

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일

2025 년 4 월 10 일 (10.04.2025)



(10) 국제공개번호

WO 2025/075481 A1

(51) 국제특허분류:

F25B 30/02 (2006.01)

F25B 47/02 (2006.01)

F25B 13/00 (2006.01)

F25B 41/31 (2021.01)

F25B 43/00 (2006.01)

F25B 40/02 (2006.01)

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2024/096050

(22) 국제출원일:

2024 년 8 월 20 일 (20.08.2024)

(25) 출원언어:

한국어

(26) 공개언어:

한국어

(30) 우선권정보:

10-2023-0132652 2023 년 10 월 5 일 (05.10.2023) KR

(71) 출원인: 엘지전자 주식회사 (LG ELECTRONICS INC.) [KR/KR]; 07336 서울특별시 영등포구 여의대로 128 (KR).

(72) 발명자: 박정민 (PARK, Jungmin); 08592 서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허센터 (KR).

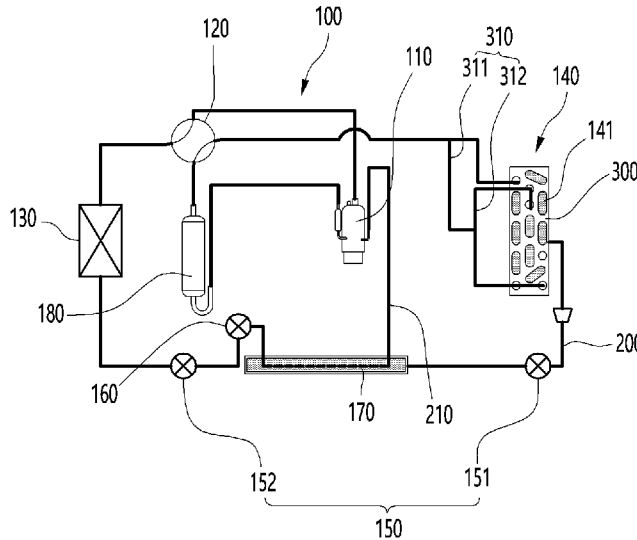
김병수 (KIM, Byeongsu); 08592 서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허센터 (KR). 박한샘 (PARK, Hansaem); 08592 서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허센터 (KR). 서호진 (SEO, Hojin); 08592 서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허센터 (KR). 최준영 (CHOI, Junyoung); 08592 서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허센터 (KR).

(74) 대리인: 허용록 (HAW, Yong Noke); 06252 서울특별시 강남구 역삼로 114 현죽빌딩 6층 (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,

(54) Title: HEAT PUMP DEVICE

(54) 발명의 명칭: 히트펌프 장치



(57) Abstract: The present invention relates to a heat pump device and provides a heat pump device comprising: a compressor for compressing refrigerant; a switching valve for switching an operation mode; an outdoor heat exchanger that performs heat exchange between outdoor air and the refrigerant; an indoor heat exchanger that performs heat exchange between indoor air and the refrigerant; an expansion valve for expanding the refrigerant; and a gas-liquid separator that is installed inside the outdoor heat exchanger and, depending on the operation mode, separates gas-phase refrigerant from two-phase refrigerant or guides the refrigerant to the outdoor heat exchanger to defrost the outdoor heat exchanger.

(57) 요약서: 본 발명은 히트펌프 장치에 관한 것으로서, 냉매를 압축하는 압축기; 동작 모드의 전환을 위한 전환밸브; 실외 공기와 냉매의 열교환을 수행하는 실외 열교환기; 실내 공기와 냉매의 열교환을 수행하는 실내 열교환기; 냉매를 팽창시키는 팽창밸브; 및 상기 실외 열교환기의 내부에 설치되며, 운전 모드에 따라 2상 냉매 중 기상 냉매를 분리하거나, 상기 냉매를 상기 실외 열교환기의 제상을 위해 상기 실외 열교환기로 가이드하는 기액분리장치를 포함하는 히트펌프 장치를 제공한다.

[다음 쪽 계속]

WO 2025/075481 A1

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))

명세서

발명의 명칭: 히트펌프 장치

기술분야

- [1] 본 발명은 히트펌프 장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 냉매의 유동 특성을 이용하여 액상 냉매와 기상 냉매를 분리시킬 수 있는 기액분리장치를 적용한 히트펌프 장치에 관한 것이다.

[2]

배경기술

- [3] 일반적으로 히트펌프 장치는 냉방 사이클과 난방 사이클을 동일한 유닛 안에 내장하여 냉각, 가열이 겸용으로 이루어지며, 한 대의 유닛으로 하절기에는 냉방 사이클에 의해 냉방을 수행하고, 동절기에는 역사이클로 전환하여 난방 및 급탕을 수행하는 장치이다.
- [4] 특히, 히트펌프 장치는 전원을 인가하면 압축기 및 실내팬 및 실외팬이 구동되고, 증발기로부터 유입된 냉매가 압축되어 고온 고압의 냉매가 응축기로 공급되며, 응축기에서 액상으로 응축된 냉매는 팽창밸브를 통해 팽창되어 액상 및 기상의 2상 냉매로 증발기로 재유입되며, 증발기에서 기상으로 상변화된 기상의 냉매는 압축기로 순환하는 냉매 사이클을 이루게 된다.
- [5] 종래의 히트펌프 장치는 난방 운전 수행 시 증발기로 사용되는 실외 열교환기를 통과하는 공기 중의 수분이 응축 및 동결됨에 따라 실외 열교환기에 성애가 착상되어 실외 열교환기의 열교환 성능이 저하될 수 있다. 결국, 히트펌프 장치의 난방 효율을 현저히 저하시키는 문제를 발생시킨다.
- [6] 이러한 문제점을 해결하기 위해, 종래의 히트펌프 장치는 제상 운전이 필요할 경우, 절환밸브의 전환에 의해 히트펌프 장치를 냉방 회로로 가동하여 실외기를 응축기로 운전하고 실내기를 증발기로 운전하게 된다. 이에 따라 고온 고압의 액체 냉매가 실외기로 유동하면서 실외 열교환기에 착상된 성애를 제거하게 된다.
- [7] 그런데, 착상이 된 증발기를 제상하는 냉방 운전의 제상 운전 모드에서 다시 난방 운전을 실시하게 되므로, 더 이상의 난방 공급이 용이하지 않아 난방 성능이 저하되는 문제점이 있었다.
- [8] 또한, 압축기에서 토출되는 고온의 냉매를 실외 열교환기에 바로 공급하여 난방 운전시 입구단 및 냉방 운전시 출구단으로 갈수록 냉매의 온도가 감소함에 따라 실외 열교환기의 끝단에서는 제상 운전 모드가 정상적으로 동작하지 않게 되어 제상 운전 시간이 길어지는 문제점이 있었다.
- [9] 그리고 종래의 히트펌프 장치는, 저온 한랭지 조건에서 난방 운전 모드 시, 압축기의 높은 압축비로 동작되어 토출 온도가 과도하게 상승되어 내부 부품을 손상시킬 수 있고, 냉매 밀도가 상온 대비 작아 냉매의 유량이 감소하게 되며, 비체적이 증가하여 냉매의 압력 손실 증가로 난방 성능이 저하되는 문제점이 있었다.

