(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2025 년 1 월 16 일 (16.01.2025)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2025/014282 A1

(51) 국제특허분류:
B60H 1/32 (2006.01) *F25B 43/04* (2006.01)
F25B 41/39 (2021.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2024/009868

(22) 국제출원일: 2024 년 7 월 10 일 (10.07.2024)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2023-0089923 2023 년 7 월 11 일 (11.07.2023) KR
10-2024-0089581 2024 년 7 월 8 일 (08.07.2024) KR

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

(72) 발명자: 이해준 (**LEE, Hae Jun**); 34325 대전광역시 대덕구 신일서로 95, Daejeon (KR). 김성훈 (**KIM, Seong Hun**); 34325 대전광역시 대덕구 신일서로 95, Daejeon (KR). 신영민 (**SHIN, Young Min**); 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).

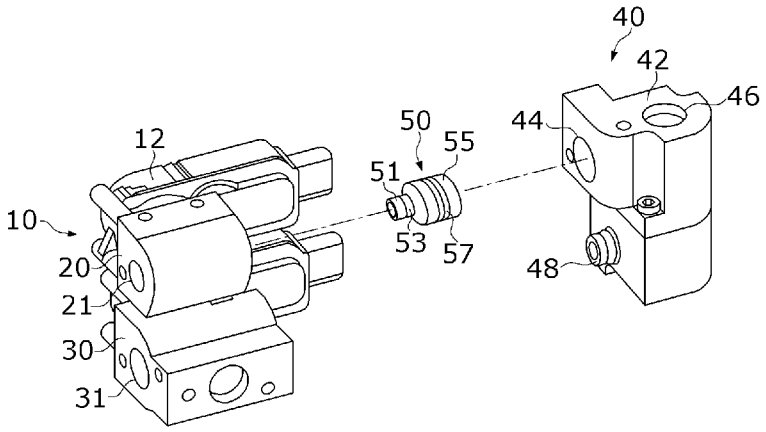
(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, 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 MODULE

(54) **발명의 명칭:** 베이퍼 인젝션 모듈



(57) **Abstract:** According to an embodiment of the present invention, a vapor injection module may comprise: an expansion member having a female refrigerant outlet through which a refrigerant is expanded and discharged; a gas-liquid separator coupled to the expansion member and having a female refrigerant inlet through which the expanded refrigerant is introduced, the gas-liquid separator separating the introduced refrigerant into a liquid refrigerant and a gas refrigerant; and a joint member inserted into the refrigerant outlet and the refrigerant inlet to connect the expansion member and the gas-liquid separator.

(57) **요약서:** 본 발명의 일 실시예에 따른 베이퍼 인젝션 모듈은 냉매가 팽창되어 유출되는 냉매 유출구가 암형으로 형성되는 팽창부재, 상기 팽창부재와 결합되어 상기 팽창된 냉매가 유입되는 냉매 유입구가 암형으로 형성되고, 유입되는 냉매를 액상 냉매와 기상 냉매로 분리하는 기액분리기, 및 상기 냉매 유출구와 상기 냉매 유입구에 각각 삽입되어 상기 팽창부재와 상기 기액분리기를 연결하는 조인트 부재를 포함할 수 있다.

WO 2025/014282 A1

명세서

발명의 명칭: 베이퍼 인젝션 모듈

기술분야

[1] 본 발명은 베이퍼 인젝션 모듈에 관한 것으로, 보다 상세하게는 공조모드에 따라 냉매의 팽창 및 기액분리가 가능한 베이퍼 인젝션 모듈에 관한 것이다.

배경기술

[2] 환경 친화적인 산업 발전 및 화석원료를 대체하는 에너지원의 개발 기조 아래, 근래 자동차 산업에서 가장 주목받는 분야는 전기자동차와 하이브리드 자동차가 있다. 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 열관리 시스템을 자동차에 적용하는 방법이 제안되었다.

[4] 참고로, 열관리 시스템이란 저온의 열을 흡수하여 흡수된 열을 고온으로 이동시키는 것을 말한다. 일 예로서의 열관리 시스템은 액체 유체가 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 공조장치에 부족한 열원을 확보할 수 있는 장점이 있다.

[5] 이러한 열관리 시스템에서는 냉난방의 성능을 증대하기 위해 베이퍼 인젝션 시스템을 사용하고 있다. 베이퍼 인젝션 시스템이란 냉난방을 위한 냉매 순환 시스템에서 기액분리기를 이용하여 기상냉매는 다시 압축기로 유입시키고, 액상의 냉매는 증발기 또는 칠러로 공급하는 구조를 구비하고 있다.

[6] 이러한 베이퍼 인젝션 시스템에 적용되는 베이퍼 인젝션 모듈은 냉매의 팽창을 위한 팽창부재와 기액분리기가 결합된 구조를 가질 수 있다. 이때, 팽창부재와 기액분리기 간의 연결부위는 제조 특성 상 암형(female)으로 형성되어야 한다. 특히, 기액분리기 측에는 냉매가 유입되는 부분에 슬롯이 형성되어야 하기 때문에 암형으로 형성되어야 하므로 팽창부재와 기액분리기를 연결할 수 있는 구조가 필요하다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[7] 본 발명은 팽창부재 및 기액분리기에 암형으로 형성된 냉매 유출구 및 냉매 유입구를 수형 형상의 조인트 부재를 통해 연결함으로써, 팽창부재 및 기액분리기의 밀봉이 유지된 상태에서 냉매가 원활하게 유동할 수 있는 베이퍼 인젝션 모듈을 제공하는 것이다.

[8] 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

[9] 본 발명의 일 실시예에 따른 베이퍼 인젝션 모듈은 냉매가 팽창되어 유출되는 냉매 유출구가 암형으로 형성되는 팽창부재; 상기 팽창부재와 결합되어 상기 팽창된 냉매가 유입되는 냉매 유입구가 암형으로 형성되고, 유입되는 냉매를 액상 냉매와 기상 냉매로 분리하는 기액분리기; 및 상기 냉매 유출구와 상기 냉매 유입구에 각각 삽입되어 상기 팽창부재와 상기 기액분리기를 연결하는 조인트 부재를 포함할 수 있다.

[10] 상기 조인트 부재는, 상기 냉매 유출구에 삽입되고, 수형으로 형성되는 제1 조인트 하우징; 및 상기 냉매 유입구에 삽입되고, 수형으로 형성되는 제2 조인트 하우징을 포함할 수 있다.

[11] 상기 제1 조인트 하우징은 상기 제2 조인트 하우징보다 직경이 작을 수 있다.

[12] 상기 제1 조인트 하우징의 외면에는 제1 오링이 구비되고, 상기 제2 조인트 하우징의 외면에 제2 오링이 구비될 수 있다.

