

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2012년 11월 29일 (29.11.2012)



(10) 국제공개번호
WO 2012/161446 A2

- (51) 국제특허분류:
F25B 47/02 (2006.01) F25B 30/02 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2012/003749
- (22) 국제출원일: 2012년 5월 14일 (14.05.2012)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2011-0048231 2011년 5월 23일 (23.05.2011) KR
- (72) 발명자; 겸
- (71) 출원인 : 진주환 (JIN, Ju-Hwan) [KR/KR]; 서울 강동구 명일로 10가길 33 주풍빌리지 401, 134-060 Seoul (KR).
- (74) 대리인: 이양구 (LEE, Yang-Koo); 서울 강남구 테헤란로 7길 8 BYC 빌딩 902, 135-911 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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ,

EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

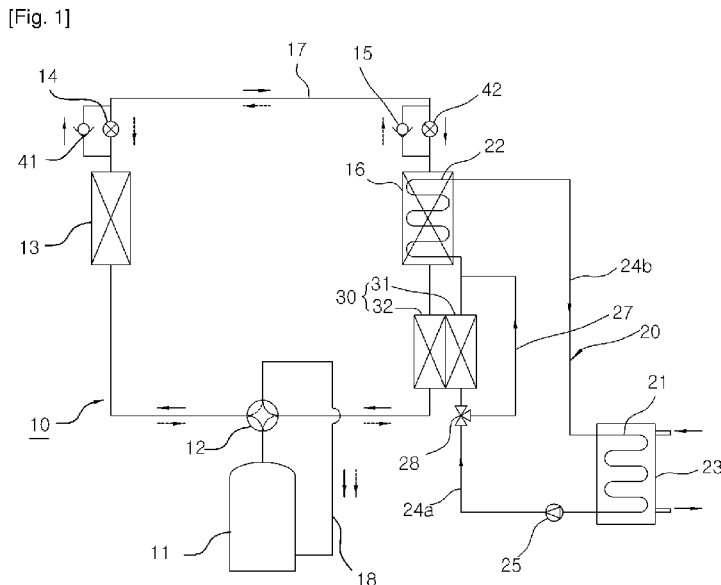
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS,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

공개:

- 국제조사보고서 없이 공개하며 보고서 접수 후 이력 별도 공개함 (규칙 48.2(g))

(54) Title: HEAT PUMP SYSTEM

(54) 발명의 명칭 : 히트 펌프 시스템



(57) Abstract: The present invention relates to a heat pump system, and more specifically, to a defrosting and cooling structure of an outdoor heat exchanger of an air heat source type heat pump system, for increasing the efficiency of use of a costless heat source and enhancing the performance coefficient thereof to a satisfactory level, when circulating a costless heat source and a heat-exchanged heat medium to the outdoor heat exchanger. The present invention comprises: a basic freeze cycle (10) having a compressor (11), a 4-way valve (12), an indoor heat exchanger (13), an expansion valve for cooling (14), an expansion valve for heating (15), an outdoor heat exchanger (16), and the 4-way valve (12), connected with a refrigerant suction pipe (18) in the respective order; a defrosting and cooling means (22) for mounting an auxiliary heat exchanger (22) on the outdoor heat exchanger, and for mounting a heat exchanger (21) on a costless heat source storage tank (23) so that the auxiliary heat exchanger (22) and the heat exchanger (21) are connected to a circulation pump (25) attached a heat medium supply pipe (24a) and a heat medium return pipe (24b), so as to form a

closed circuit; and performance enhancing means (30) mounted at the heat medium supply pipe (24a) and between the outdoor heat exchanger (16) and the 4-way valve (12) of a refrigerant conduit (17).