[10]

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[11] 본 발명의 목적은, 실외 열교환기에 복수의 기액분리장치를 적용하여 기상 냉매의 바이패스 유량을 증가시켜 난방 운전 모드 시, 냉매의 압력 손실 없이 압축기로 기상 냉매를 바이패스함에 따라 난방 성능을 극대화할 수 있는 히트펌프 장치를 제공하는 데 있다.

[12] 또한, 본 발명의 목적은, 제상 운전 모드 시, 복수의 유로를 가진 냉매안내유로를 적용하여 압축기에서 토출되는 고온의 냉매를 실외 열교환기 내부 유로 전체에 걸쳐 공급하게 됨으로써 제상 운전 시간을 단축할 수 있고, 제상 효율을 향상시킬 수 있는 히트펌프 장치를 제공하는 데 있다.

[13]

과제 해결 수단

[14] 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 히트펌프 장치는, 실외 열교환기에서 기상 냉매의 바이패스 유량을 증가시켜, 냉매의 압력 손실 없이 압축기로 기상 냉매를 바이패스하여 난방 성능을 극대화하는 것을 특징으로 한다.

[15] 또한 본 발명은, 실외 열교환기에 복수의 유로를 가진 냉매안내유로를 적용하여 압축기에서 토출되는 고온의 냉매를 실외 열교환기 내부 유로 전체에 걸쳐 공급하여 제상 운전 시간을 단축할 수 있는 것을 특징으로 한다.

[16] 본 발명의 실시예에 따른 히트펌프 장치는, 냉매를 압축하는 압축기; 동작 모드의 전환을 위한 절환밸브; 실외 공기와 냉매의 열교환을 수행하는 실외 열교환기; 실내 공기와 냉매의 열교환을 수행하는 실내 열교환기; 냉매를 팽창시키는 팽창밸브; 및 상기 실외 열교환기의 내부에 설치되며, 운전 모드에 따라 2상 냉매 중 기상 냉매를 분리하거나, 상기 냉매를 상기 실외 열교환기의 제상을 위해 상기 실외 열교환기로 가이드하는 기액분리장치를 포함할 수 있다.

[17] 본 발명의 실시예에 의하면, 상기 기액분리장치는, 난방 운전 모드 시, 상기 실외 열교환기에 공급되는 2상 냉매 중 기상 냉매를 분리하여 상기 압축기로 가이드하거나, 제상 운전 모드 시, 상기 압축기에서 토출되는 고온의 냉매를 상기 실외 열교환기 내부로 가이드하는 냉매안내유로를 포함할 수 있다.

[18] 본 발명의 실시예에 의하면, 상기 냉매안내유로는, 상기 절환밸브와 상기 실외 열교환기 사이의 냉매 유로와 연결되는 하나의 제1 유로와, 상기 제1 유로부터 분리되어 상기 실외 열교환기 내부 유로와 병렬 연결되는 복수의 제2 유로를 포함할 수 있다.

[19] 본 발명의 실시예에 의하면, 상기 제2 유로는, 난방 운전 모드시 상기 실외 열교환기의 입구측과 출구측에서 각각 기액 분리할 수 있도록 상기 실외 열교환기 내부의 냉매 배관에 각각 연결될 수 있다.

- [20] 본 발명의 실시예에 의하면, 상기 제2 유로에는, 난방 운전 모드시 상기 실외 열교환기 내부의 상기 냉매 배관을 유동하는 냉매가 상기 냉매 유로로 유동할 때 상기 냉매의 일부가 분배될 수 있다.
- [21] 본 발명의 실시예에 의하면, 상기 실외 열교환기 내부의 상기 냉매 배관을 유동하는 2상 냉매는 환형 유동(annular flow) 패턴으로 유동할 수 있다.
- [22] 본 발명의 실시예에 의하면, 상기 냉매안내유로는 상기 실외 열교환기의 내부를 유동하는 2상 냉매의 건도가 0.4 내지 0.6의 건도 범위에 대응하는 위치에 설치될 수 있다.
- [23] 본 발명의 실시예에 의하면, 상기 실외 열교환기는 복수개의 냉매 배관과, 상기 복수개의 냉매 배관에 연결된 복수개의 핀을 포함할 수 있다.
- [24] 본 발명의 실시예에 의하면, 증발기로 기능하는 상기 실외 열교환기 또는 상기 실내 열교환기로 유동하는 상기 냉매를 상기 압축기로 가이드하는 바이패스 유로; 상기 바이패스 유로에 설치되어, 상기 냉매의 유량을 제어하는 유량제어밸브; 및 상기 바이패스 유로를 유동하는 상기 냉매가 과열되는 과냉각기를 더 포함할 수 있다.

[25]

발명의 효과

- [26] 전술한 바와 같은 구성의 본 발명에 따른 히트펌프 장치에 의하면, 실외 열교환기에서 기상 냉매의 바이패스 유량을 증가시켜, 냉매의 압력 손실 없이 압축기로 기상 냉매를 바이패스함에 따라 난방 성능을 극대화할 수 있는 효과가 있다.
- [27] 또한, 실외 열교환기에 복수의 유로를 가진 냉매안내유로를 적용하여 압축기에서 토출되는 고온의 냉매를 실외 열교환기 내부 유로 전체에 걸쳐 공급함으로써, 제상 운전 시간을 단축할 수 있으며, 제상 운전 후 난방 운전 모드로의 전환 시 시간 지연 없이 연속적인 난방 운전을 가능하게 하는 효과가 있다.
- [28] 종래의 실외 열교환기와 압축기 사이에 설치된 흡입배관 및 밸브의 설치가 배제됨으로써, 압축기의 고장 리스크가 없으며, 부품 절감을 도모할 수 있는 효과가 있다.

[29]

도면의 간단한 설명

- [30] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 히트펌프 장치를 나타내는 계통도이다.
- [31] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 히트펌프 장치의 난방 운전 모드를 나타내는 사이클 도면이다.
- [32] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 히트펌프 장치의 제상 운전 모드를 나타내는 사이클 도면이다.
- [33] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 히트펌프 장치의 제상 성능을 나타내는 실험 결과 그래프이다.

