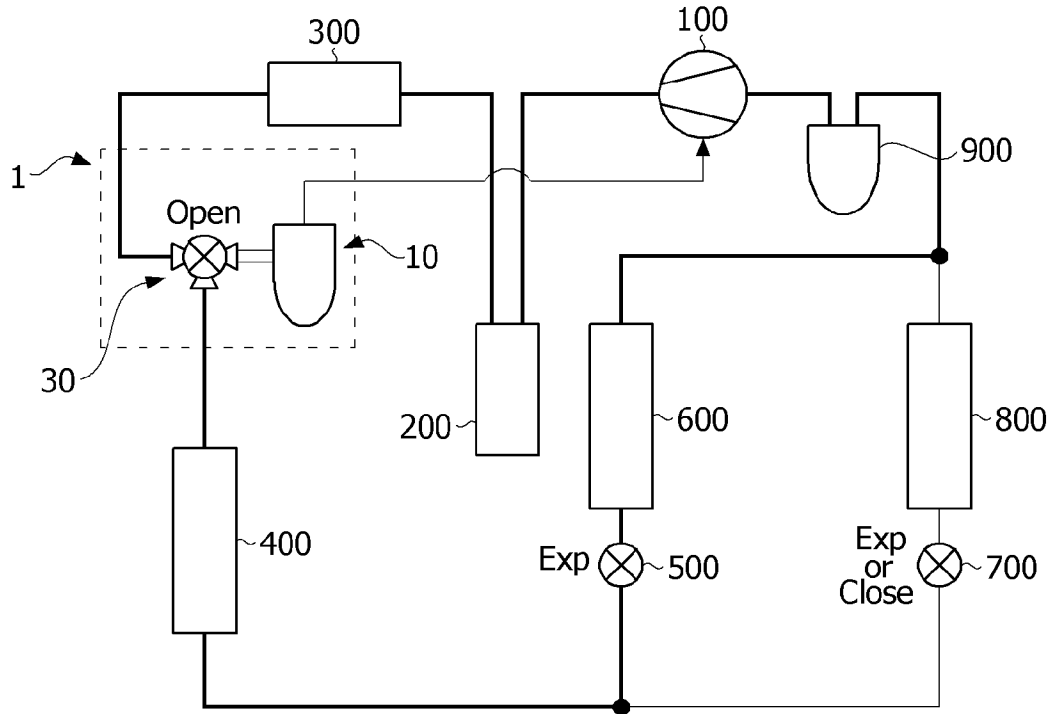
[도8]



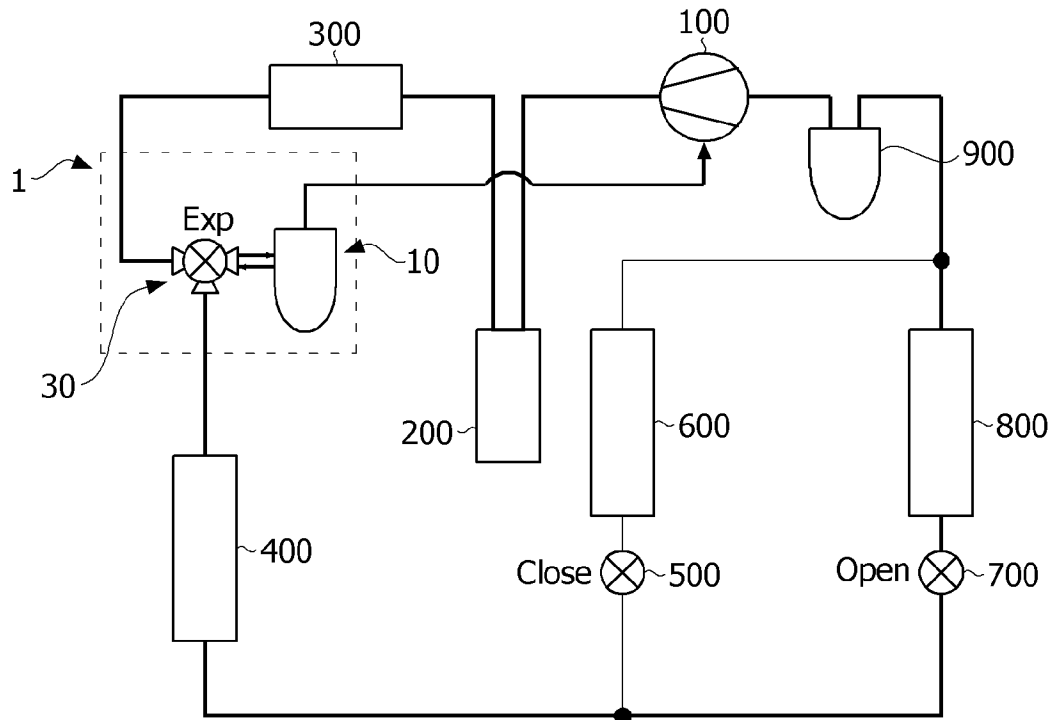
[도9]



