

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구  
국제사무국

(43) 국제공개일  
2012년 11월 29일 (29.11.2012)



(10) 국제공개번호  
WO 2012/161447 A2

- (51) 국제특허분류: F25B 47/02 (2006.01) F25B 30/02 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2012/003750
- (22) 국제출원일: 2012년 5월 14일 (14.05.2012)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2011-0048232 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 BYC빌딩 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).

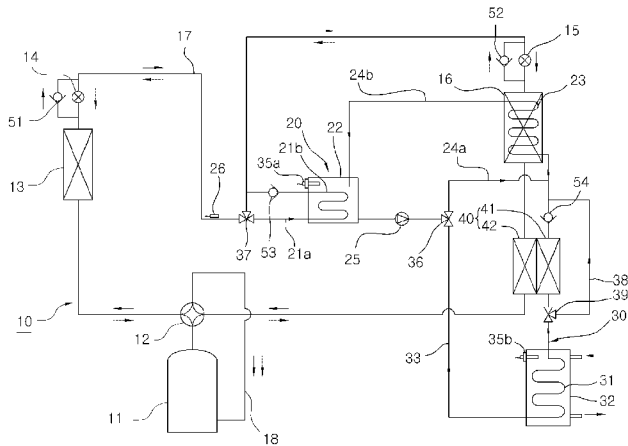
공개:

— 국제조사보고서 없이 공개하며 보고서 접수 후 이를 별도 공개함 (규칙 48.2(g))

(54) Title: HEAT PUMP SYSTEM

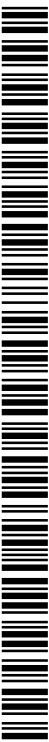
(54) 발명의 명칭 : 히트 펌프 시스템

[Fig. 1]



(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 simplifying the structure of a heat storage tank, and a defrosting and cooling means, enhancing the circulation of a heat medium, enhancing the efficiency of use of a costless heat source when circulating the heat medium of a fixed temperature heated by the costless heat source to the outdoor heat exchanger, and enhancing the coefficient of performance thereof to a satisfactory level. The present invention comprises: a basic freeze cycle 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), the 4-way valve (12), connected with a refrigerant conduit (17) in the respective order, and the 4-way valve (12) and the compressor (11) are connected by a freeze suction conduit (18); a defrosting means having a condenser (21b) formed on a refrigerant bypass conduit (21a) by connecting the refrigerant bypass conduit (21a) between the expansion valve for cooling (14) and the expansion valve for heating (15) of the refrigerant conduit (17), surrounding the condenser (21b) with a thermal storage tank (22) having a thermal storage medium injected therein, mounting an auxiliary heat exchanger (23) on the outdoor heat exchanger (16), so that the thermal storage tank (22) and the auxiliary heat exchanger (23) are connected to a thermal storage medium supply pipe (24a) having a thermal

[다음 쪽 계속]



WO 2012/161447 A2



storage medium circulation pump (25) constructed thereon and a thermal storage medium return pipe (24b), so as to form a thermal storage medium closed circulation circuit; a defrosting and cooling means (30) having a heat exchanger (31) formed on a heat medium conduit (33) by connecting both ends of the heat medium conduit (33) to the back of the thermal storage medium circulation pump (25) of the thermal storage medium supply pipe (24a), and having a costless heat source storage tank (32) formed on the heat exchanger (31) and also coupling same with the thermal storage medium closed circulation circuit formed on the defrosting means (20), to form a heat medium closed circulation circuit, for circulating the heat medium in the auxiliary heat exchanger (23); and performance enhancing means (40) mounted at the exit side of the heat absorption heat exchanger (31) of the heat medium conduit (33), and between the outdoor heat exchanger (16) and the 4-way valve (12) of the refrigerant conduit (17).