[34]

발명의 실시를 위한 형태

- [35] 이하에서는 도면을 참조하여, 본 발명의 구체적인 실시예를 설명한다. 다만, 본 발명의 사상은 제시되는 실시예에 제한되지 아니하며, 본 발명의 사상을 이해하는 당업자는 동일한 사상의 범위 내에 포함되는 다른 실시예를 구성요소의 부가, 삭제, 변경 및 추가 등에 의해서 용이하게 제안할 수 있을 것이나, 이 또한 본 발명 사상의 범위 내에 포함된다고 할 것이다.
- [36] 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명의 실시예를 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 실시예에 대한 이해를 방해한다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.
- [37] 또한, 본 발명의 실시예의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제 1, 제 2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질이나 차례 또는 순서 등이 한정되지 않는다. 어떤 구성 요소가 다른 구성요소에 "연결", "결합" 또는 "접속"된다고 기재된 경우, 그 구성 요소는 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나 접속될 수 있지만, 각 구성 요소 사이에 또 다른 구성 요소가 "연결", "결합" 또는 "접속"될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.
- [38] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 히트펌프 장치를 나타내는 계통도이고, 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 히트펌프 장치의 난방 운전 모드를 나타내는 사이클 도면이며, 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 히트펌프 장치의 제상 운전 모드를 나타내는 사이클 도면이다.
- [39] 본 발명의 도면을 참조하여 설명하기에 앞서 공기 조화 현상이 발생하는 실외기 및 실내기를 포함하는 히트펌프 장치에 대해 설명하기로 한다.
- [40]
- [41] [히트펌프 장치의 구성]
- [42] 히트펌프 장치(100)는 실내기와 실외기를 포함한다. 히트펌프 장치(100)에서 실내기는 스탠드형, 벽걸이 형 또는 천장 형 등일 수 있다. 그러나 실내기는 스탠드형, 벽걸이 형 또는 천장 형에 한정되는 것은 아니며, 다양한 형상으로 채택되어 실내에 설치될 수 있다.
- [43] 실외기는, 실내기와 연결되어 실내기에서 공기를 조화하는데 필요한 냉매를 실내기로 전달할 수 있다. 실내기는 전달된 냉매와 공기 간의 열 교환을 수행할 수 있고, 열 교환된 공기를 실내로 토출할 수 있다.
- [44] 이와 같은 실내기와 실외기는 냉매 유로(200)로 연결되어, 냉매가 냉매 유로(200)를 통해 실내기와 실외기를 순환할 수 있다.

- [45] 냉매의 순환에 따라 난방 운전 또는 냉방 운전하는 실내기로부터 고온 또는 저온의 공기가 실내로 토출될 수 있다. 이때, 실외기는 적어도 하나의 실내기와 연결될 수 있다.
- [46] 도 1에 도시한 바와 같이, 실내기와 실외기를 포함하는 히트펌프 장치(100)는, 압축기(110), 절환밸브(120), 실내 열교환기(130), 실외 열교환기(140), 팽창기구(150), 유량제어밸브(160), 과냉각기(170) 및 어큐물레이터(180)를 포함할 수 있다.
- [47] 본 발명의 실시예에 따른 히트펌프 장치(100)에는 작동 유체가 유동적으로 연결될 수 있다. 일례로, 작동 유체는 냉매를 포함할 수 있다. 여기서, 냉매는 각 구성부품을 통과하고 냉매 유로(200)를 순환하도록 유동할 수 있다.
- [48] 여기서, 냉매는 응축 온도 및 증발 온도가 낮고, 상대적으로 저온 영역에서 효율이 높은 R410A를 채택하여 이용할 수 있다.
- [49] 압축기(110)는 냉매를 고온 고압으로 압축할 수 있다. 이러한 압축기(110)의 일례로서, 고정 스크롤과 회전 스크롤의 상대적인 위상차에 의해 냉매가 압축되도록 구성된 스크롤 압축기 또는 실린더 및 피스톤을 이용하여 냉매가 압축되도록 구성된 왕복동 압축기일 수 있다.
- [50] 실내 열교환기(130)는 압축기(110)를 통과한 냉매를 응축하는 응축기 또는 냉매를 증발시키는 증발기로서 기능할 수 있다.
- [51] 실외 열교환기(140)는 실내 열교환기(130)와 팽창 기구를 통과한 냉매를 증발시키는 증발기 또는 냉매를 응축하는 응축기로서 기능할 수 있다.
- [52] 실외 열교환기(140)는 핀 튜브형 열교환기로 구성될 수 있다. 실외 열교환기(140)는 복수개의 튜브로 이루어진 냉매 배관(141)과, 복수개의 냉매 배관(141)에 연결된 복수개의 핀을 포함할 수 있다. 냉매 배관(141)은 지그재그 형상의 튜브로 이루어져 있다.
- [53] 팽창기구(150)는 실외 열교환기(140)를 통과한 냉매를 팽창시켜 증발을 일으킬 수 있는 압력까지 감압시키는 것과 동시에 증발기에서 충분한 열을 흡수할 수 있는 적절한 냉매량을 조절하여 공급할 수 있는 팽창밸브일 수 있다.
- [54] 여기서, 제1 팽창밸브(151)는 과냉각기(170)와 실외 열교환기(140) 사이의 냉매 유로(200)에 설치될 수 있다. 제2 팽창밸브(152)는 과냉각기(170)와 실내 열교환기(130) 사이의 냉매 유로(200)에 설치될 수 있다.
- [55] 제1 팽창밸브(151)와 제2 팽창밸브(152)는 개도량이 조절되어 냉매 유로(200)를 유동하는 냉매를 팽창시키거나 팽창시키지 않을 수 있다. 예를 들면, 히트펌프 장치(100)의 난방 운전 모드로 작동할 시 제2 팽창밸브(152)는 완전 개방(full-open)되어 실내 열교환기(130)를 통과한 냉매를 팽창시키지 않고 제1 팽창밸브(151)는 일부만 개방되도록 개도량을 조절하여 실내 열교환기(130)를 통과한 냉매를 팽창시킬 수 있다.