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]

WO 2012/161446 A2



본 발명은 히트 펌프 시스템에 관한 것이며, 상세하게는 공기 열원형 히트 펌프 시스템의 실외 열교환기의 제상 및 냉각구조에 관한 것으로서, 무비용 열원과 열교환된 열매체를 실외 열교환기에 순환시킬 때, 무비용 열원의 활용 효율을 높이고, 성적계수를 양호하게 향상할 수 있도록 한 것이다. 본 발명은 압축기(11), 4 웨이 밸브(12), 실내 열교환기(13), 냉각용 팽창밸브(14), 가열용 팽창밸브(15), 실외 열교환기(16) 및 상기 4 웨이 밸브(12)를 냉매도관(17)으로 순서대로 연결하고, 상기 4 웨이 밸브(12)와 압축기(11)를 냉매 흡입도관(18)으로 연결한 기본 냉동 사이클(10)과; 상기 실외 열교환기(16)에 보조 열교환기(22)를 설치하고, 무비용 열원 저장조(23)에 열교환기(21)를 설치하여서, 상기 보조 열교환기(22)와 열교환기(21)를 순환펌프(25) 부설 열매체 공급관(24a)과 열매체 복귀관(24b)으로 폐회로가 형성되게 연결한 제상 및 냉각수단(20)과; 상기 열매체 공급관(24a) 및 냉매도관(17)의 실외 열교환기(16)와 4 웨이 밸브(12) 사이에 설치한 성능 향상수단(30);을 포함하여 구성한 것이다.

명세서

발명의 명칭: 히트 펌프 시스템

기술분야

- [1] 본 발명은 히트 펌프 시스템에 관한 것이며, 상세하게는 공기 열원형 히트 펌프 시스템의 실외 열교환기의 제상 및 냉각구조에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 주지하는 바와 같이, 히트 펌프는 증기 압축식 냉동 사이클을 냉각(냉동) 운전시와 반대로 운전하여 즉 가열 운전시는 실내 열교환기를 응축기로, 실외 열교환기를 증발기로 작용하게 하고, 냉각 운전시는 실외 열교환기를 응축기로, 실내 열교환기를 증발기로 작용하게 하는 것임으로 성적계수를 향상하기 위하여서는 실외 열교환기에서 냉매의 증발 또는 응축이 양호하여야 한다.
- [3] 그런데 공기 열원형 히트 펌프는 상기 실외 열교환기를 외기에 노출되게 설치하여 외기에 의하여 냉매를 증발시키거나 응축시킴으로 특히 가열 운전시 외기온도가 노점온도 이하로 하강하면 증발기로 작용하는 실외 열교환기의 표면에 서리가 맺힘으로 냉매증기의 증발 저하 내지 불가능 현상이 발생하여 성적계수가 대폭 저하되거나, 운전불능 현상을 초래하고, 한편 냉각 운전시 외기온도가 높을 때에는 응축기로 작용하는 실외 열교환기에서 냉매액의 응축이 불량하여 성적계수가 저하되고 있는바, 상기한 문제점의 해결이 히트 펌프의 기술개발 핵심주제 중 하나가 되고 있다.
- [4] 상기한 문제점 중 가열 운전시의 성적계수의 저하 또는 운전불능을 해결하기 위하여 냉동 사이클을 역 사이클로 변환 운전하여 즉 증발기로 작용시키던 실외 열교환기를 응축기로 작용시키거나, 실외 열교환기에 전열 히터를 부설하여서, 그 표면에 부착된 서리를 제상함으로써 성적계수의 저하를 방지하는 것이 주지되었으나, 전자는 가열운전 중단 상태를 초래하고, 후자는 성적계수의 개선이 미미할 뿐 아니라 별도의 에너지가 필요하게 되는 것이다.
- [5] 한편 최근에는 대기 공해에 따른 환경오염의 저감과 에너지 비용의 절감이 사회문제로 대두됨으로써 특히 각 산업분야에서 상기 사회문제의 해결에 총력을 경주하고 있는 실정이다.
- [6] 상기한 주지된 제상기술 즉 역 사이클 운전 및 전열 히터 부설의 문제점을 시정하고, 무비용 열원에 의하여 성적계수를 향상한 공기 열원형 히트 펌프 시스템의 실외 열교환기의 제상 및 냉각 촉진구조에 관한 발명이 특허문헌 1에 개시되어 있다.
- [7] 상기한 특허문헌 1의 공기 열원형 히트 펌프 시스템의 실외 열교환기의 제상 및 냉각 촉진구조는 압축기, 4웨이 밸브, 실내 열교환기, 냉각용 팽창밸브, 가열용 팽창밸브, 실외 열교환기 및 상기 4웨이 밸브를 냉매도관으로 순서대로 연결하고, 상기 4웨이 밸브와 압축기를 냉매 흡입도관으로 연결한 기본