[13] 상기 제1 조인트 하우징의 입구에는 후방으로 갈수록 직경이 작아지는 유입부가 형성될 수 있다.

[14] 상기 제1 조인트 하우징과 상기 제2 조인트 하우징의 경계부에는 후방으로 갈수록 직경이 커지는 확장부가 형성될 수 있다.

[15] 상기 냉매 유입구의 후단 측에는 장공 형상의 입구슬롯이 형성될 수 있다.

[16] 상기 입구슬롯의 장축은 상기 제2 조인트 하우징의 직경과 같고, 상기 입구슬롯의 단축은 상기 제2 조인트 하우징의 직경보다 작을 수 있다.

[17] 상기 입구슬롯은 상기 기액분리기의 내부 측벽 측으로 편심되게 배치되어 냉매가 상기 기액분리기의 내부 측벽을 따라 유입되게 할 수 있다.

[18] 상기 냉매 유입구의 전단에는 후단으로 갈수록 폭이 좁아지는 테이퍼부가 형성될 수 있다.

[19] 상기 팽창부재는, 공조모드에 따라, 응축된 냉매의 흐름을 차단하거나, 응축된 상기 냉매를 팽창시켜 상기 기액분리기로 전달하는 제1 팽창부재; 및 상기 제1 팽창부재의 하측에 배치되고, 상기 공조모드에 따라, 응축된 상기 냉매를 통과 또는 팽창시키거나, 상기 기액분리기에서 분리된 액상의 냉매를 팽창시키는 제2 팽창부재를 포함할 수 있다.

[20] 상기 제1 팽창부재가 응축된 상기 냉매의 흐름을 차단할 경우, 상기 제2 팽창부재는 응축된 상기 냉매를 통과 또는 팽창시킬 수 있다.

[21] 상기 조인트 부재는, 상기 제1 팽창부재와 상기 기액분리기를 연결하고, 상기 제2 팽창부재의 냉매 유출구에는 상기 제2 팽창부재의 냉매 유입구에 삽입되는 결합돌기가 돌출되어 구비될 수 있다.

[22] 본 발명의 다른 실시예에 따른 베이퍼 인젝션 모듈은 공조모드에 따라, 응축된 냉매의 흐름을 차단하거나 응축된 상기 냉매를 팽창시키고, 냉매 유출구가 암형으로 형성되는 제1 팽창부재; 상기 제1 팽창부재의 하측에 배치되고, 공조모드에 따라, 응축된 상기 냉매를 통과 또는 팽창시키고, 냉매 유출구가 암형으로 형성되는 제2 팽창부재; 상기 제1 팽창부재 및 상기 제2 팽창부재와 결합되어 상기 팽창된 냉매가 유입되는 냉매 유입구가 암형으로 형성되고, 유입되는 냉매를 액상 냉매와 기상 냉매로 분리하는 기액분리기; 및 상기 제1 팽창부재 및 상기 제2 팽창부재 중 적어도 어느 하나와, 상기 기액분리기를 연결하도록 결합되는 조인트 부재를 포함할 수 있다.

[23] 상기 조인트 부재는 상기 제1 팽창부재와 상기 기액분리기를 연결하고, 상기 제2 팽창부재의 냉매 유출구에는 상기 제2 팽창부재의 냉매 유입구에 삽입되는 결합돌기가 돌출되어 구비될 수 있다.

[24] 상기 조인트 부재는, 상기 제1 팽창부재의 냉매 유출구에 삽입되고, 수형으로 형성되는 제1 조인트 하우징; 및 상기 기액분리기의 냉매 유입구에 삽입되고, 수형으로 형성되는 제2 조인트 하우징을 포함할 수 있다.

[25] 상기 제1 조인트 하우징은 상기 제2 조인트 하우징보다 직경이 작을 수 있다.

[26] 상기 제1 조인트 하우징의 외면에는 제1 오링이 구비되고, 상기 제2 조인트 하우징의 외면에 제2 오링이 구비될 수 있다.

[27] 상기 제1 조인트 하우징의 입구에는 후방으로 갈수록 직경이 작아지는 유입부가 형성될 수 있다.

[28] 상기 제1 조인트 하우징과 상기 제2 조인트 하우징의 경계부에는 후방으로 갈수록 직경이 커지는 확장부가 형성될 수 있다.

발명의 효과

[29] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 팽창부재 및 기액분리기에 암형으로 형성된 냉매 유출구 및 냉매 유입구를 수형 형상의 조인트 부재를 통해 연결함으로써, 팽창부재 및 기액분리기의 밀봉이 유지된 상태에서 냉매가 원활하게 유동할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[30] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 베이퍼 인젝션 모듈을 도시한 분해 사시도이다.

[31] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 베이퍼 인젝션 모듈의 단면을 도시한 사시도이다.

[32] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 베이퍼 인젝션 모듈을 도시한 단면도이다.

[33] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 베이퍼 인젝션 모듈의 기액분리기의 냉매 유입구 측을 도시한 도면이다.

[34] 도 5는 도 4의 선 A-A에 따른 단면도이다.

[35] 도 6은 도 4의 선 B-B에 따른 단면도이다.

[36] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 베이퍼 인젝션 모듈의 조인트 부재의 다른 예를 도시한 단면도이다.

발명의 실시를 위한 형태

[37] 본 발명은 다양한 변환을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변환, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.

[38] 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.

[39] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시 예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함한다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서 상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[40] 또한, 명세서 전체에서, "연결된다"라고 할 때, 이는 둘 이상의 구성요소가 직접적으로 연결되는 것만을 의미하는 것이 아니고, 둘 이상의 구성요소가 다른 구성요소를 통하여 간접적으로 연결되는 것, 물리적으로 연결되는 것뿐만 아니라 전기적으로 연결되는 것, 또는 위치나 기능에 따라 상이한 명칭들로 지칭되었으나 일체인 것을 의미할 수 있다.

[41] 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.

[42] 이하, 본 발명에 의한 베이퍼 인젝션 모듈의 일 실시예를 첨부도면을 참조하여 상세히 설명하기로 하며, 첨부 도면을 참조하여 설명함에 있어, 동일하거나 대응하는 구성 요소는 동일한 도면번호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.

[43] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 베이퍼 인젝션 모듈을 도시한 분해 사시도이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 베이퍼 인젝션 모듈의 단면을 도시한 사시도이며, 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 베이퍼 인젝션 모듈을 도시한 단

면도이고, 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 베이퍼 인젝션 모듈의 기액분리기의 냉매 유입구 측을 도시한 도면이며, 도 5는 도 4의 선 A-A에 따른 단면도이고, 도 6은 도 4의 선 B-B에 따른 단면도이다.