- [56] 또한 히트펌프 장치(100)의 냉방 운전 모드 및 제상 운전 모드로 작동할 시, 실외 열교환기(140)는 응축기로 기능할 수 있고, 실내 열교환기(130)는 증발기로 기능할 수 있다.
- [57] 히트펌프 장치(100)의 냉방 운전 모드 및 제상 운전 모드로 작동할 시, 냉매는 압축기(110), 실외 열교환기(140), 팽창기구(150), 실내 열교환기(130), 어큐플레이터(180) 및 압축기(110)의 순서대로 순환할 수 있다.
- [58] 반면, 히트펌프 장치(100)의 난방 운전 모드로 작동할 시, 실외 열교환기(140)는 증발기로 기능할 수 있고, 실내 열교환기(130)는 응축기로 기능할 수 있다.
- [59] 히트펌프 장치(100)의 난방 운전 모드로 작동할 시, 냉매는 압축기(110), 실내 열교환기(130), 팽창기구(150), 실외 열교환기(140), 어큐플레이터(180) 및 압축기(110)의 순서대로 순환할 수 있다.
- [60] 이와 같이, 히트펌프 장치(100)는 냉방 운전 및 난방 운전이 모두 가능한 장치일 수 있다.
- [61]
- [62] [히트펌프 장치의 난방 운전 모드]
- [63] 도 2는 히트펌프 장치(100)를 난방 운전 모드로 운전하는 경우를 도시한 것으로서, 도 2를 참조하면, 히트펌프 장치(100)가 난방 운전 모드로 동작할 때 실내 열교환기(130)는 응축기로 기능할 수 있고, 실외 열교환기(140)는 증발기로 기능할 수 있다. 또한, 실외기는 압축기(110), 절환밸브(120), 과냉각기(170) 및 어큐플레이터(180)를 포함할 수 있다.
- [64] 절환밸브(120)는 압축기(110)에서 토출된 냉매의 흐름을 실내 열교환기(130) 또는 실외 열교환기(140) 중 하나로 유동시킬 수 있다. 일례로서, 절환밸브(120)는 4개의 유로가 형성된 사방 밸브일 수 있다. 절환밸브(120)는 하나의 유입구에 대해 3개의 유출구를 가지는 형태일 수 있고, 2개의 유입구와 2개의 유출구를 가지는 형태일 수 있다. 예를 들어 어느 하나의 유입구와 유출구가 선택되어 냉매가 흐르면, 나머지 유입구 및 유출구에도 냉매가 유동하도록 할 수 있고, 냉매가 유동하지 않게 할 수도 있다.
- [65] 또한 어느 하나의 유입구에 대해서 유출구가 변경되면 냉매의 유로가 변경되고, 그 나머지 유입구 및 유출구의 냉매 경로 또한 변환될 수 있다. 즉, 냉매의 유로가 절환될 수 있다.
- [66] 첨부 도면을 참조하면, 실내의 난방 운전 모드 시, 압축기(110)에서 토출된 냉매가 실내 열교환기(130)로 안내되도록 절환밸브(120)를 조절하고, 실내의 냉방 운전 모드 시, 압축기(110)에서 토출된 냉매가 실외 열교환기(140)로 안내되도록 절환밸브(120)를 조절할 수 있다.
- [67] 어큐플레이터(180)는 액상 냉매 및 기상 냉매를 포함하는 2상 냉매로부터 기상 냉매를 분리할 수 있는 기액분리기이다. 분리된 기상 냉매는 압축기(110)로 공급할 수 있다. 어큐플레이터(180)는 압축기(110)의 액 침입에 의한 효율 감소를 방지할 수 있다.

- [68] 어큐플레이터(180)에서 분리된 액상 냉매는 어큐플레이터(180) 내의 하측에 수용될 수 있고, 기상 냉매는 분리된 액상 냉매의 상측에 배치될 수 있다. 어큐플레이터(180)에서 분리된 기상 냉매는 압축기(110)로 유동될 수 있고, 어큐플레이터(180)에서 분리된 액상 냉매는 어큐플레이터(180) 내에 그대로 남아 있을 수 있다.
- [69] 히트펌프 장치(100)가 난방 운전 모드로 동작할 때, 냉매는 압축기(110) 및 실내 열교환기(130)를 통과하고 제1 팽창밸브(151)에서 팽창되고, 실외 열교환기(140)에서 실외 공기와 열교환할 수 있다. 이때, 제2 팽창밸브(152)는 완전 개방(full-open)되고, 제1 팽창밸브(151)는 냉매를 팽창시키기 위해 개도량이 조절될 수 있다.
- [70] 구체적으로, 히트펌프 장치(100)가 난방 운전 모드로 동작할 때, 압축기(110)에서 토출된 냉매는 절환밸브(120)에 의해 실내 열교환기(130)로 유동될 수 있다. 실내 열교환기(130)에서 응축된 냉매는 과냉각기(170)에서 과냉각된 후 실외 열교환기(140)로 유동될 수 있다.
- [71] 일 예로서, 실내 열교환기(130)에서 응축된 냉매는 냉매 유로(200)를 통해 유동할 수 있다. 냉매는 냉매 유로(200)를 통해 과냉각기(170)로 유동될 수 있다. 또한, 과냉각기(170)를 통과한 냉매는 냉매 유로(200)를 통해 증발기로 기능하는 실외 열교환기(140)로 유동될 수 있다. 여기서, 냉매 유로(200)를 유동하는 냉매를 1차 냉매라 한다.
- [72] 압축기(110)로 냉매를 공급하기 위해 바이패스 유로(210)에 의해 1차 냉매에서 일부 냉매가 분지될 수 있다. 1차 냉매에서 분지된 일부 냉매를 2차 냉매라 한다. 즉, 2차 냉매는 바이패스 유로(210)를 따라 유동하는 냉매일 수 있다.
- [73] 유량제어밸브(160)는 바이패스 유로(210)에 설치될 수 있고, 유량제어밸브(160)의 개도량 조절에 의해 바이패스 유로(210)를 유동하는 2차 냉매의 양이 결정될 수 있다.
- [74] 유량제어밸브(160)가 개방된 경우, 2차 냉매는 바이패스 유로(210)를 통해 과냉각기(170)로 유동할 수 있고, 과냉각기(170)에서 토출되어 압축기(110)로 유동할 수 있다. 이때, 과냉각기(170)에서 토출된 2차 냉매는 압축기(110)로 유입될 수 있다.
- [75] 냉매 유로(200)를 유동하는 1차 냉매는 과냉각기(170) 내부의 복수의 내부 파이프를 통해 유동할 수 있고, 2차 냉매는 외부 파이프를 통해 유동할 수 있다. 이때, 내부 파이프는 과냉각기(170)의 내측 공간에 배치되고, 내부 파이프를 유동하는 1차 냉매는 외부 파이프를 유동하는 2차 냉매와 열교환될 수 있다. 구체적으로, 2차 냉매는 유량제어밸브(160)에 의해 팽창되어 1차 냉매보다 저온 저압일 수 있고, 저온 저압으로 변화된 2차 냉매는 외부 파이프를 유동하면서 내부 파이프를 유동하는 1차 냉매와 열교환할 수 있다. 이때, 1차 냉매는 과냉되고, 2차 냉매는 과열될 수 있다. 과냉된 1차 냉매는 냉매 유로(200)를 통해 실외 열교환기(140)로 유동할 수 있다. 실외 열교환기(140)는 실외 공기와 열교환을 통해 액상 냉매를

기상 냉매로 증발시킬 수 있다. 즉, 실외 열교환기(140)는 증발기로서 기능할 수 있다.