냉동회로와; 상기 냉매도관의 양 팽창밸브 사이에 바이패스 냉매도관의 양단을 연결하여 상기 바이패스 냉매도관에 가열용 열교환기를 설치함과 아울러 상기 가열용 열교환기를 포위하여 설치하고, 내부에 열매체를 주입한 축열조와; 상기 축열조에 열매체 순환펌프를 부설한 열매체 공급관과 열매체 복귀관으로 연결하여 상기 실외 열교환기에 설치한 보조 열교환기와; 상기 열매체 공급관 및 열매체 복귀관에 열매체 순환펌프 부설 열매체 공급관과 열매체 복귀관으로 열교환기를 설치하고, 상기 열교환기의 주위에 무비용 열원 저장조를 설치한 실외 열교환기 제상 및 냉각수단을 포함하여 구성한 것이다.

- [8] 상기한 공기 열원형 히트 펌프 시스템의 실외 열교환기의 제상 및 냉각축진구조는 무비용 열원 저장조에 공급되는 무비용 열원과 열교환기를 순환하는 열매체를 열교환시켜 가열 또는 냉각시킨 후 그 가열 또는 냉각된 열매체를 실외 열교환기에 설치한 보조 열교환기에 순환시켜 가열 운전시에는 실외 열교환기에 부착된 서리를 제상하고, 냉각 운전시에는 실외 열교환기를 냉각함으로써 성적계수를 향상하며, 그리고 상기 축열조에서 가열된 열매체는 무비용 열원의 양이 적을 때 가열 운전시 상기 보조 열교환기에 순환시켜 실외 열교환기를 제상하고, 실내 또는 실외 열교환기에서 응축된 냉매액을 과냉함으로써 성적계수를 양호하게 유지토록한 것이다.

- [9] [특허문헌 1] KR 10-0970870 (B1)

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [10] 그러나 상기한 공기 열원형 히트 펌프 시스템의 실외 열교환기의 제상 및 냉각축진구조는 실외 열교환기를 순환하는 냉매액 또는 냉매증기를 대기에 의하여 증발시키거나 응축시킬 때 공기 중에 포함된 열원(잠열)을 양호하게 이용하기 위하여 팬을 설치하는 강제 대류형 실외 열교환기를 사용하여야하며, 상기와 같이 강제 대류형 실외 열교환기에 설치한 보조 열교환기에 무비용 열원 저장조에서 가열된 일정 온도(20°C내외)의 열매체(브라인)를 순환시키면서 팬을 구동하여 실외 열교환기에 부착한 서리를 제상시킬 때 팬의 흡인력 또는 압송력에 의하여 무비용 열원과 열교환된 열매체의 보유열이 대기 중으로 손실(방출)됨으로써 무비용 열원의 활용 효율이 낮고, 상기와 같이 무비용 열원의 활용 효율이 낮으면 성적계수의 향상도 저조하게 되는 문제점이 있게 되는 것이다.