**(57) 요약서:** 본 발명은 히트 펌프 시스템에 관한 것이며, 상세하게는 공기 열원형 히트 펌프 시스템의 실외 열교환기의 제상 및 냉각구조에 관한 것으로서, 축열조와 제상 및 냉각수단의 구조를 간단하게 하고, 열매체의 순환을 원활하게 하며, 무비용 열원에 의하여 가열된 일정 온도의 열매체를 실외 열교환기에 순환시킬 때 무비용 열원의 활용 효율을 높이고, 성적계수를 양호하게 향상할 수 있도록 한 것이다. 본 발명은 압축기(11), 4웨이 밸브(12), 실내 열교환기(13), 냉각용 팽창밸브(14), 가열용 팽창밸브(15), 실외 열교환기(16) 및 상기 4웨이 밸브(12)를 냉매도관(17)으로 순서대로 연결하고, 상기 4웨이 밸브(12)와 압축기(11)를 냉매 흡입도관(18)으로 연결한 기본 냉동 사이클(10)과; 상기 냉매도관(17)의 냉각용 팽창밸브(14)와 가열용 팽창밸브(15) 사이에 냉매 바이패스 도관(21a)을 연결하여 상기 냉매 바이패스 도관(21a)에 응축기(21b)를 형성하고, 상기 응축기(21b)를 축열매체가 주입된 축열조(22)로 포위하며, 상기 실외 열교환기(16)에 보조 열교환기(23)를 설치하여서, 상기 축열조(22)와 보조 열교환기(23)를 축열매체 순환펌프(25)를 부설한 축열매체 공급관(24a)과 축열매체 복귀관(24b)으로 축열매체 폐순환 회로가 형성되게 연결한 제상수단(20)과; 상기 축열매체 공급관(24a)의 축열매체 순환펌프(25) 후방에 열매체 도관(33)의 양단을 연결하여 상기 열매체 도관(33)에 열교환기(31)를 형성하고, 상기 열교환기(31)에 무비용 열원 저장조(32)를 형성함과 아울러 상기 제상수단(20)에 형성되는 축열매체 폐순환 회로와 결합하여 열매체 폐순환 회로를 형성하여서, 상기 보조 열교환기(23)에 열매체를 순환시키는 제상 및 냉각수단(30)과; 상기 열매체 도관(33)의 흡열 열교환기(31) 출구측 및 냉매도관(17)의 실외 열교환기(16)와 4웨이 밸브(12) 사이에 설치한 성능 향상수단(40);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 가열 운전 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 축진구조에 관한 발명이 특허문헌 1에 개시되어 있다.
- [7] 상기한 특허문헌 1의 공기 열원형 히트 펌프 시스템의 실외 열교환기의 제상 및 냉각 축진구조는 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 순환펌프를 부설한 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 냉각 축진구조는 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]       그리고 상기와 같이 무비용 열원에 의하여 열매체를 가열할 때 무비용 열원의 발생이 없거나 작을 경우에는 축열조 내에 설치한 가열 열교환기를 경유하는 냉매액이 재응축될 때의 응축열에 의하여 가열된 열매체를 상기 보조 열교환기에 순환시킴으로써 가열 운전시에 성적계수를 양호하게 유지하며, 또한 상기 축열조는 실내 또는 실외 열교환기에서 토출되는 냉매액이 일정온도 이상일 경우 온도 센서의 검출 신호에 의하여 가열 열교환기를 바이패스시켜 온도를 낮춤으로서 실내 또는 실외 열교환기에서의 냉매증기의 증발을 양호하게 한 것이다.

[10]       [특허문헌 1] KR 10-0970870 (B1)

**발명의 상세한 설명**

**기술적 과제**

[11]       그러나 상기한 공기 열원형 히트 펌프 시스템의 실외 열교환기의 제상 및 냉각 축진구조는 보조 열교환기와 실외 열교환기 제상 및 냉각수단을 결합할 때 보조 열교환기의 열매체 공급관과 열매체 복귀관에, 실외 열교환기 제상 및 냉각수단의 브라인(열매체) 공급관과 브라인(열매체) 복귀관을 연결하고, 상기 열매체 공급관과 브라인(열매체) 공급관에 각각 순환펌프와 솔레노이드 밸브를 설치하였으므로 그 구조가 복잡하고, 유로 마찰이 커서 열매체의 순환이 원활하지 못한 것이다.

[12]       그리고 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 열교환된 일정 온도(20°C 내외)의 열매체(브라인)를 순환시키면서 팬을 구동하여 실외 열교환기에 부착한 서리를 제상시킬 때 팬의 흡인력 또는 압송력에 의하여 무비용 열원에 의하여 가열된 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.