[44] 이에 도시된 바에 따르면, 본 발명의 일 실시예에 따른 베이퍼 인젝션 모듈은 냉매가 팽창되어 유출되는 냉매 유출구(24)가 암형으로 형성되는 팽창부재(10), 상기 팽창부재(10)와 결합되어 상기 팽창된 냉매가 유입되는 냉매 유입구(44)가 암형으로 형성되고, 유입되는 냉매를 액상 냉매와 기상 냉매로 분리하는 기액분리기(40), 및 상기 냉매 유출구(24)와 상기 냉매 유입구(44)에 각각 삽입되어 상기 팽창부재(10)와 상기 기액분리기(40)를 연결하는 조인트 부재(50)를 포함할 수 있다.

[45] 팽창부재(10)는 제1 팽창부재(20)와 제2 팽창부재(30)를 포함할 수 있다. 제1 팽창부재(20)는 공조모드에 따라 응축된 냉매의 흐름을 차단하거나, 응축된 냉매를 팽창시켜 기액분리기(40)로 전달할 수 있다. 제1 팽창부재(20)는 일측에 냉매가 유입되는 제1 유입구(21)가 형성되고, 제2 팽창부재(30)는 일측에 냉매가 유입되는 제2 유입구(31)가 형성될 수 있다. 제1 유입구(21)와 제2 유입구(31)는 냉매가 유입되는 라인과 서로 연통되게 형성될 수 있다.

[46] 제1 팽창부재(20)는 중심에 배치되어 회전하는 제1 볼밸브(22)를 포함한다. 제1 팽창부재(20)로 유입된 냉매는 제1 볼밸브(22)를 통과하면서 팽창되어 기액분리기(40)로 유입될 수 있다. 제1 볼밸브(22)는 제1 팽창부재(20)의 일측에 결합된 액츄에이터(12)로부터 동력을 전달받아 회전될 수 있다. 제1 볼밸브(22)는 회전을 통해 제1 유입구(21)로 유입되는 냉매를 이동시키거나 차단할 수 있다. 액츄에이터(12)는 회전 각도에 따라 냉매의 팽창량 또는 유동량을 제어할 수 있다.

[47] 제2 팽창부재(30)는 제1 팽창부재(20)와 병렬로 배치되는 것으로서, 제1 팽창부재(20)의 하측에 배치될 수 있다. 제2 팽창부재(30)의 입구 측에는 냉매가 유입되는 라인과 연통되는 제2 유입구(31)가 형성된다. 제2 팽창부재(30)는 기액분리기(40)의 하부와 연결되어 냉매가 이동할 수 있는 통로를 제공한다.

[48] 제2 팽창부재(30)는 공조모드에 따라 응축된 냉매의 흐름을 차단하거나, 응축된 냉매를 팽창시켜 기액분리기(40)로 전달할 수 있다. 제2 팽창부재(30)는 제2 유입구(31)를 통해 유입되거나, 기액분리기(40)에서 유입되는 액상 냉매의 이동방향 및 팽창여부를 제어할 수 있다. 제2 팽창부재(30)는 제1 팽창부재(20)가 응축된 냉매의 유동을 차단하는 경우, 응축된 냉매를 통과 또는 팽창시킬 수 있다.

[49] 제2 팽창부재(30)는 유입되는 중심에 배치되어 회전하는 제2 볼밸브(32)를 포함한다. 제2 팽창부재(30)로 유입된 냉매는 제2 볼밸브(32)를 통과하거나 팽창될 수 있다. 제2 볼밸브(32)는 제2 유입구(31) 또는 기액분리기(40)를 통해 유입되는 냉매를 바이패스하거나 팽창시켜 이동시킬 수 있다. 제2 볼밸브(32) 또한 제2 팽창부재(20)의 일측에 결합된 액츄에이터(12)로부터 동력을 전달받아 회전될 수 있다.

[50] 기액분리기(40)는 제1 팽창부재(20)로부터 냉매를 전달받아 기상과 액상의 냉매로 분리할 수 있다. 기액분리기(40)는 분리된 기상 냉매를 압축기(미도시)로 이동시키며, 액상의 냉매는 제2 팽창부재(30) 측으로 이동시킬 수 있다.

[51] 기액분리기(40)는 하우징(42), 냉매 유입구(44) 및 기상의 냉매가 유출되는 기상 유출구(46)를 포함할 수 있다. 하우징(42)은 냉매가 유동하는 내부공간을 제공한다. 하우징(42)은 대략 원통 구조를 가지며 내벽은 경사를 가질 수 있다. 이러한 경사는 하부로 갈수록 반경이 줄어 유속 보정의 효과를 나타낼 수 있다.

[52] 도 4를 참조하면, 하우징(42)의 일측면에는 냉매 유입구(44)가 구비되고, 냉매 유입구(44)의 후단에는 입구슬롯(45)이 형성된다. 입구슬롯(45)은 장공 형상의 단면을 가지도록 형성되어 냉매가 유입되면서 회류를 형성할 수 있도록 한다. 장공 형상의 입구슬롯(45)은 장축과 단축을 가지는데, 입구슬롯(45)의 제2 조인트 하우징(55)의 직경과 같고, 입구슬롯(45)의 단축은 제2 조인트 하우징(55)의 직경보다 작게 형성될 수 있다. 이와 같이 본 실시예에서는 냉매 유출구(24)와 냉매 유입구(44)의 형상이 상이하기 때문에 조인트 부재(50)를 이용하여 제1 팽창부재(10)와 기액분리기(40)를 연결하도록 한 것이다.

[53] 도 5 및 도 6을 참조하면, 입구슬롯(45)은 기액분리기(40)의 내부 측벽 측으로 편심되게 배치되어 냉매가 기액분리기(40)의 내부 측벽을 따라 유입되게 구성하였다. 따라서, 하우징(42)의 내부로 유입된 냉매는 입구슬롯(45)을 통과한 후 측벽을 향하여 유입되어 도 5에서와 같이 회류를 형성할 수 있다. 이와 같이 냉매가 기액분리기(40) 내부에서 회류를 형성하도록 유입되면 기액분리 성능이 향상될 수 있다. 본 도면에는 구체적으로 도시되지 않았지만, 하우징(42)의 내부에는 냉매의 비산을 방지하는 격벽부가 배치될 수 있다.

[54] 또한, 냉매 유입구(44)의 전단에는 후단으로 갈수록 폭이 좁아지는 테이퍼부(43)가 형성될 수 있다. 테이퍼부(43)는 조인트 부재(50)의 조립의 용이하도록 조립 가이드 기능을 수행하게 된다.