- [11] 본 발명은 상기한 문제점을 시정하여 무비용 열원과 열교환시킨 열매체를 실외 열교환기에 순환시킬 때 무비용 열원의 활용 효율을 높이고, 성적계수를 양호하게 향상할 수 있도록 한 공기 열원형 히트 펌프 시스템을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결 수단

- [12] 상기한 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 압축기, 4 웨이 밸브, 실내 열교환기,

냉각용 팽창밸브, 가열용 팽창밸브, 실외 열교환기 및 상기 4 웨이 밸브를 냉매도관으로 순서대로 연결하고, 상기 4 웨이 밸브와 압축기를 냉매 흡입도관으로 연결한 기본 냉동 사이클과; 상기 실외 열교환기에 보조 열교환기를 설치하고, 무비용 열원 저장조에 열교환기를 설치하여서, 상기 보조 열교환기와 열교환기를 순환펌프 부설 열매체 공급관과 열매체 복귀관으로 폐회로가 형성되게 연결한 제상 및 냉각수단과; 상기 열매체 공급관 및 냉매도관의 실외 열교환기와 4 웨이 밸브 사이에 설치한 성능 향상수단;을 포함하여 구성한 것이다.

발명의 효과

- [13] 이상과 같이 본 발명은 실외 열교환기에 설치한 보조 열교환기에, 무비용 열원과 열교환기를 순환하는 열매체를 열교환시켜 가열 또는 냉각시킨 후 그 가열 또는 냉각된 열매체를 순환시킴과 아울러 팬을 구동하면서 가열 운전시에는 실외 열교환기에 서리의 부착을 방지하거나 부착된 서리를 제상하고, 냉각 운전시에는 실외 열교환기에서 냉매증기를 응축시킬 때 상기한 가열운전의 경우에는 상기 열교환기에서 가열된 열매체의 보유열을 성능 향상수단의 방열 열교환기에서 방출하여 온도를 저하 시킨 후 보조 열교환기를 순환시킴으로서 팬에 의하여 대기에 방출되는 열의 낭비를 방지함과 아울러 상기 방열 열교환기 방출열을 흡열점 방열 열교환기에 공급함으로써 실외 열교환기에서 증발된 습포화증기를 건포화 또는 과열증기화 할 수 있기 때문에 압축기의 액백 또는 액격을 방지하여 압축기의 손상을 방지함과 아울러 성적계수를 향상할 수 있는 것이다.
- [14] 그리고 상기한 냉각운전의 경우에는 압축기에서 압축된 고온·고압의 냉매증기가 실외 열교환기에서 응축되기 전에 성능 향상수단의 흡열점 방열 열교환기에서 1차 응축된 후 실외 열교환기에서 재응축됨으로 냉매증기의 응축이 양호하기 때문에 이 또한 성적계수의 향상 요인이 되어 양호한 성능 향상을 할 수 있는 것이다.

도면의 간단한 설명

- [15] 도 1은 본 발명의 실시예의 구성도.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [16] 도 1은 본 발명의 실시예의 구성도로서, 본 발명은 기본 냉동 사이클(10)과, 제상 및 냉각수단(20) 및 성능 향상수단(30)으로 대별된다.
- [17] 상기 기본 냉동 사이클(10)은 압축기(11), 4 웨이 밸브(12), 실내 열교환기(13), 냉각용 팽창밸브(14), 가열용 팽창밸브(15), 실외 열교환기(16) 및 상기 4 웨이 밸브(12)를 냉매도관(17)으로 순서대로 연결하고, 상기 4 웨이 밸브(12)와 압축기(11)를 냉매 흡입도관(18)으로 연결한 것으로서, 상기 기본형 냉동 사이클(10)은 공기 열원형을 기본으로 한다.
- [18] 상기 제상 및 냉각수단(20)은 상기 실외 열교환기(16)의 전열관 사이사이에

보조 열교환기(22)의 전열관을 설치하거나, 실외 열교환기(16)의 측면에 보조 열교환기(22)를 핀(fin)을 일체형으로하여 일체로 형성하거나, 실외 열교환기(16)의 측면에 별개의 보조 열교환기(22)를 설치하고, 무비용 열원 저장조(23)에 열교환기(21)를 설치하여서, 상기 보조 열교환기(22)와 열교환기(21)를 순환펌프(25)를 부설한 열매체 공급관(24a)과 열매체 복귀관(24b)으로 폐회로가 형성되게 연결한 것이며, 상기 열교환기(21) 등에는 열매체(에틸렌 글리콜 등과 같이 결빙 온도가 낮은 물질)를 주입하는 것이다.