- [76] 본 발명에 따른 히트펌프 장치(100)는 기액분리장치(300)를 포함할 수 있다. 여기서, 기액분리장치(300)는 실외 열교환기(140)의 내부에 설치되며, 실외 열교환기(140)에서 액상 냉매와 기상 냉매 중 기상 냉매를 분리하여 압축기(110)로 가이드할 수 있다. 기액분리장치(300)는 기상 냉매를 압축기(110)로 가이드하는 냉매 안내유로(310)를 포함할 수 있다.
- [77] 한편, 난방 운전 모드 시의 냉매안내유로(310)는 실외 열교환기(140)의 기상 냉매를 압축기(110)로 가이드하는 냉매 유로(200)에 연결될 수 있다. 이때, 기액분리장치(300)에 의해 2상 냉매로부터 액상 냉매와 기상 냉매를 분리하고, 분리된 기상 냉매를 압축기(110)로 가이드할 수 있다.
- [78] 이와 같은 기액분리장치(300)에서 2상 냉매는 건도와 유속에 따라 유동 패턴이 달라질 수 있다.
- [79] 기액분리장치(300)는, 일정한 건도와 일정한 유속이 확보된 경우, 액상 냉매가 냉매 유로(200)의 벽면으로 유동하고, 기상 냉매는 액상 냉매의 내부 중앙에서 각각 유동하여, 액상 냉매와 기상 냉매를 분리할 수 있다. 이와 같이 액상 냉매와 기상 냉매가 분리되어 냉매 유로(200) 내부를 유동하는 경우의 유동 패턴을 환형 유동(annular flow)이라 한다.
- [80] 환형 유동이 발생한 경우, 냉매 유로(200)에서 액상 냉매는 유로의 벽면으로 유동하고 기상 냉매는 냉매 유로(200)를 통해 유동하는 액상 냉매의 내부 중앙으로 유동될 수 있다. 이를 통해, 실외 열교환기(140) 내부를 유동하는 2상 냉매로부터 기상 냉매가 분리되어 연결 유로(미도시)와 헤더(미도시)로 유동될 수 있다. 이때, 기상 냉매뿐만 아니라 소량의 액상 냉매도 함께 연결 유로와 헤더로 유동될 수 있다.
- [81] 실외 열교환기(140) 내부를 유동하는 2상 냉매로부터 분리된 기상 냉매는 냉매 안내유로(310)를 통해 압축기(110)로 유동되고, 분리되지 않은 액상 냉매는 바이패스될 수 있다.
- [82] 종래에 실외 열교환기와 압축기의 흡입단에 흡입배관을 연결하고, 배관에 밸브를 추가로 설치한 히트펌프 장치가 제안된 바 있는데, 종래의 방식은 밸브의 고장이 발생할 경우 냉매를 단속하는 구성이 존재하지 않아 압축기로 액상 냉매가 침투하여 액 침입으로 인해 성능이 저하되거나 압축기의 고장까지 유발하는 단점이 있었다.
- [83] 기액분리장치(300)에 연결된 냉매안내유로(310)는 절환밸브(120)와 실외 열교환기(140) 사이의 냉매 유로(200)와 연결되는 하나의 제1 유로(311)와, 제1 유로(311)로부터 분지되어 실외 열교환기(140) 내부의 기액분리장치(300)의 냉매 유로(200)와 연결되는 제2 유로(312)를 포함한다. 즉, 냉매안내유로(310)의 제2 유로(312)는 실외 열교환기(140)의 입구측(하부)과 출구측(상부)에 각각 연결되어 다단(2단) 기액 분리 기술을 적용할 경우 기상 냉매의 유량을 종래 대비 증가시켜

액 침입으로 인한 성능 저하나 압축기의 고장을 방지할 뿐만 아니라 한랭지 성능을 향상시킬 수 있다.

- [84] 이러한 냉매안내유로(310)는 실외 열교환기(140)의 내부를 유동하는 2상 냉매의 건도가 0.4 내지 0.6의 건도 범위에 대응하는 위치에 설치되며, 상기한 건도 범위는 환형 유동이 형성되는 건도 지점으로 이해될 수 있다.
- [85] 이러한 냉매안내유로(310)는 제2 유로(312)가 복수의 유로로 이루어져 있으므로, 실외 열교환기(140) 내부에서 기액분리장치(300)에 의해 분리된 기상 냉매는 실외 열교환기(140)로부터 배출될 때, 일부는 입구측 제2 유로(312)로 분배되어 배출되고, 나머지는 출구측 제2 유로(312)로 분배되어 배출되도록 구성될 수 있다.
- [86] 그리고, 실외 열교환기(140)의 내부의 냉매 배관(141)과 연결되어 압축기(110)로 안내되는 냉매 유로(200)로는 냉매안내유로(310)로 배출되는 기상 냉매를 제외한 나머지 모든 기상 냉매가 배출될 수 있다.
- [87] 유동하는 냉매 유량이 기액분리장치(300)에서 기액분리할 때마다 냉매 유로(200)와, 실외 열교환기(140)의 냉매 배관(141)으로부터 병렬 연결된 냉매안내유로(310)를 유동하는 전체 냉매 유량은 증가하게 되므로 냉매안내유로(310)의 출구 압력 및 압축기(110)의 흡입 압력과 흡입 밀도가 낮아지게 된다. 이에 따라 냉매의 압력 손실 없이 압축기(110)로 기상 냉매를 바이패스함에 따라 난방 운전 모드에서 난방 성능을 극대화할 수 있다.
- [88] 또한, 실외 열교환기(140)를 유동하는 전체 냉매 유량이 증가되므로 한랭지 성능을 개선할 수 있다.
- [89]
- [90] [히트펌프 장치의 제상 운전 모드]
- [91] 도 3은 히트펌프 장치(100)를 제상 운전 모드로 운전하는 경우를 도시한 것으로서, 도 3을 참조하면, 히트펌프 장치(100)가 제상 운전 모드, 즉 난방 운전 모드로 동작할 때 실외 열교환기(140)는 응축기로 기능할 수 있고, 실내 열교환기(130)는 증발기로 기능할 수 있다.
- [92] 절환밸브(120)는 압축기(110)에서 토출된 냉매의 흐름을 실외 열 교환기로 유동시킬 수 있다. 또한, 어큐플레이터(180)는 액상 냉매 및 기상 냉매를 포함하는 2상 냉매로부터 기상 냉매를 분리할 수 있다.
- [93] 히트펌프 장치(100)가 제상 운전 모드로 동작할 때, 냉매는 압축기(110) 및 실외 열교환기(140)를 통과하고 제2 팽창밸브(152)에서 팽창되고, 실내 열교환기(130)에서 실내 공기와 열교환할 수 있다. 이때, 제1 팽창밸브(151)는 완전 개방(full-open)되고, 제2 팽창밸브(152)는 냉매를 팽창시키기 위해 개도량이 조절될 수 있다.
- [94] 구체적으로, 히트펌프 장치(100)가 제상 운전 모드로 동작할 때, 압축기(110)에서 토출된 냉매는 절환밸브(120)에 의해 실외 열교환기(140)로 유동될 수 있다.

실외 열교환기(140)에서 응축된 냉매는 과냉각기(170)에서 과냉각된 후 실내 열교환기(130)로 유동될 수 있다.