[55] 다시 도 1 내지 도 4를 참조하면, 조인트 부재(50)는 제1 팽창부재(20)와 기액분리기(40) 사이를 연결하도록 결합될 수 있다. 본 실시예에서는 조인트 부재(50)가 제1 팽창부재(20)와 기액분리기(40)를 연결하는 것으로 설명하고 있으나, 이에 제한되는 것은 아니고 조인트 부재(50)는 제2 팽창부재(30)와 기액분리기(40)를 연결하도록 구성될 수도 있다.

[56] 이상에서 설명한 제1 팽창부재(20)에서 냉매가 유출되는 냉매 유출구(24)와 기액분리기(40)로 냉매가 유입되는 냉매 유입구(44)는 각각 암형(female)으로 형성될 수 있다. 이는 블록 형태의 제1 팽창부재(20) 및 기액분리기(40)의 제조 특성상 수형으로 가공하는 것이 어렵고 공간 상의 제약이 있기 때문이다.

[57] 이와 같이 냉매 유출구(24) 및 냉매 유입구(44)가 각각 암형으로 형성되면, 양자간의 연결을 할 수 있는 구조가 있어야만 냉매가 유동할 수 있는 통로를 제공할 수 있다. 따라서, 본 실시예에서는 이를 해결하고자 수형(male)의 결합 구조를 가진 조인트 부재(50)를 도입한 것이다.

[58] 조인트 부재(50)는 대략 원통 구조를 가지며 암형의 냉매 유출구(24) 및 냉매 유입구(44)에 각각 삽입될 수 있도록 수형 형상으로 형성될 수 있다. 즉, 조인트 부재(50)는, 상기 냉매 유출구(24)에 삽입되고, 수형으로 형성되는 제1 조인트 하우징(51), 및 상기 냉매 유입구(44)에 삽입되고, 수형으로 형성되는 제2 조인트 하우징(55)을 포함할 수 있다.

[59] 본 실시예에서 냉매 유출구(24)는 냉매 유입구(44)보다 상대적으로 작은 직경을 가진다. 따라서, 제1 조인트 하우징(51)은 제2 조인트 하우징(55)보다 직경이 작게 형성될 수 있다. 즉, 조인트 부재(50)는 제1 조인트 하우징(51)과 상대적으로 직경이 큰 제2 조인트 하우징(55)이 일체로 형성된 수형의 부재일 수 있다.

[60] 제1 조인트 하우징(51)의 내부에는 냉매가 유동하는 제1 유동로(52)가 형성되고, 제2 조인트 하우징(55)의 내부에는 냉매가 유동하는 제2 유동로(56)가 각각 형성될 수 있다. 제1 유동로(52) 또한 제2 유동로(56)보다 작은 직경을 가질 수 있다.

[61] 또한, 제1 조인트 하우징(51)의 외면에는 제1 오링(53)이 구비되고, 제2 조인트 하우징(55)의 외면에는 제2 오링(57)이 구비된다. 제1 오링(53) 및 제2 오링(57)은 조인트 부재(50)가 냉매 유출구(24) 및 냉매 유입구(44)에 각각 삽입되었을 때 밀봉하는 역할을 한다.

[62] 이상에서와 같이 제1 팽창부재(20) 및 기액분리기(40)가 조인트 부재(50)에 의해 연결되면 제1 팽창부재(20) 및 기액분리기(40)의 결합면이 서로 밀착되고, 밀봉이 유지되는 조인트 부재(50)를 통해 냉매가 원활하게 유동할 수 있게 된다.

[63] 한편, 기액분리기(40)의 냉매 유출구(47)에는 제2 팽창부재(30)의 냉매 유입구(34)에 삽입되는 결합돌기(48)가 돌출되어 구비될 수 있다. 기액분리기(40)의 냉매 유출구(47)는 형상이나 직경이 제2 팽창부재(30)의 냉매 유입구(34)와 동일하므로 별도의 조인트 부재(50) 없이 일체로 형성된 수형(male)의 결합돌기(48)를 통해 결합될 수 있다.

[64] 한편, 본 발명의 다른 실시예에 따른 베이퍼 인젝션 모듈은 공조모드에 따라, 응축된 냉매의 흐름을 차단하거나 응축된 상기 냉매를 팽창시키고, 냉매 유출구(24)가 암형으로 형성되는 제1 팽창부재(20), 상기 제1 팽창부재(20)의 하측에 배치되고, 공조모드에 따라, 응축된 상기 냉매를 통과 또는 팽창시키고, 냉매 유입구(34)가 암형으로 형성되는 제2 팽창부재(30), 상기 제1 팽창부재(20) 및 상기 제2 팽창부재(30)와 결합되어 상기 팽창된 냉매가 유입되는 냉매 유입구(44)가 암형으로 형성되고, 유입되는 냉매를 액상 냉매와 기상 냉매로 분리하는 기액분리기(40), 및 상기 제1 팽창부재(20) 및 상기 제2 팽창부재(30) 중 적어도 어느 하나와, 상기 기액분리기(40)를 연결하도록 결합되는 조인트 부재(50)를 포함할 수 있다.

[65] 상술한 실시예에서는 조인트 부재(50)가 제1 팽창부재(20)와 기액분리기(40)를 연결시키고, 결합돌기(48)가 제2 팽창부재(30)와 기액분리기(40)를 연결시키는 것으로 설명하였으나, 이에 제한되는 것은 아니다. 즉, 조인트 부재(50)는 제1 팽

창부재(20)와 제2 팽창부재(30)를 각각 기액분리기(40)에 연결시킬 수도 있고, 조인트 부재(50)는 제2 팽창부재(30)와 기액분리기(40)만 연결시킬 수도 있다.

[66] 이는 냉매가 유입되는 유입구 및 유출구의 형상에 따라 달라질 수 있는 것으로서, 냉매가 유입되는 유입구 및 유출구의 형상 및 직경이 동일하다면 결합돌기(48)를 통해 연결될 수 있고, 냉매가 유입되는 유입구 및 유출구의 형상 및 직경이 동일하지 않다면 조인트 부재(50)를 통해 연결될 수 있는 것이다.

[67] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 베이퍼 인젝션 모듈의 조인트 부재의 다른 예를 도시한 단면도이다.

[68] 이를 참조하면, 제1 조인트 하우징(51)의 입구에는 후방으로 갈수록 직경이 작아지는 유입부(60)가 형성되고, 제1 조인트 하우징(51)과 제2 조인트 하우징(55)의 경계부에는 후방으로 갈수록 직경이 커지는 확장부(62)가 형성될 수 있다. 유입부(60) 및 확장부(62)는 냉매가 조인트 부재(50) 내에서 보다 원활하게 유입되고 유동할 수 있도록 형성된 부분이다.