- [19] 상기 무비용 열원 저장조(23)에 공급되는 열원은 강물, 바닷물, 채수된 지하수, 태양열 집열장치로서 집열한 유체(공기 또는 온수), 우수, 폐수 등의 재생 에너지를 사용함으로써 환경파괴를 방지한 것이며, 상기 무비용 열원의 온도는 가열운전시 특히 혹한기에는 높을수록 좋고, 냉각 운전시에는 25°C를 넘지 않는 것이 좋다.
- [20] 상기 성능 향상수단(30)은 상기 열매체 공급관(24a) 및 냉매도관(17)의 실외 열교환기(16)와 4 웨이 밸브(12) 사이에 설치하여서, 가열 운전시에는 열매체의 보유열에 의하여 압축기(11)에 흡입되는 습포화 증기를 가열하고, 냉각 운전시에는 압축기(11)에서 압축된 고온·고압의 냉매증기가 실외 열교환기(16)에 공급되기 전에 1 차 냉각하는 것이다.
- [21] 상기 성능 향상수단(30)은 상기 열매체 공급관(24a)에 방열 열교환기(31)를 설치하고, 상기 냉매도관(17)의 4 웨이 밸브(12)와 실외 열교환기(16) 사이에 상기 방열 열교환기(31)와 열교환 관계를 유지하도록 흡열점 방열 열교환기(32)를 설치한 것이다.
- [22] 그리고 상기 열매체 공급관(24a)에 방열 열교환기(31)를 바이패스하는 바이패스 도관(27)을 연결하고, 상기 열매체 공급관(24a)과 바이패스 도관(27)의 입구측 연결부에 3 웨이 밸브(28)를 설치하여, 가열 운전시에는 열매체가 방열 열교환기(31)에 공급되도록 조작하고, 냉각 운전시에는 열매체가 바이패스 도관(27)으로 흐르게 조작함으로써 열매체의 가열을 방지함과 아울러 흡열점 냉각 열교환기(32)에서 냉매증기의 응축을 양호하게 한 것이다.
- [23] 미설명부호 41, 42 는 체크 밸브이다. 그리고 상기 실외 열교환기(16)에는 흡입형 또는 압입형 팬(미도시)을 설치하여 냉매액의 증발과 냉매증기의 응축을 양호하게 한 것으로서, 이는 공기 열원형 히트 펌프에서 주지된 것이다.
- [24] 이상과 같은 본 발명은 가열운전시에는 냉매를 도 1 의 화살표 실선으로, 냉각 운전시에는 도 1 의 화살표 가상선으로 흐르도록 4 웨이 밸브(12)를 조작하여 실내 열교환기(13)는 가열 운전시에는 응축기로, 냉각 운전시는 증발기로 작용하게 하여 가열기능 및 냉각기능을 하는 것은 종래의 것과 동일하다.
- [25] 상기와 같이 가열운전 및 냉각운전을 할 때 외기온도가 노점온도 이하로 하강하거나 혹서기 등에 무비용 열원을 무비용 열원 저장조(23)에 순환시키면 열교환기(21) 내의 열매체와 열교환되어 그 열매체는 가열 운전시에는 외기온도보다 높고 냉각 운전시에는 외기온도보다 낮은 온도가 되며, 상기한

외기온도보다 높거나 낮은 열매체를 순환펌프(25)를 구동하여 보조 열교환기(22)에 순환시키면 가열 운전시에는 실외 열교환기(16)의 전열관 및 핀에 서리가 맺히는 것을 방지하거나 맺힌 서리를 제상하며, 냉각 운전시에는 실외 열교환기(16)의 전열관 및 핀을 냉각함으로써 냉매증기의 응축을 양호하게 함으로써 성적계수를 향상할 수 있고, 또한 상기와 같이 운전할 때 무비용 열원의 온도는 가열운전시의 흡입기에는 높을수록 좋고, 냉각운전시는 25°C 넘지 않는 것이 좋다.