- [95] 실외 열교환기(140)에서 응축된 냉매는 냉매 유로(200)를 통해 유동할 수 있다. 냉매는 냉매 유로(200)를 통해 과냉각기(170)로 유동될 수 있다. 또한, 과냉각기(170)를 통과한 냉매는 냉매 유로(200)를 통해 증발기로 기능하는 실내 열교환기(130)로 유동될 수 있다. 여기서, 냉매 유로(200)를 유동하는 냉매를 1차 냉매라 한다.
- [96] 압축기(110)로 냉매를 공급하기 위해 바이패스 유로(210)에 의해 1차 냉매에서 일부 냉매는 분지될 수 있다. 1차 냉매에서 분지된 일부 냉매를 2차 냉매라 한다. 즉, 2차 냉매는 바이패스 유로(210)를 따라 유동하는 냉매일 수 있다.
- [97] 유량제어밸브(160)는 바이패스 유로(210)에 설치될 수 있고, 유량제어밸브(160)의 개도량 조절에 의해 바이패스 유로(210)를 유동하는 2차 냉매의 양이 결정될 수 있다.
- [98] 유량제어밸브(160)가 개방된 경우, 2차 냉매는 바이패스 유로(210)를 통해 과냉각기(170)로 유동할 수 있고, 과냉각기(170)에서 토출되어 압축기(110)로 유동할 수 있다. 이때, 과냉각기(170)에서 토출된 2차 냉매는 압축기(110)로 유입될 수 있다.
- [99] 냉매 유로(200)를 유동하는 1차 냉매는 과냉각기(170) 내부의 복수의 내부 파이프를 통해 유동할 수 있고, 2차 냉매는 외부 파이프를 통해 유동할 수 있다. 이때, 내부 파이프는 과냉각기(170)의 내측 공간에 배치되고, 내부 파이프를 유동하는 1차 냉매는 외부 파이프를 유동하는 2차 냉매와 열교환될 수 있다. 구체적으로, 유량제어밸브(160)에 의해 2차 냉매는 팽창되어 1차 냉매보다 저온 저압일 수 있고, 저온 저압으로 변화된 2차 냉매는 외부 파이프를 유동하면서 내부 파이프를 유동하는 1차 냉매와 열교환할 수 있다. 이때, 1차 냉매는 과냉되고, 2차 냉매는 과열될 수 있다. 과냉된 1차 냉매는 냉매 유로(200)를 통해 실내 열교환기(130)로 유동할 수 있다. 실내 열교환기(130)는 실내 공기와 열교환을 통해 액상 냉매를 기상 냉매로 증발시킬 수 있다. 즉, 실내 열교환기(130)는 증발기로 기능할 수 있다.
- [100] 본 발명의 히트펌프 장치에 따르면, 실외 온도가 낮은 경우, 난방 운전 모드 수행 시, 증발기로 사용되는 실외 열교환기(140)를 통과하는 공기 중의 수분이 응축, 동결됨에 따라 실외 열교환기(140)에 성애가 착상되어 실외 열교환기(140)의 열교환 성능이 저하되고, 히트펌프 장치(100)의 난방 효율을 현저히 저하시키게 된다.
- [101] 본 발명은 이와 같은 난방 효율 저하를 해결할 목적으로, 실외 열교환기(140)에 착상되는 성애를 제거하기 위해 실외 열교환기(140)에 대한 제상 운전 모드를 수행하게 된다.
- [102] 본 발명에 따른 히트펌프 장치(100)는 기액분리장치(300)를 포함할 수 있다. 기액분리장치(300)는 실외 열교환기(140)의 내부에 설치되며, 압축기(110)에서 토

출되는 고온의 기상 냉매(핫가스)를 실외 열교환기(140)로 가이드하여 실외 열교환기(140) 내부에 착상된 성애를 제거할 수 있다. 여기서, 기액분리장치(300)는, 제상 운전 모드 시, 2상 냉매 중 기상 냉매를 분리하는 기액 분리 기술이 적용되지 않고, 단지 압축기(110)의 고온의 냉매를 실외 열교환기(140) 내부로 가이드하는 유로의 성능을 발휘하게 된다.

- [103] 기액분리장치(300)는 냉매안내유로(310)를 포함할 수 있다. 한편, 제상 운전 모드 시의 냉매안내유로(310)는 압축기(110)에서 토출되는 냉매를 실외 열교환기(140)로 가이드하는 냉매 유로(200)에 연결될 수 있다. 이때, 냉매안내유로(310)를 통과하여 기액분리장치(300)로 유입된 냉매는 실외 열교환기(140) 내부의 복수의 냉매 배관(141)에 연결되어 가이드할 수 있다.
- [104] 기액분리장치(300)에 연결된 냉매안내유로(310)는 절환밸브(120)와 실외 열교환기(140) 사이의 냉매 유로(200)와 연결되는 하나의 제1 유로(311)와, 제1 유로(311)로부터 분지되어 실외 열교환기(140) 내부의 냉매 배관(141)과 병렬 연결되는 제2 유로(312)를 포함한다.
- [105] 이러한 냉매안내유로(310)는 제2 유로(312)가 복수의 유로로 이루어져 있다. 이에 고온의 기상 냉매가 실외 열교환기(140) 내부로 가이드될 때, 제2 유로(312)와 연결된 실외 열교환기(140)의 입구측(상부)과 출구측(하부)에 연결된 냉매 배관(141)을 지나서 가이드되도록 구성될 수 있다.
- [106] 냉매안내유로(310)를 따라 유동하는 냉매는 실외 열교환기(140)의 냉매 배관(141) 전체에 걸쳐 유량이 증대되면서 냉매가 유동하게 되므로 쉽게 제상을 수행할 수 있을 뿐만 아니라 제상 운전 시간을 단축할 수 있다. 이때, 실외 열교환기(140) 내에 착상된 성애가 물로 상변화하여 실외 열교환기(140) 내부의 하측에 잔류하게 되는데, 실외 열교환기(140)의 출구측에 구비된 냉매안내유로(310)의 제2 유로(312)로 흐르는 냉매는 실외 열교환기(140) 내부에 잔류하는 물을 건조할 수 있다. 이에 실외 열교환기(140) 내에서 열교환기 성능을 저해하는 성애뿐만 아니라 물까지 완벽하게 제거할 수 있는 효과가 있다.
- [107] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 히트펌프 장치(100)의 제상 성능을 나타내는 실험 결과 그래프로서, 히트펌프 장치(100)의 운전 시간에 대한 냉매의 증발 온도를 나타내고 있다.
- [108] 첨부도면을 참조하면, 본 발명과 종래 기술 모두, 히트펌프 장치(100)의 증발온도는 약 14°C로 동일하고, 난방능력은 약 17.5kW로 동일하다.
- [109] 다만, 본 발명과 종래 기술 모두, 히트펌프 장치(100)의 운전 시간 약 33분 정도에서 제상 운전이 시작되기는 하나, 종래 기술은 약 41분 정도에 제상 운전이 완료된다. 반면에 본 발명은 약 39분 정도에 제상 운전이 완료된다.
- [110] 종래 기술 대비, 본 발명에서는, 제상 운전 시간을 수 분 정도 단축할 수 있어, 제상 운전 후 난방 운전 모드로의 전환 시 시간 지연 없이 연속적인 난방이 가능하게 된다.