- [13] 본 발명은 상기한 문제점을 시정하여 축열조와 제상 및 냉각수단의 구조를 간단하게 하고, 열매체의 순환을 원활하게 하며, 무비용 열원과 열교환된 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

- [14] 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 냉매도관의 냉각용 팽창밸브와 가열용 팽창밸브 사이에 냉매 바이패스 도관을 연결하여 상기 냉매 바이패스 도관에 응축기를 형성하고, 상기 응축기를 축열매체가 주입된 축열조로 포위하며, 상기 실외 열교환기에 보조 열교환기를 설치하여서, 상기 축열조와 보조 열교환기를 축열매체 순환펌프를 부설한 축열매체 공급관과 축열매체 복귀관으로 축열매체 폐순환 회로가 형성되게 연결한 제상수단과; 상기 축열매체 공급관의 축열매체 순환펌프 후방에, 열매체 도관의 양단을 연결하여서 상기 열매체 도관에 열교환기를 형성하고, 상기 열교환기에 무비용 열원 저장조를 형성함과 아울러 상기 제상수단에 형성되는 축열매체 폐순환 회로와 결합하여 열매체 폐순환 회로를 형성하여서, 상기 보조 열교환기에 열매체를 순환시키는 제상 및 냉각수단과; 상기 열매체 도관의 열교환기 출구측 및 냉매도관의 실외 열교환기와 4 웨이 밸브 사이에 설치한 성능 향상수단;을 포함하여 구성한 것이다.

### 발명의 효과

- [15] 이상과 같이 본 발명은 가열 운전시 축열조에서 냉매액의 응축열에 의하여 가열된 축열매체를 실외 열교환기에 설치한 보조 열교환기에 순환시켜 실외 열교환기에 서리의 부착을 방지하거나 부착된 서리를 제상할 때 또는 가열 운전 및 냉각 운전시 무비용 열원 저장조에서 무비용 열원과 열교환기를 순환하는 열매체를 열교환시켜 가열 또는 냉각시킨 후 그 가열 또는 냉각된 열매체를 상기 보조 열교환기에 순환시켜 상기와 같은 제상 등을 하거나 냉매증기를 응축시킬

때 실외 열교환기에 설치한 팬을 구동하여도 무비용 열원에 의하여 가열된 열매체에 의한 가열 운전의 경우에는 열교환기에서 가열된 열매체를 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.

[16] 그리고 상기한 냉각 운전의 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.

[17] 또한 본 발명은 축열매체 폐순환 회로와 열매체 폐순환 회로를 간단한 구조로 결합함으로써 구조가 단순화되어 원가를 절감하고 시공이 간편하며, 그리고 특히 축열매체 및 열매체 순환시에 유로 저항이 적음으로 순환장애 없이 실외 열교환기의 제상 및 냉각을 양호하게 실시할 수 있는 것이다.

#### 도면의 간단한 설명

[18] 도 1은 본 발명의 실시예의 구성도.

#### 발명의 실시를 위한 최선의 형태

[19] 도 1은 본 발명의 실시예의 구성도로서, 상기 도 1에서, 10은 기본 냉동 사이클이며, 상기 기본 냉동 사이클(10)은 압축기(11), 4웨이 밸브(12), 실내 열교환기(13), 냉각용 팽창밸브(14), 가열용 팽창밸브(15), 실외 열교환기(16) 및 상기 4웨이 밸브(12)를 냉매도관(17)으로 순서대로 연결하고, 상기 4웨이 밸브(12)와 압축기(11)를 냉매 흡입도관(18)으로 연결한 것으로서, 상기 기본 냉동 사이클(10)은 공기 열원형을 기본으로 한다.

[20] 20은 제상수단으로서, 상기 제상수단(20)은 상기 냉매도관(17)의 응축용 팽창밸브(14)와 가열용 팽창밸브(15) 사이에 냉매 바이패스 도관(21a)을 일정 간격을 두고 연결하여 상기 냉매 바이패스 도관(21a)에 응축기(21b)를 형성하고, 상기 응축기(21b)를 축열매체가 주입된 축열조(22)로 포위하며, 상기 실외 열교환기(16)의 전열관 사이사이에 보조 열교환기(23)의 전열관을 설치하거나, 실외 열교환기(16)의 측면에 보조 열교환기(23)를 핀(fin)을 일체형으로하여 일체로 형성하거나, 실외 열교환기(16)의 측면에 별개의 보조 열교환기(23)를 설치하여서, 상기 축열조(22)와 보조 열교환기(23)를 축열매체 순환펌프(25)를 부설한 축열매체 공급관(24a)과 축열매체 복귀관(24b)으로 연결하여 축열매체 폐순환 회로를 형성한 것이다.