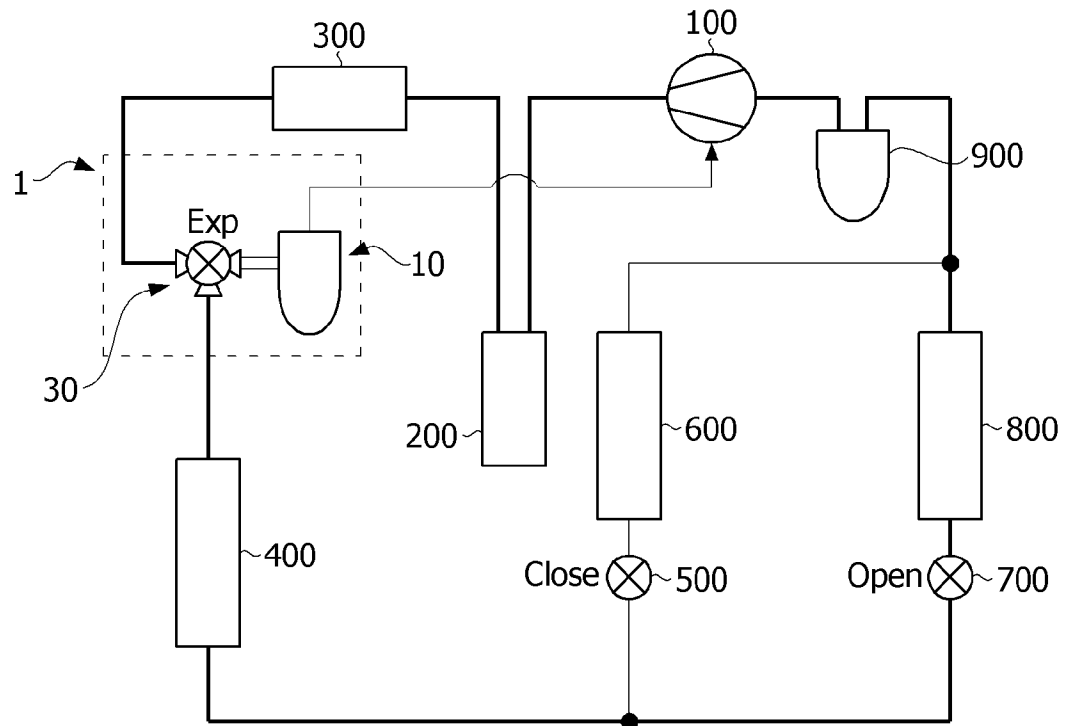
[도10]



[도11]