- [111] 따라서, 본 발명의 실시예는, 난방 운전 모드 시, 실외 열교환기(140)에서 기상 냉매의 바이패스 유량을 증가시켜, 냉매의 압력 손실 없이 압축기(110)로 기상 냉매를 바이패스함에 따라 난방 성능을 극대화할 수 있다.
- [112] 또한, 제상 운전 모드 시, 실외 열교환기(140)에 복수의 유로를 가진 냉매안내 유로(310)를 적용하여 압축기(110)에서 토출되는 고온의 냉매를 실외 열교환기(140) 내부 유로 전체에 걸쳐 공급함으로써, 제상 운전 시간을 단축할 수 있으며, 제상 운전 후 난방 운전 모드로의 전환 시 시간 지연 없이 연속적인 난방 운전을 가능하게 하는 효과가 있다.
- [113] 또한, 종래의 실외 열교환기와 압축기 사이에 설치된 흡입배관 및 밸브의 설치가 배제됨으로써, 압축기의 고장 리스크가 없으며, 부품 절감을 도모할 수 있는 효과가 있다.
- [114] 상술한 본 발명의 설명은 예시를 위한 것이며, 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 쉽게 변형이 가능하다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 범위는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

청구범위

- [청구항 1] 냉매를 압축하는 압축기;
 동작 모드의 전환을 위한 절환밸브;
 실외 공기와 냉매의 열교환을 수행하는 실외 열교환기;
 실내 공기와 냉매의 열교환을 수행하는 실내 열교환기;
 냉매를 팽창시키는 팽창밸브; 및
 상기 실외 열교환기의 내부에 설치되며, 운전 모드에 따라 2상 냉매 중 기상 냉매를 분리하거나, 상기 냉매를 상기 실외 열교환기의 제상을 위해 상기 실외 열교환기로 가이드하는 기액분리장치를 포함하는 히트펌프 장치.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
 상기 기액분리장치는,
 난방 운전 모드 시, 상기 실외 열교환기에 공급되는 2상 냉매 중 기상 냉매를 분리하여 상기 압축기로 가이드하거나,
 제상 운전 모드 시, 상기 압축기에서 토출되는 고온의 냉매를 상기 실외 열교환기 내부로 가이드하는 냉매안내유로를 포함하는 히트펌프 장치.
- [청구항 3] 제2항에 있어서,
 상기 냉매안내유로는, 상기 절환밸브와 상기 실외 열교환기 사이의 냉매유로와 연결되는 하나의 제1 유로와, 상기 제1 유로로부터 분지되어 상기 실외 열교환기 내부 유로와 병렬 연결되는 복수의 제2 유로를 포함하는 히트펌프 장치.
- [청구항 4] 제3항에 있어서,
 상기 제2 유로는, 난방 운전 모드시 상기 실외 열교환기의 입구측과 출구측에서 각각 기액 분리할 수 있도록 상기 실외 열교환기 내부의 냉매 배관에 각각 연결된 히트펌프 장치.
- [청구항 5] 제4항에 있어서,
 상기 제2 유로에는, 난방 운전 모드시 상기 실외 열교환기 내부의 상기 냉매 배관을 유동하는 냉매가 상기 냉매 유로로 유동할 때 상기 냉매의 일부가 분배되는 히트펌프 장치.
- [청구항 6] 제5항에 있어서,
 상기 실외 열교환기 내부의 상기 냉매 배관을 유동하는 2상 냉매는 환형 유동(annular flow) 패턴으로 유동하는 히트펌프 장치.
- [청구항 7] 제6항에 있어서,
 상기 냉매안내유로는 상기 실외 열교환기의 내부를 유동하는 2상 냉매의 건도가 0.4 내지 0.6의 건도 범위에 대응하는 위치에 설치된 히트펌프 장치.
- [청구항 8] 제6항에 있어서,

상기 실외 열교환기는 복수개의 냉매 배관과, 상기 복수개의 냉매 배관에 연결된 복수개의 핀을 포함하는 히트펌프 장치.

[청구항 9]

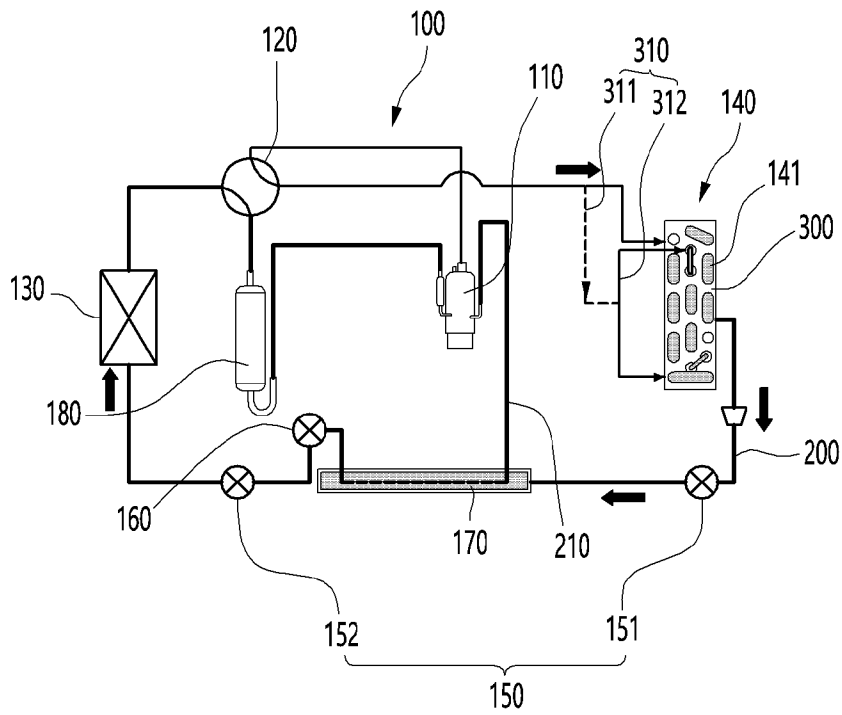
제1항에 있어서,

증발기로 기능하는 상기 실외 열교환기 또는 상기 실내 열교환기로 유동하는 상기 냉매를 상기 압축기로 가이드하는 바이패스 유로;