[69] 즉, 제1 조인트 하우징(51)으로 유입되는 냉매는 유입부(60)를 통해 잘 빨려 들어가게 되고, 확장부(62)를 따라 박리 현상을 최소화하면서 제2 조인트 하우징(55)으로 유입될 수 있다. 물론, 이상에서 설명한 유입부(60) 및 확장부(62)는 일 예를 제시한 것에 불과하고 냉매의 원활한 유입 및 유동을 위해서라면 어떠한 구성이라도 적용될 수 있다.

[70] 상기에서는 본 발명의 특정의 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 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.

[71] [부호의 설명]

[72] 10: 팽창부재 12: 액츄에이터

[73] 20: 제1 팽창부재 21: 제1 유입구

[74] 22: 제1 볼밸브 24: 냉매 유출구

[75] 30: 제2 팽창부재 31: 제2 유입구

[76] 32: 제2 볼밸브 34: 냉매 유입구

[77] 40: 기액분리기 42: 하우징

[78] 43: 테이퍼부 44: 냉매 유입구

[79] 45: 입구슬롯 46: 기상 유출구

[80] 47: 냉매 유출구 48: 결합돌기

[81] 50: 조인트 부재 51: 제1 조인트 하우징

[82] 52: 제1 유동로 53: 제1 오링

[83] 55: 제2 조인트 하우징 56: 제2 유동로

[84] 57: 제2 오링

청구범위

[청구항 1] 냉매가 팽창되어 유출되는 냉매 유출구가 암형으로 형성되는 팽창부재;
상기 팽창부재와 결합되어 상기 팽창된 냉매가 유입되는 냉매 유입구가 암형으로 형성되고, 유입되는 냉매를 액상 냉매와 기상 냉매로 분리하는 기액분리기; 및
상기 냉매 유출구와 상기 냉매 유입구에 각각 삽입되어 상기 팽창부재와 상기 기액분리기를 연결하는 조인트 부재를 포함하는 베이퍼 인젝션 모듈.

[청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 조인트 부재는,
상기 냉매 유출구에 삽입되고, 수형으로 형성되는 제1 조인트 하우징; 및
상기 냉매 유입구에 삽입되고, 수형으로 형성되는 제2 조인트 하우징을 포함하는 베이퍼 인젝션 모듈.

[청구항 3] 제2항에 있어서,
상기 제1 조인트 하우징은 상기 제2 조인트 하우징보다 직경이 작은 베이퍼 인젝션 모듈.

[청구항 4] 제2항에 있어서,
상기 제1 조인트 하우징의 외면에는 제1 오링이 구비되고, 상기 제2 조인트 하우징의 외면에 제2 오링이 구비되는 베이퍼 인젝션 모듈.

[청구항 5] 제2항에 있어서,
상기 제1 조인트 하우징의 입구에는 후방으로 갈수록 직경이 작아지는 유입부가 형성되는 베이퍼 인젝션 모듈.

[청구항 6] 제5항에 있어서,
상기 제1 조인트 하우징과 상기 제2 조인트 하우징의 경계부에는 후방으로 갈수록 직경이 커지는 확장부가 형성되는 베이퍼 인젝션 모듈.

[청구항 7] 제2항에 있어서,
상기 냉매 유입구의 후단 측에는 장공 형상의 입구슬롯이 형성되는 베이퍼 인젝션 모듈.

[청구항 8] 제7항에 있어서,
상기 입구슬롯의 장축은 상기 제2 조인트 하우징의 직경과 같고, 상기 입구슬롯의 단축은 상기 제2 조인트 하우징의 직경보다 작은 베이퍼 인젝션 모듈.

[청구항 9] 제7항에 있어서,
상기 입구슬롯은 상기 기액분리기의 내부 측벽 측으로 편심되게 배치되어 냉매가 상기 기액분리기의 내부 측벽을 따라 유입되게 하는 베이퍼 인젝션 모듈.

[청구항 10] 제1항에 있어서,

상기 냉매 유입구의 전단에는 후단으로 갈수록 폭이 좁아지는 테이퍼부가 형성되는 베이퍼 인젝션 모듈.

[청구항 11] 제1항에 있어서,
상기 팽창부재는,
공조모드에 따라, 응축된 냉매의 흐름을 차단하거나, 응축된 상기 냉매를 팽창시켜 상기 기액분리기로 전달하는 제1 팽창부재; 및
상기 제1 팽창부재의 하측에 배치되고, 상기 공조모드에 따라, 응축된 상기 냉매를 통과 또는 팽창시키거나, 상기 기액분리기에서 분리된 액상의 냉매를 팽창시키는 제2 팽창부재를 포함하는 베이퍼 인젝션 모듈.

[청구항 12] 제11항에 있어서,
상기 제1 팽창부재가 응축된 상기 냉매의 흐름을 차단할 경우, 상기 제2 팽창부재는 응축된 상기 냉매를 통과 또는 팽창시키는 베이퍼 인젝션 모듈.

[청구항 13] 제11항에 있어서,
상기 조인트 부재는 상기 제1 팽창부재와 상기 기액분리기를 연결하고,
상기 제2 팽창부재의 냉매 유출구에는 상기 제2 팽창부재의 냉매 유입구에 삽입되는 결합돌기가 돌출되어 구비되는 베이퍼 인젝션 모듈.

[청구항 14] 공조모드에 따라, 응축된 냉매의 흐름을 차단하거나 응축된 상기 냉매를 팽창시키고, 냉매 유출구가 암형으로 형성되는 제1 팽창부재;
상기 제1 팽창부재의 하측에 배치되고, 공조모드에 따라, 응축된 상기 냉매를 통과 또는 팽창시키고, 냉매 유출구가 암형으로 형성되는 제2 팽창부재;
상기 제1 팽창부재 및 상기 제2 팽창부재와 결합되어 상기 팽창된 냉매가 유입되는 냉매 유입구가 암형으로 형성되고, 유입되는 냉매를 액상 냉매와 기상 냉매로 분리하는 기액분리기; 및
상기 제1 팽창부재 및 상기 제2 팽창부재 중 적어도 어느 하나와, 상기 기액분리기를 연결하도록 결합되는 조인트 부재를 포함하는 베이퍼 인젝션 모듈.

[청구항 15] 제14항에 있어서,
상기 조인트 부재는 상기 제1 팽창부재와 상기 기액분리기를 연결하고,
상기 제2 팽창부재의 냉매 유출구에는 상기 제2 팽창부재의 냉매 유입구에 삽입되는 결합돌기가 돌출되어 구비되는 베이퍼 인젝션 모듈.