[21] 그리고 상기 냉매도관(17)과 냉매 바이패스 도관(21a)의 입구측 연결부에

통상시 냉매도관(17)으로 냉매액이 흐르도록 3 웨이 밸브(37)를 설치하고, 상기 냉매도관(17)의 가열 운전시의 실내 열교환기(13)의 출구측에 온도센서(26)를 설치하여 실내 열교환기(13)의 출구측의 냉매액의 온도가 설정온도(예 35°C)이상일 때 3 웨이 밸브(37)를 냉매 바이패스 도관(21a) 측으로 전환 개방하여서 설정 온도 이상의 냉매액을 응축기(21b)에서 응축시킴으로서 실외 열교환기(16)에 공급되는 냉매액의 비체적이 작아지는 것을 방지하여 성적 계수가 저하하는 것을 방지하고, 또한 상기 응축기(21b)의 응축열에 의하여 축열매체를 가열하여 축열조(22)에 저장하였다가 가열 운전시 실외 열교환기(16)의 제상시에 사용하는 것이다.

[22] 30은 제상 및 냉각수단으로서, 상기 제상 및 냉각수단(30)은 상기 축열매체 공급관(24a)의 축열매체 순환펌프(25)의 후방에, 열매체 도관(33)의 양단을 일정 간격을 두고 연결하여서 상기 열매체 도관(33)에 열교환기(31)를 형성하고, 상기 열교환기(31)에 무비용 열원 저장조(32)를 형성함과 아울러 상기 제상수단(20)의 축열매체 폐순환 회로 즉 보조 열교환기(23), 축열매체 복귀관(24b), 축열조(22), 축열매체 순환펌프(25) 및 축열매체 공급관(24a)과 결합하여 열매체 폐순환 회로를 형성하며, 상기 열교환기(31) 등에는 열매체(에틸렌 글리콜 등과 같은 결빙 온도가 낮은 물질)를 주입하는 것이다.

[23] 또한 상기 축열매체 공급관(24a)의 열매체 도관(33)의 입구 연결부에 3 웨이 밸브(36)를 설치하여서, 축열조(22)에 설치한 온도센서(35a)와 무비용 열원 저장조(32)에 설치한 온도센서(35b)의 검출치가 높은쪽으로 3 웨이 밸브(36)를 전환 개방하여서, 즉 가열 운전시 축열조(22)에서 가열된 축열매체의 온도가 높으면 그 축열매체를 보조 열교환기(23)에 순환시켜 실외 열교환기(16)를 제상하고, 열교환기(31)를 순환하면서 무비용 열원과 열교환되는 열매체의 온도가 높으면 그 열매체를 보조 열교환기(23)에 순환시켜 실외 열교환기(16)의 제상을 실시하는 것이다. 그리고 냉각 운전시에는 열교환기(31)를 순환하면서 무비용 열원과 열교환되어 냉각되는 열매체는 보조 열교환기(23)에 순환시켜 실외 열교환기(16)의 냉각을 실시하는 것이다.

[24] 상기 무비용 열원 저장조(32)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.

[25] 40은 성능 향상수단으로서, 상기 성능 향상수단(40)은 상기 열매체 도관(33)의 열교환기(31) 출구측 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 1차 냉각하는 것이다.