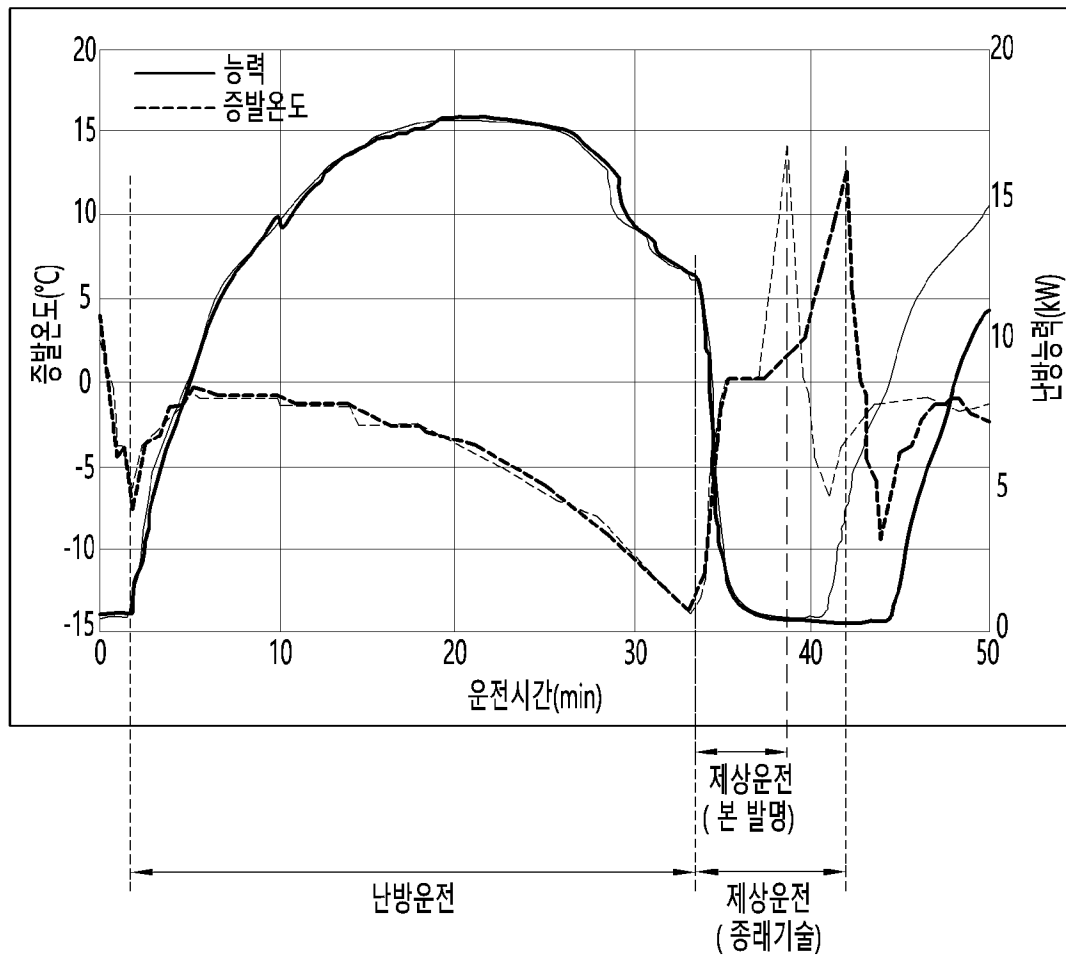
상기 바이패스 유로에 설치되어, 상기 냉매의 유량을 제어하는 유량제어 밸브; 및

상기 바이패스 유로를 유동하는 상기 냉매가 과열되는 과냉각기를 더 포함하는 히트펌프 장치.

[도3]



[도4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2024/096050

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**F25B 30/02**(2006.01)i; **F25B 13/00**(2006.01)i; **F25B 43/00**(2006.01)i; **F25B 47/02**(2006.01)i; **F25B 41/31**(2021.01)i;
F25B 40/02(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F25B 30/02(2006.01); F16K 11/04(2006.01); F24F 11/00(2006.01); F25B 1/00(2006.01); F25B 41/00(2006.01);
F25B 41/04(2006.01); F25B 41/20(2021.01); F25B 45/00(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: 히트 펌프(heat pump), 질환밸브(switch valve), 제상(defrost), 기액분리(gas-liquid separation), 바이패스(bypass), 과냉각기(supercooler), 분배(distribution)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2019-0117344 A (LEE, Dong Won) 16 October 2019 (2019-10-16) See paragraphs [0023] and [0040] and figures 2-5.	1-9
Y	KR 10-2342448 B1 (LG ELECTRONICS INC.) 24 December 2021 (2021-12-24) See paragraphs [0042]-[0046] and [0128] and figures 1-2 and 6.	1-9
Y	KR 10-2583881 B1 (LG ELECTRONICS INC.) 04 October 2023 (2023-10-04) See paragraphs [0052]-[0053] and [0093] and figure 1.	9
A	JP 2001-255025 A (DAIKIN IND. LTD.) 21 September 2001 (2001-09-21) See paragraph [0045] and figure 11.	1-9
A	US 2018-0195780 A1 (DENSO CORPORATION) 12 July 2018 (2018-07-12) See paragraphs [0037]-[0042] and figures 1-2.	1-9



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

12 November 2024

Date of mailing of the international search report

12 November 2024

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/KR2024/096050

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)		Publication date (day/month/year)	
KR	10-2019-0117344	A	16 October 2019	None			
KR	10-2342448	B1	24 December 2021	KR	10-2018-0123253	A	16 November 2018
KR	10-2583881	B1	04 October 2023	KR	10-2020-0017083	A	18 February 2020
JP	2001-255025	A	21 September 2001	None			
US	2018-0195780	A1	12 July 2018	CN	107850224	A	27 March 2018
				CN	107850224	B	08 November 2019
				DE	112016003519	B4	10 October 2024
				DE	112016003519	T5	19 April 2018
				JP	6504252	B2	24 April 2019
				JP	WO2017-022378	A1	11 January 2018
				US	10520231	B2	31 December 2019
				WO	2017-022378	A1	09 February 2017

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) F25B 30/02(2006.01)i; F25B 13/00(2006.01)i; F25B 43/00(2006.01)i; F25B 47/02(2006.01)i; F25B 41/31(2021.01)i; F25B 40/02(2006.01)i		
B. 조사된 분야		
조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) F25B 30/02(2006.01); F16K 11/04(2006.01); F24F 11/00(2006.01); F25B 1/00(2006.01); F25B 41/00(2006.01); F25B 41/04(2006.01); F25B 41/20(2021.01); F25B 45/00(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: 히트 펌프(heat pump), 절환밸브(switch valve), 제상(defrost), 기액분리 (gas-liquid separation), 바이패스(bypass), 과냉각기(supercooler), 분배(distribution)		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2019-0117344 A (이동원) 2019.10.16 단락 [0023], [0040] 및 도면 2-5	1-9
Y	KR 10-2342448 B1 (엘지전자 주식회사) 2021.12.24 단락 [0042]-[0046], [0128] 및 도면 1-2, 6	1-9
Y	KR 10-2583881 B1 (엘지전자 주식회사) 2023.10.04 단락 [0052]-[0053], [0093] 및 도면 1	9
A	JP 2001-255025 A (DAIKIN IND. LTD.) 2001.09.21 단락 [0045] 및 도면 11	1-9
A	US 2018-0195780 A1 (DENSO CORPORATION) 2018.07.12 단락 [0037]-[0042] 및 도면 1-2	1-9
☐ 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 2024년11월12일(12.11.2024)		국제조사보고서 발송일 2024년11월12일(12.11.2024)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578		심사관 남기영 전화번호 +82-42-481-8593

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2019-0117344 A	2019/10/16	없음	
KR 10-2342448 B1	2021/12/24	KR 10-2018-0123253 A	2018/11/16
KR 10-2583881 B1	2023/10/04	KR 10-2020-0017083 A	2020/02/18
JP 2001-255025 A	2001/09/21	없음	
US 2018-0195780 A1	2018/07/12	CN 107850224 A	2018/03/27
		CN 107850224 B	2019/11/08
		DE 112016003519 B4	2024/10/10
		DE 112016003519 T5	2018/04/19
		JP 6504252 B2	2019/04/24
		JP WO2017-022378 A1	2018/01/11
		US 10520231 B2	2019/12/31
		WO 2017-022378 A1	2017/02/09