[청구항 16] 제15항에 있어서,
상기 조인트 부재는,
상기 제1 팽창부재의 냉매 유출구에 삽입되고, 수형으로 형성되는 제1 조인트 하우징; 및
상기 기액분리기의 냉매 유입구에 삽입되고, 수형으로 형성되는 제2 조인트 하우징을 포함하는 베이퍼 인젝션 모듈.

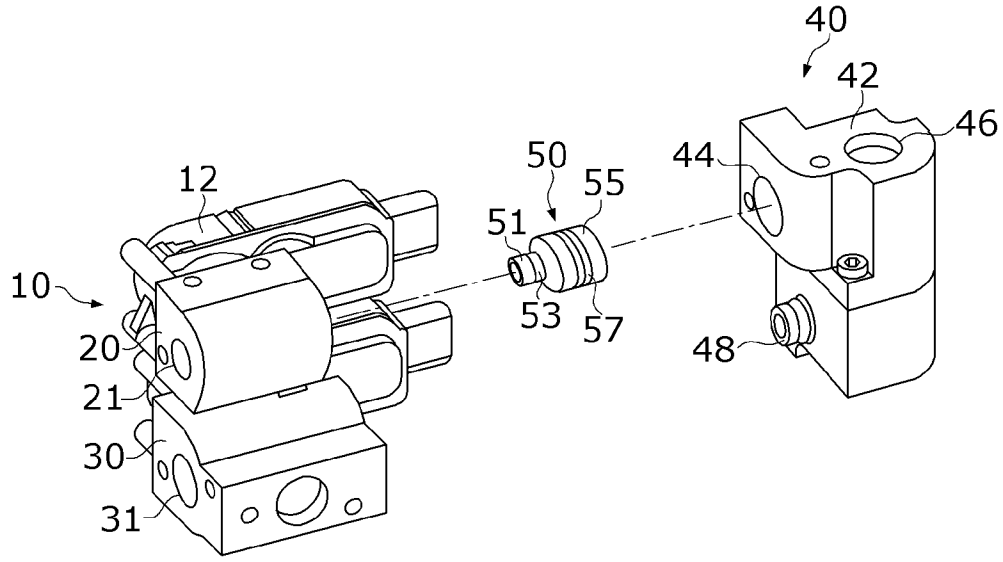
[청구항 17] 제16항에 있어서,
상기 제1 조인트 하우징은 상기 제2 조인트 하우징보다 직경이 작은 베이퍼 인젝션 모듈.

[청구항 18] 제16항에 있어서,
상기 제1 조인트 하우징의 외면에는 제1 오링이 구비되고, 상기 제2 조인트 하우징의 외면에 제2 오링이 구비되는 베이퍼 인젝션 모듈.

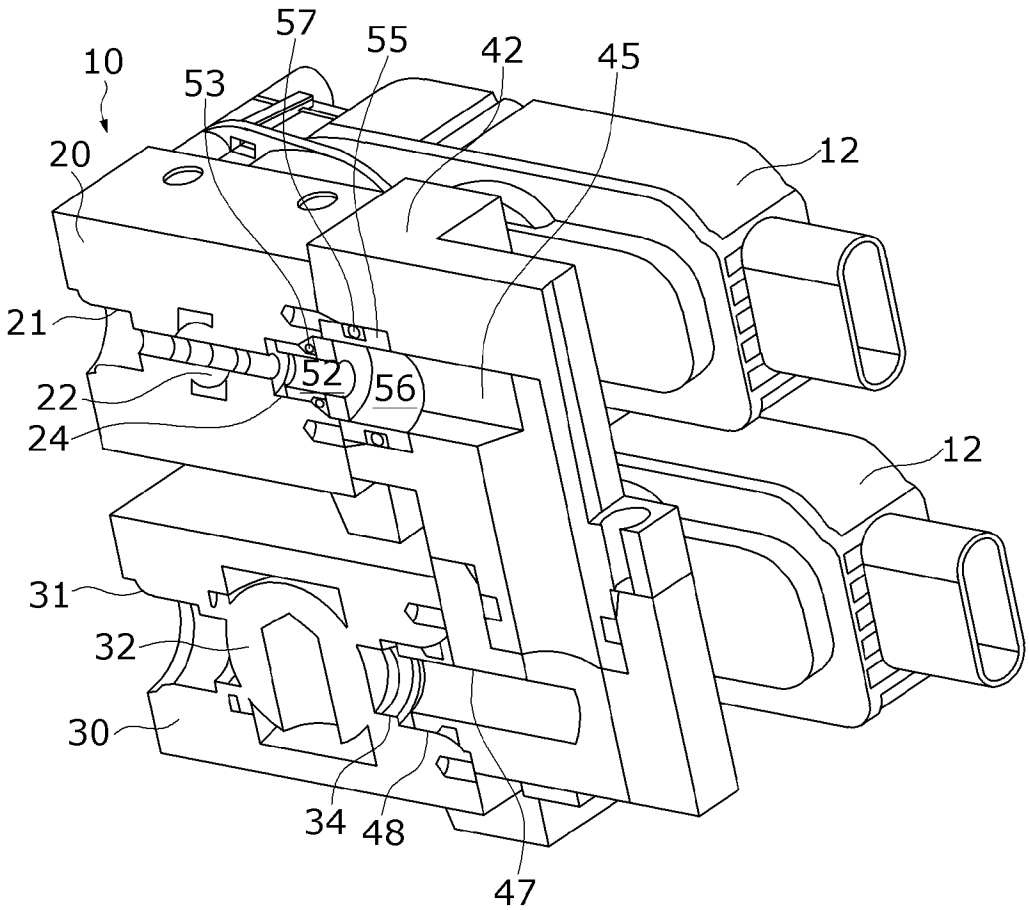
[청구항 19] 제16항에 있어서,
상기 제1 조인트 하우징의 입구에는 후방으로 갈수록 직경이 작아지는 유입부가 형성되는 베이퍼 인젝션 모듈.

[청구항 20] 제16항에 있어서,
상기 제1 조인트 하우징과 상기 제2 조인트 하우징의 경계부에는 후방으로 갈수록 직경이 커지는 확장부가 형성되는 베이퍼 인젝션 모듈.