- [26] 상기와 같이 열교환기(21)에서 열교환된 열매체를 보조 열교환기(22)에 순환시킬 때 가열운전시에는 3 웨이 밸브(28)를 열매체가 방열 열교환기(31)측으로 흐르도록 조작하면 방열 열교환기(31)를 경유하는 열매체는 그 보유열을, 실외 열교환기(16)에서 증발된 후 흡열점 방열 열교환기(32)를 경유하여 압축기(11)에 흡입되는 습포화 증기와 열교환되어 그 온도가 낮아진 후 실외 열교환기(16)에 설치된 보조 열교환기(22)에서 방열됨으로 팬을 구동하여도 열매체의 보유열이 대기중으로 손실되는 것을 저감함으로써 성적계수를 양호하게 향상할 수 있는 것이다.
- [27] 상기와 같이 실외 열교환기(16)에서 증발된 후 압축기(11)에 흡입되는 습포화 증기를 방열 열교환기(31)를 순환하는 열매체와 열교환하여 가열하여서 건포화증기 또는 과열 증기화하면 압축기(11)에 액백 또는 액적이 발생 되는 것을 방지함으로써 압축기(11)의 신뢰성을 향상하고, 성적계수를 증진할 수 있는 것이다.
- [28] 그리고 상기와 같이 열교환기(21)에서 열교환된 열매체를 보조 열교환기(22)에 순환시킬 때의 냉각운전시에는 압축기(11)에서 압축된 고온·고압의 냉매증기가 실외 열교환기(16)에서 응축되기 전에 흡열점 방열 열교환기(32)를 경유하면서 1차 응축된 후 실외 열교환기(16)에서 재응축됨으로 냉매증기의 응축이 양호함으로써 이 또한 성적계수의 향상요인이 되는 것이다. 이 때 3 웨이 밸브(28)는 열매체가 바이패스 도관(27)측으로 흐르도록 조작하여 흡열점 방열 열교환기(32)의 방출열에 의하여 열매체가 가열되는 것을 방지함으로써 보조 열교환기(22)에 일정 온도 이하의 열매체만 순환되게하여 냉매증기의 응축을 양호하게 한 것이다.

청구범위

- [청구항 1] 압축기, 4 웨이 밸브, 실내 열교환기, 냉각용 팽창밸브, 가열용 팽창밸브, 실외 열교환기 및 상기 4 웨이 밸브를 냉매도관으로 순서대로 연결하고, 상기 4 웨이 밸브와 압축기를 냉매 흡입도관으로 연결한 기본 냉동 사이클과; 상기 실외 열교환기에 보조 열교환기를 설치하고, 무비용 열원 저장조에 열교환기를 설치하여서, 상기 보조 열교환기와 열교환기를 순환펌프 부설 열매체 공급관과 열매체 복귀관으로 폐회로가 형성되게 연결한 제상 및 냉각수단과; 상기 열매체 공급관 및 냉매도관의 실외 열교환기와 4 웨이 밸브 사이에 설치한 성능 향상수단;을 포함하여 구성한 히트 펌프 시스템.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서, 성능 향상수단은 열매체 공급관에 방열 열교환기를 설치하고, 냉매도관의 실외 열교환기와 4 웨이 밸브 사이에 흡열겸 방열 열교환기를 상기 방열 열교환기와 열교환 관계를 유지할 수 있도록 설치한 히트 펌프 시스템.
- [청구항 3] 제 2 항에 있어서, 열매체 공급관에 방열 열교환기를 바이패스하는 바이패스 도관을 연결하고, 상기 열매체 공급관과 바이패스 도관의 입구측 연결부에 3 웨이 밸브를 설치한 히트 펌프 시스템.

[Fig. 1]