- [26] 상기 성능 향상수단(40)은 상기 열매체 도관(33)의 열교환기(31)의 출구측에 방열 열교환기(41)를 설치하고, 상기 냉매도관(17)의 실외 열교환기(16)와 4 웨이 밸브(12) 사이에 상기 방열 열교환기(41)와 열교환 관계를 유지하도록 흡열점 방열 열교환기(42)를 설치한 것이다.
- [27] 그리고 상기 열매체 도관(33)의 열교환기(31)의 출구측에 방열 열교환기(41)를 바이패스하는 바이패스 도관(38)을 연결하고, 상기 열매체 도관(33)의 바이패스 도관(38)의 입구측 연결부에 3 웨이 밸브(39)를 설치하여서, 가열 운전시에는 열매체가 방열 열교환기(41)에 공급되도록 조작하고, 냉각 운전시에는 열매체가 바이패스 도관(38)으로 흐르게 함으로써 열매체의 가열을 방지함과 아울러 흡열점 방열 열교환기(42)에서 냉매증기의 응축을 양호하게 한 것이다.
- [28] 미설명부호 51, 52, 53, 54 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.
- [29] 이상과 같은 본 발명은 가열 운전시에는 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.
- [30] 상기와 같이 가열 운전을 할 때 실외 열교환기(13)의 출구측의 냉매도관(17)에 설치한 온도센서(26)에서 검출되는 냉매액의 온도가 일정 온도(예 35°C) 이상이 되면 3 웨이 밸브(37)가 바이패스 도관(21a) 측으로 전환 개방됨으로써 냉매도관(17)을 순환하는 고온의 냉매액은 냉매 바이패스 도관(21a)으로 유입되어 응축기(21b)를 경유하면서 재응축되면서 온도가 낮아진 후 실외 열교환기(16)에 공급됨으로 실외 열교환기(16)에서 냉매액의 증발이 양호하게 되고, 압축기(11)에서 냉매증기의 압축시 정상 온도를 유지할 수 있게 되는 것이며, 상기 온도센서(26)의 검출치가 일정 온도 이하이면 3 웨이 밸브(37)는 통상의 위치로 전환되어 냉매 바이패스 도관(21a)은 폐쇄되는 것이다.
- [31] 한편 상기와 같이 냉매액의 응축열에 의하여 가열된 축열매체는 축열조(22)에 저장되었다가 가열 운전시 외기 온도가 설정온도(예 10°C) 이하가 되거나 노점온도 이하로 하강되면 실외 열교환기(16)의 제상에 사용되는 것이다.
- [32] 그리고 상기와 같이 가열 운전시에 외기온도가 설정온도(예 10°C) 이하가 되거나 노점온도 이하로 하강하면 축열조(22)에 저장된 축열매체와, 무비용 열원 저장조(32)에 공급되는 무비용 열원과 열교환기(31)를 순환하면서 열교환되는 열매체를 실외 열교환기(16)에 설치된 보조 열교환기(23)에 선택적으로 순환시켜 실외 열교환기(16)의 전열관 및 핀을 가열함으로써 서리가 부착되는 것을 방지하거나 부착된 서리를 제상하는 것이다.
- [33] 상기한 축열매체와 열매체를 실외 열교환기(16)에 설치된 보조 열교환기(23)에 선택적으로 순환시키는 방법은 축열조(22)에 설치한 온도센서(35a)와 무비용

열원 저장조(32)에 설치한 온도센서(35b)의 검출치에 의하여 그 검출치가 높은쪽의 축열매체 또는 열매체가 보조 열교환기(23)에 순환되도록 3 웨이 밸브(36)를 전환 개방하여서, 즉 축열매체의 온도가 열매체의 온도보다 높을 경우에는 축열조(22)에 저장된 축열매체가 축열매체 공급관(24a)을 경유하여 축열매체 순환펌프(25)에 의하여 실외 열교환기(16)에 설치된 보조 열교환기(23)를 순환하면서 실외 열교환기(16)의 전열관 및 핀에 전열작용을 하여 제상 등을 한 후 축열 열매체 복귀관(24b)을 경유하여 축열조(22)에 되돌아 오는 축열매체 폐순환 회로를 형성하고, 그리고 무비용 열원 저장조(32)에 저장된 무비용 열원의 온도가 축열조(22)에 저장된 축열매체의 온도보다 높을 경우에는 무비용 열원 저장조(32)에 공급되는 무비용 열원과 열교환기(31)에서 열교환되는 열매체는 실외 열교환기(16)에 설치된 보조 열교환기(23), 축열매체 복귀관(24b), 축열조(22), 축열매체 공급관(24a), 축열매체 순환펌프(25), 3 웨이 밸브(36) 및 열매체 도관(33) 및 열교환기(31)에 의하여 형성되는 열매체 폐순환 회로를 형성하면서 상기 축열매체와 동일한 요령으로 보조 열교환기(23)에서 제상 등을 하는 것이다.