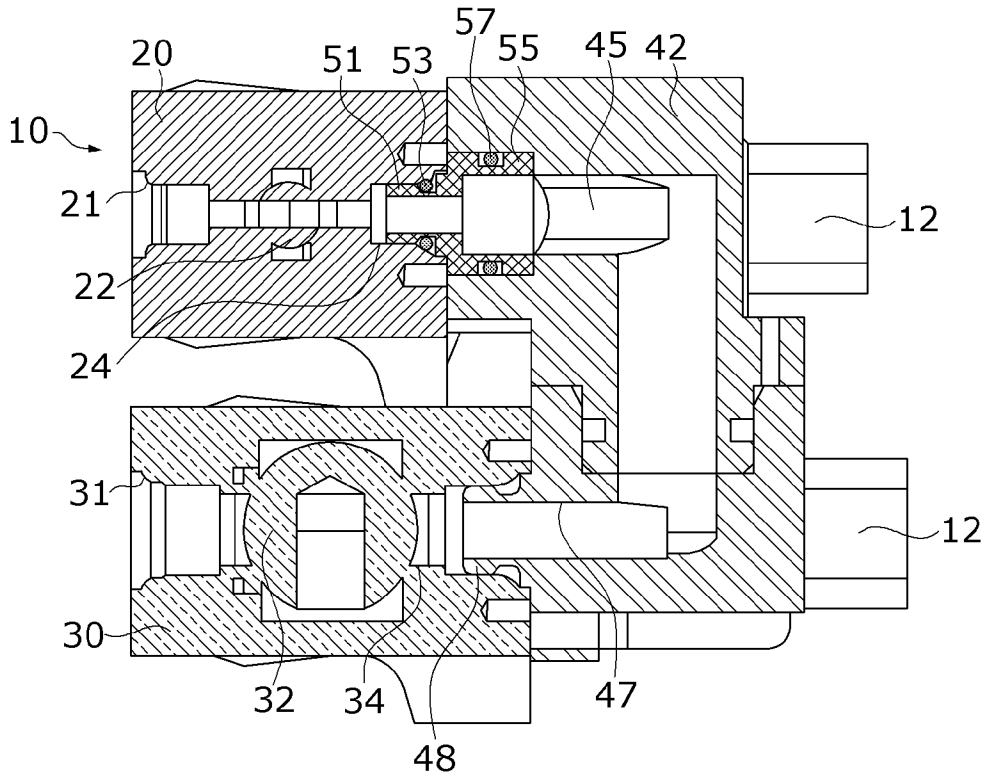
[도1]


40
42
46
44
50
55
51
12
10
53
57
48
20
21
30
31

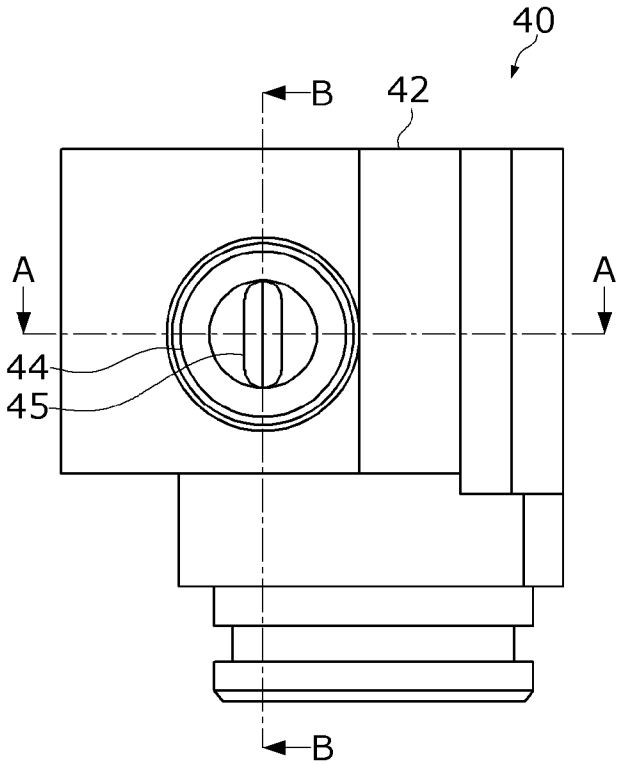
[도2]


57
55
42
45
10
53
20
12
21
52
56
22
24
12
31
32
30
34
48
47

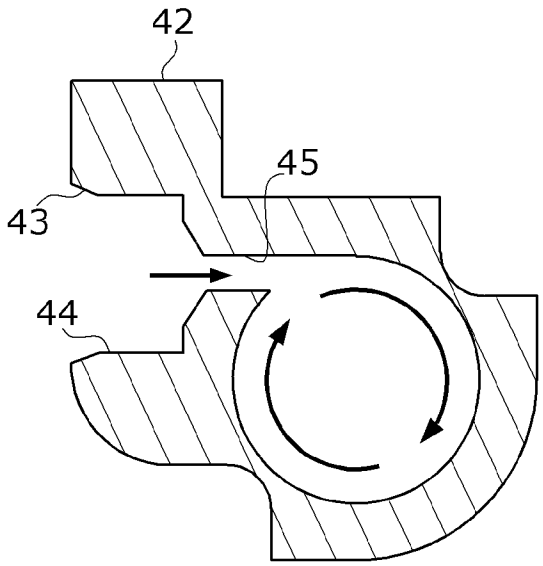
[도3]


20
51
53
57
55
45
42
10
21
12
22
24
31
12
30
32
34
47
48

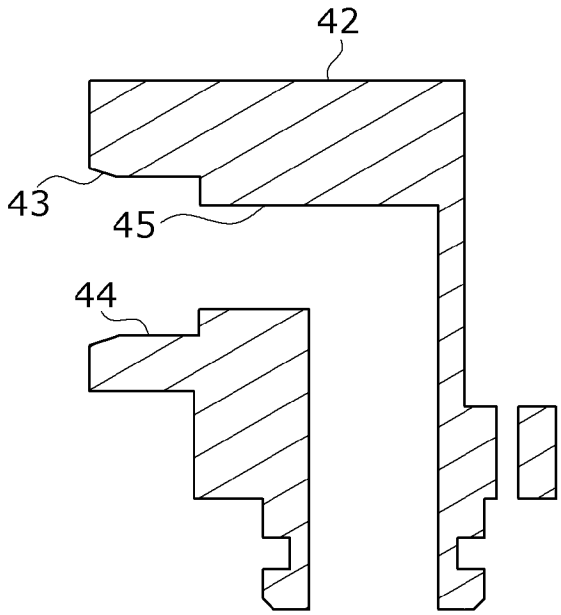
[도4]