[도12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2021/010488

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER B60H 1/00(2006.01)i; F25B 41/31(2021.01)i; F25B 43/00(2006.01)i; F25B 41/385(2021.01)i; B60H 1/32(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(2006.01); F16K 47/04(2006.01); F16K 5/06(2006.01); F16K 5/14(2006.01); F25B 1/00(2006.01); F25B 30/02(2006.01); F25B 41/06(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: 히트펌프(heat pump), 베이퍼 인젝션(vapor injection), 모듈(module), 팽창밸브(expansion valve), 기액분리기(vapor-liquid separator), 볼밸브(ball valve)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2014-0238067 A1 (DENSO CORPORATION) 28 August 2014 (2014-08-28) See paragraphs [0097], [0103]-[0112], [0120], [0127], [0138] and [0176] and figures 1-4.	1-8,11-18
A		9-10,19
Y	KR 10-1679917 B1 (HANON SYSTEMS) 25 November 2016 (2016-11-25) See paragraph [0006] and figure 1.	See claims 1-8 and 11-18.
A	JP 2007-170783 A (SANDEN CORP.) 05 July 2007 (2007-07-05) See paragraphs [0018]-[0022] and figure 5.	1-19
A	KR 10-2016-0074674 A (HANON SYSTEMS) 28 June 2016 (2016-06-28) See claim 1 and figures 1-3.	1-19
☒ 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 04 November 2021		Date of mailing of the international search report 08 November 2021
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

International application No.

PCT/KR2021/010488

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4881718 A (CHAMPAGNE, Raymond P.) 21 November 1989 (1989-11-21) See column 2, line 21 - column 3, line 5, claim 1 and figures 1-4.	1-19

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2021/010488

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	2014-0238067	A1	28 August 2014	CN	103874895	A	18 June 2014
				CN	103874895	B	20 April 2016
				CN	103890504	A	25 June 2014
				CN	103890504	B	20 January 2016
				DE	112012004166	B4	06 August 2020
				DE	112012004166	T5	26 June 2014
				DE	112012004197	B4	30 July 2020
				DE	112012004197	T5	03 July 2014
				JP	2013-092354	A	16 May 2013
				JP	2013-092355	A	16 May 2013
				JP	5768784	B2	26 August 2015
				JP	5772764	B2	02 September 2015
				US	2014-0290772	A1	02 October 2014
				US	9109823	B2	18 August 2015
				US	9683761	B2	20 June 2017
				WO	2013-051235	A1	11 April 2013
				WO	2013-051237	A1	11 April 2013
KR	10-1679917	B1	25 November 2016	DE	102014101794	A1	13 August 2015
				DE	102014101794	B4	13 February 2020
				US	2015-0226340	A1	13 August 2015
				US	9822887	B2	21 November 2017
JP	2007-170783	A	05 July 2007	EP	1801521	A2	27 June 2007
				EP	1801521	A3	13 February 2008
				JP	4694365	B2	08 June 2011
				US	2007-0144206	A1	28 June 2007
KR	10-2016-0074674	A	28 June 2016	CN	104094026	A	08 October 2014
				CN	104094026	B	21 December 2016
				CN	104105910	A	15 October 2014
				CN	104105910	B	15 August 2017
				CN	104105914	A	15 October 2014
				CN	104105914	B	18 May 2016
				DE	102012109206	A1	06 June 2013
				DE	102012109206	B4	02 May 2019
				DE	102012111467	A1	06 June 2013
				DE	102012111467	B4	18 July 2019
				DE	102012111468	A1	06 June 2013
				KR	10-1567739	B1	20 November 2015
				KR	10-1610566	B1	07 April 2016
				KR	10-2014-0091773	A	22 July 2014
				KR	10-2014-0098227	A	07 August 2014
				KR	10-2014-0098228	A	07 August 2014
				US	2014-0306137	A1	16 October 2014
				US	2014-0318641	A1	30 October 2014
				US	2014-0353536	A1	04 December 2014
				US	2021-0254728	A1	19 August 2021
				US	9441741	B2	13 September 2016
				WO	2013-079690	A1	06 June 2013
				WO	2013-079692	A1	06 June 2013
				WO	2013-079697	A1	06 June 2013
US	4881718	A	21 November 1989	None			