- [34] 한편 냉각 운전시에는 축열조(22)의 기능은 정지되는 반면에 열매체 폐순환 회로는 기능을 수행하며, 냉각 운전시 외기온이 높은 혹서기 등에는 열매체 폐순환 회로는 상기 난방 운전시와 동일하게 운전되며, 무비용 열원과 열교환되어 냉각된 열매체가 상기 가열 운전시와 같이 보조 열교환기(23)에 순환되면 실외 열교환기(16)의 전열관 및 핀에 전열함으로써 냉매증기의 응축을 촉진함으로써 성적계수를 향상할 수 있는 것이다.
- [35] 상기한 열매체 폐순환 회로가 그 기능을 수행할 때 무비용 열원의 온도는 가열 운전시의 혹한기에는 높을수록 좋고, 냉각 운전시는 25°C 넘지 않는 것이 좋다.
- [36] 상기와 같이 열교환기(31)에서 열교환된 열매체를 보조 열교환기(23)에 순환시킬 때 가열 운전시에는 3 웨이 밸브(39)를 열매체가 방열 열교환기(41)측으로 흐르도록 조작하면 방열 열교환기(41)를 경유하는 열매체는 그 보유열을 실외 열교환기(16)에서 증발된 후 흡열점 방열 열교환기(42)를 경유하여 압축기(11)에 흡입되는 습포화 냉매증기와 열교환되면서 그 온도가 낮아진 후 실외 열교환기(16)에 설치된 보조 열교환기(23)에서 방열됨으로 팬을 구동하여도 열매체의 보유열이 대기중으로 손실되는 것을 저감함으로써 성적계수를 양호하게 향상할 수 있는 것이다.
- [37] 상기와 같이 실외 열교환기(16)에서 증발된 후 압축기(11)에 흡입되는 습포화 증기를 방열 열교환기(41)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.
- [38] 그리고 상기와 같이 열교환기(31)에서 열교환된 열매체를 보조 열교환기(23)에 순환시킬 때의 냉각 운전시에는 압축기(11)에서 압축된 고온·고압의 냉매증기가

실외 열교환기(16)에서 응축되기 전에 흡열점 방열 열교환기(42)를 경유하면서 1차 응축된 후 실외 열교환기(16)에서 재응축됨으로 냉매증기의 응축이 양호하기 때문에 이 또한 성적계수의 향상요인이 되는 것이다. 이 때 3웨이 밸브(39)는 열매체가 바이패스 도관(38)측으로 흐르도록 조작하여 흡열점 방열 열교환기(42)의 방출열에 의하여 열매체가 가열되는 것을 방지함으로써 보조 열교환기(23)에 일정 온도 이하의 열매체만 순환되게 하여 냉매증기의 응축을 양호하게 한 것이다.

- [39] 그리고 본 발명은 축열매체 공급관(24a)에만 축열매체 순환펌프(25)를 설치하고, 상기 축열매체 공급관(24a)에 열매체 도관(33)의 양단을 연결하여서, 상기 열매체 도관(33) 및 열교환기(31)와 제상수단(20)의 축열매체 폐순환 회로 즉 보조 열교환기(23), 축열매체 복귀관(24b), 축열조(22), 축열매체 순환펌프(25) 및 축열매체 공급관(24a)을 결합하여 열매체 폐순환 회로를 형성함으로써 구조가 단순화되어 원가를 절감하고, 열매체의 순환장애 없이 실외 열교환기의 제상 및 냉각 운전 등을 양호하게 실시할 수 있는 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 냉매도관의 냉각용 팽창밸브와 가열용 팽창밸브 사이에 냉매 바이패스 도관을 연결하여 상기 냉매 바이패스 도관에 응축기를 형성하고, 상기 응축기를 축열매체가 주입된 축열조로 포위하며, 상기 실외 열교환기에 보조 열교환기를 설치하여서, 상기 축열조와 보조 열교환기를 축열매체 순환펌프를 부설한 축열매체 공급관과 축열매체 복귀관으로 축열매체 폐순환 회로가 형성되게 연결한 제상수단과; 상기 축열매체 공급관의 축열매체 순환펌프 후방에 열매체 도관의 양단을 연결하여서 상기 열매체 도관에 열교환기를 형성하고, 상기 열교환기에 무비용 열원 저장조를 형성함과 아울러 상기 제상수단에 형성되는 축열매체 폐순환 회로와 결합하여 열매체 폐순환 회로를 형성하여서, 상기 보조 열교환기에 열매체를 순환시키는 제상 및 냉각수단과; 상기 열매체 도관의 열교환기 출구측 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 도관의 열교환기 출구측에 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 도관에 방열 열교환기를 바이패스하는 바이패스 도관을 연결하고, 상기 열매체 도관과 바이패스 도관의 입구측 연결부에 3 웨이 밸브를 설치한 히트 펌프 시스템.

[Fig. 1]