40
B
42
A
A
44
45
B

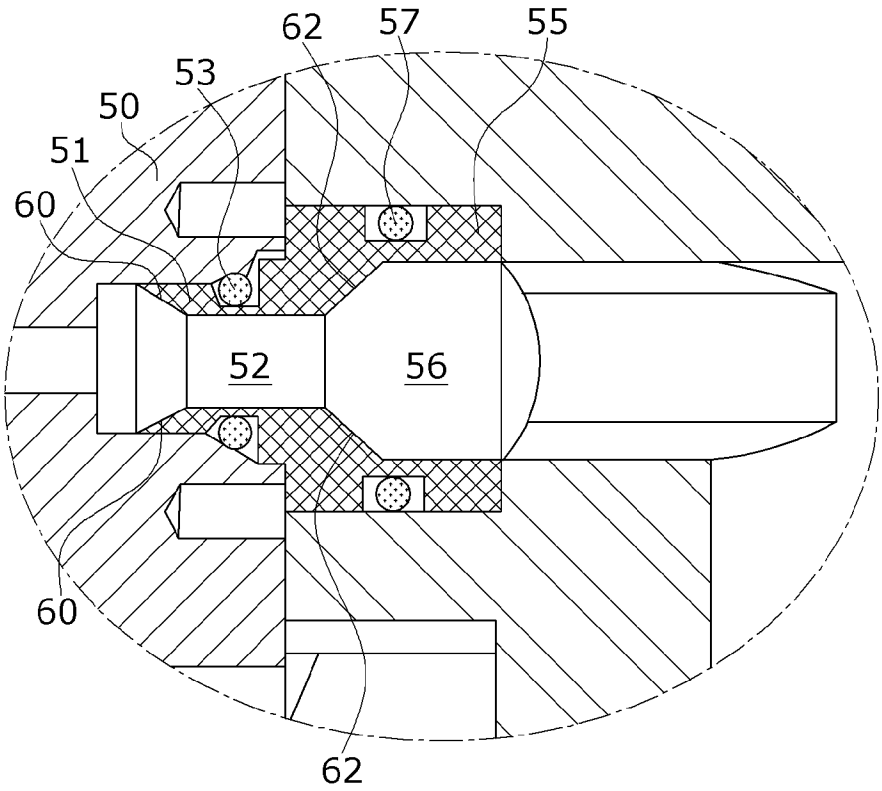
[도5]



[도6]



[도7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2024/009868

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60H 1/32(2006.01)i; **F25B 41/39**(2021.01)i; **F25B 43/04**(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); F24F 1/02(2011.01); F25B 1/00(2006.01); F25B 39/04(2006.01); F25B 41/30(2021.01); F25B 43/02(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: 베이퍼 인젝션 모듈(vapor injection module), 팽창부재(expansion member), 기액분리기(gas-liquid separator), 조인트 부재(joint member), 입구슬롯(inlet slot)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2022-0009707 A (HANON SYSTEMS) 25 January 2022 (2022-01-25) See paragraphs [0057], [0068], [0079] and [0081] and figure 1.	1-20
Y	KR 10-1909658 B1 (ERAE AUTOMOTIVE SYSTEMS CO., LTD.) 18 October 2018 (2018-10-18) See paragraphs [0053] and [0064] and figures 5-7.	1-20
Y	JP 2008-045763 A (DENSO CORP.) 28 February 2008 (2008-02-28) See paragraphs [0019], [0021] and [0022] and figures 1-3.	7-9
A	KR 10-1999-0048701 A (LG ELECTRONICS INC.) 05 July 1999 (1999-07-05) See claim 1 and figures 1-3.	1-20
A	WO 2021-172752 A1 (HANON SYSTEMS) 02 September 2021 (2021-09-02) See claim 1 and figure 1.	1-20

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"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	Date of mailing of the international search report
11 October 2024	**14 October 2024**

Name and mailing address of the ISA/KR	Authorized officer
Korean Intellectual Property Office **Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon 35208**	
Facsimile No. **+82-42-481-8578**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2024/009868

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
KR 10-2022-0009707 A	25 January 2022	CN 116194313 A	30 May 2023
		DE 112021003804 T5	04 May 2023
		KR 10-2023-0121709 A	21 August 2023
		KR 10-2566889 B1	23 August 2023
		US 2023-0194136 A1	22 June 2023
		WO 2022-014900 A1	20 January 2022
KR 10-1909658 B1	18 October 2018	None	
JP 2008-045763 A	28 February 2008	None	
KR 10-1999-0048701 A	05 July 1999	KR 10-0261708 B1	15 July 2000
WO 2021-172752 A1	02 September 2021	CN 115210093 A	18 October 2022
		DE 112021000725 T5	17 November 2022
		KR 10-2021-0109872 A	07 September 2021
		KR 10-2612458 B1	12 December 2023
		US 2023-0073993 A1	09 March 2023

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2024/009868

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

B60H 1/32(2006.01)i; **F25B 41/39**(2021.01)i; **F25B 43/04**(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

B60H 1/32(2006.01); B60H 1/00(2006.01); F24F 1/02(2011.01); F25B 1/00(2006.01); F25B 39/04(2006.01); F25B 41/30(2021.01); F25B 43/02(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: 베이퍼 인젝션 모듈(vapor injection module), 팽창부재(expansion member), 기액분리기(gas-liquid separator), 조인트 부재(joint member), 입구슬롯(inlet slot)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2022-0009707 A (한온시스템 주식회사) 2022.01.25 단락 [0057], [0068], [0079], [0081] 및 도면 1	1-20
Y	KR 10-1909658 B1 (이레오토모티브시스템 주식회사) 2018.10.18 단락 [0053], [0064] 및 도면 5-7	1-20
Y	JP 2008-045763 A (DENSO CORP.) 2008.02.28 단락 [0019], [0021], [0022] 및 도면 1-3	7-9
A	KR 10-1999-0048701 A (엘지전자 주식회사) 1999.07.05 청구항 1 및 도면 1-3	1-20
A	WO 2021-172752 A1 (HANON SYSTEMS) 2021.09.02 청구항 1 및 도면 1	1-20

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☑ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

"A" 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌
"D" 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌
"E" 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 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 문헌과조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.
"&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일	국제조사보고서 발송일
2024년10월11일(11.10.2024)	**2024년10월14일(14.10.2024)**

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**

국 제 조 사 보 고 서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2024/009868

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2022-0009707 A	2022/01/25	CN 116194313 A	2023/05/30
		DE 112021003804 T5	2023/05/04
		KR 10-2023-0121709 A	2023/08/21
		KR 10-2566889 B1	2023/08/23
		US 2023-0194136 A1	2023/06/22
		WO 2022-014900 A1	2022/01/20
KR 10-1909658 B1	2018/10/18	없음	
JP 2008-045763 A	2008/02/28	없음	
KR 10-1999-0048701 A	1999/07/05	KR 10-0261708 B1	2000/07/15
WO 2021-172752 A1	2021/09/02	CN 115210093 A	2022/10/18
		DE 112021000725 T5	2022/11/17
		KR 10-2021-0109872 A	2021/09/07
		KR 10-2612458 B1	2023/12/12
		US 2023-0073993 A1	2023/03/09