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2021/010488

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) B60H 1/00(2006.01)i; F25B 41/31(2021.01)i; F25B 43/00(2006.01)i; F25B 41/385(2021.01)i; B60H 1/32(2006.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) B60H 1/00(2006.01); F16K 47/04(2006.01); F16K 5/06(2006.01); F16K 5/14(2006.01); F25B 1/00(2006.01); F25B 30/02(2006.01); F25B 41/06(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: 히트펌프(heat pump), 베이퍼 인젝션(vapor injection), 모듈(module), 팽창밸브(expansion valve), 기액분리기(vapor-liquid separator), 볼밸브(ball valve)		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	US 2014-0238067 A1 (DENSO CORPORATION) 2014.08.28 단락 [0097], [0103]-[0112], [0120], [0127], [0138], [0176] 및 도면 1-4	1-8,11-18
A		9-10,19
Y	KR 10-1679917 B1 (한온시스템 주식회사) 2016.11.25 단락 [0006] 및 도면 1	1-8,11-18
A	JP 2007-170783 A (SANDEN CORP.) 2007.07.05 단락 [0018]-[0022] 및 도면 5	1-19
A	KR 10-2016-0074674 A (한온시스템 주식회사) 2016.06.28 청구항 1 및 도면 1-3	1-19
A	US 4881718 A (CHAMPAGNE, RAYMOND P.) 1989.11.21 컬럼 2, 라인 21 - 컬럼 3, 라인 5, 청구항 1 및 도면 1-4	1-19
☐ 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 2021년11월04일(04.11.2021)		국제조사보고서 발송일 2021년11월08일(08.11.2021)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578		심사관 방승훈 전화번호 +82-42-481-5560

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
US 2014-0238067 A1	2014/08/28	CN 103874895 A	2014/06/18
		CN 103874895 B	2016/04/20
		CN 103890504 A	2014/06/25
		CN 103890504 B	2016/01/20
		DE 112012004166 B4	2020/08/06
		DE 112012004166 T5	2014/06/26
		DE 112012004197 B4	2020/07/30
		DE 112012004197 T5	2014/07/03
		JP 2013-092354 A	2013/05/16
		JP 2013-092355 A	2013/05/16
		JP 5768784 B2	2015/08/26
		JP 5772764 B2	2015/09/02
		US 2014-0290772 A1	2014/10/02
		US 9109823 B2	2015/08/18
		US 9683761 B2	2017/06/20
		WO 2013-051235 A1	2013/04/11
		WO 2013-051237 A1	2013/04/11
KR 10-1679917 B1	2016/11/25	DE 102014101794 A1	2015/08/13
		DE 102014101794 B4	2020/02/13
		US 2015-0226340 A1	2015/08/13
		US 9822887 B2	2017/11/21
JP 2007-170783 A	2007/07/05	EP 1801521 A2	2007/06/27
		EP 1801521 A3	2008/02/13
		JP 4694365 B2	2011/06/08
		US 2007-0144206 A1	2007/06/28
KR 10-2016-0074674 A	2016/06/28	CN 104094026 A	2014/10/08
		CN 104094026 B	2016/12/21
		CN 104105910 A	2014/10/15
		CN 104105910 B	2017/08/15
		CN 104105914 A	2014/10/15
		CN 104105914 B	2016/05/18
		DE 102012109206 A1	2013/06/06
		DE 102012109206 B4	2019/05/02
		DE 102012111467 A1	2013/06/06
		DE 102012111467 B4	2019/07/18
		DE 102012111468 A1	2013/06/06
		KR 10-1567739 B1	2015/11/20
		KR 10-1610566 B1	2016/04/07
		KR 10-2014-0091773 A	2014/07/22
		KR 10-2014-0098227 A	2014/08/07
		KR 10-2014-0098228 A	2014/08/07
		US 2014-0306137 A1	2014/10/16
		US 2014-0318641 A1	2014/10/30
		US 2014-0353536 A1	2014/12/04
		US 2021-0254728 A1	2021/08/19
		US 9441741 B2	2016/09/13
		WO 2013-079690 A1	2013/06/06
		WO 2013-079692 A1	2013/06/06
		WO 2013-079697 A1	2013/06/06

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
US 4881718 A	1989/11/21	없음	