

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구  
국제사무국

(43) 국제공개일  
2013년 5월 2일 (02.05.2013)



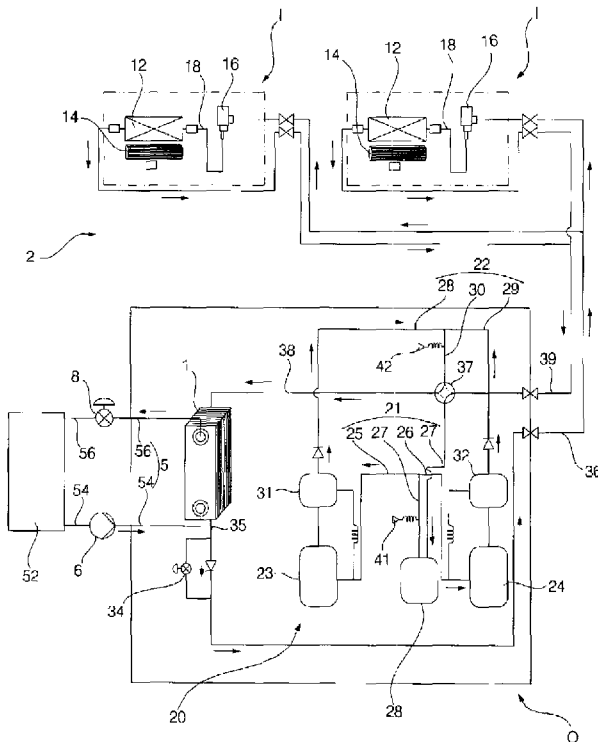
(10) 국제공개번호  
WO 2013/062242 A1

- (51) 국제특허분류: F25B 49/02 (2006.01) F24F 11/02 (2006.01)  
F25B 41/00 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2012/007775
- (22) 국제출원일: 2012년 9월 26일 (26.09.2012)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2011-0109424 2011년 10월 25일 (25.10.2011) KR  
10-2011-0109425 2011년 10월 25일 (25.10.2011) KR
- (71) 출원인: 엘지전자 주식회사 (LG ELECTRONICS INC.) [KR/KR]; 150-721 서울 영등포구 여의도동 20, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 조창환 (CHO, Chang Hwan); 641-110 경상남도 창원시 가음정동 391-2, Kyungsangnam-do (KR). 최홍석 (CHOL, Hong Seok); 641-110 경상남도 창원시 가음정동 391-2, Kyungsangnam-do (KR). 강선영 (KANG, Sun Young); 641-110 경상남도 창원시 가음정동 391-2, Kyungsangnam-do (KR). 황준현 (HWANG, Jun Hyeon); 641-110 경상남도 창원시 가음정동 391-2, Kyungsangnam-do (KR).
- (74) 대리인: 박병창 (PARK, Byung Chang); 135-080 서울시 강남구 역삼동 824-24 동주빌딩 2층, 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, 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, PA, 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),

[다음 쪽 계속]

(54) Title: AIR CONDITIONER AND METHOD OF OPERATING SAME

(54) 발명의 명칭 : 공기조화기 및 그 운전 방법



(57) Abstract: An air conditioner according to the present invention includes: a heat pump having a water-refrigerant heat exchanger in which a refrigerant exchanges heat with a heat source water and is condensed or evaporated; a heat source water passage connected to the water-refrigerant heat exchanger; a pump installed in the heat source water passage; a balancing valve installed in the heat source water passage and having an adjustable degree of opening; and a balancing valve controller controlling the degree of opening of the balancing valve. The balancing valve controller includes a heat source water minimum flow rate regulating part that regulates a heat source minimum flow rate, and the degree of opening of the balancing valve is adjusted according to the operation of the heat source water minimum flow rate regulating part so that a user, installer, or the like may selectively adjust consumed power and efficiency as desired.

(57) 요약서: 본 발명의 공기조화기는 냉매가 열원수와 열교환되어 응축되거나 증발되는 수냉매 열교환기를 갖는 히트 펌프와; 수냉매 열교환기에 연결된 열원수 유로와; 열원수 유로에 설치된 펌프와; 열원수 유로에 설치되고 개도가 조절 가능한 변유량 밸브와; 변유량 밸브의 개도를 제어하는 변유량 밸브 제어부를 포함하고, 변유량 밸브 제어부는 열원수의 최소 유량을 조작하는 열원수 최소 유량 조작부를 포함하고 열원수 최소 유량 조작부의 조작에 따라 변유량 밸브의 개도를 조절하여 사용자 설치자 등이 소비 전력과 효율을 희망에 따라 선택적으로 조절할 수 있는 이점이 있다.

WO 2013/062242 A1



OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML,  
MR, NE, SN, TD, TG).

— 청구범위 보정 기한 만료 전의 공개이며, 보정서를  
접수하는 경우 그에 관하여 별도 공개함 (규칙  
48.2(h))

**공개:**

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

## 명세서

### 발명의 명칭: 공기조화기 및 그 운전 방법

#### 기술분야

- [1] 본 발명은 공기조화기 및 그 운전 방법에 관한 것으로서, 특히 열원수와 냉매가 열교환되는 수냉매 열교환기를 갖고 수냉매 열교환기로 출입되는 열원수 유량을 조절할 수 있는 공기조화기 및 그 운전 방법에 관한 것이다.

#### 배경기술

- [2] 일반적으로 공기조화기는 냉매의 냉동 사이클을 이용하여 실내를 냉방 또는 난방 시킬 수 있는 장치로서, 냉매가 순차적으로 압축, 응축, 팽창, 증발되고, 냉매가 기화될 때 주위의 열을 흡수하고 액화될 때 그 열을 방출하는 특성에 의하여 냉방 또는 난방작용을 수행한다.
- [3] 공기조화기는 실외 공기를 이용하여 냉매를 응축하거나 증발하는 것이 가능하고, 물 등의 열원수를 이용하여 냉매를 응축하거나 증발하는 것이 가능하다.
- [4] 공기조화기는 물 등의 열원수를 냉매와 열교환시키는 수냉매 열교환기가 압축기와 팽창기구 사이에 설치되어, 냉매가 물 등의 열원수에 의해 응축 또는 증발될 수 있다.
- [5] 수냉매 열교환기는 냉매가 흐르는 냉매유로와 열원수가 흐르는 열원수유로가 전열 판에 의해 구획되는 판형 열교환기로 구성될 수 있다.
- [6] 수냉매 열교환기에는 열원수를 수냉매 열교환기로 공급하는 입수유로와, 판형 열교환기에서 냉매와 열교환된 열원수가 출수되는 출수유로가 연결될 수 있다. 입수유로 또는 출수유로에는 수냉매 열교환기로 열원수를 펌핑시키는 펌프와, 수냉매 열교환기로 출입되는 열원수의 유량을 조절할 수 있는 변유량 밸브가 설치될 수 있다.
- [7] 한국 공개특허공보 KR 10-2010-0064835 A (2010.06.15)에는 실내기의 운전 용량에 따른 압축기의 운전율을 이용하여 변유량 밸브의 개도를 조절하거나 물 회수관의 감지 온도를 이용하여 변유량 밸브의 개도를 조절할 수 있는 공기조화기가 개시되고 있다.

#### 발명의 상세한 설명

##### 기술적 과제

- [8] 본 발명의 목적은 사용자나 설치자가 공기조화기의 설치 환경이나 소비전력을 고려하여 변유량 밸브의 개도 범위를 변경할 수 있는 공기조화기 및 그 운전 방법을 제공하는데 있다.

##### 과제 해결 수단

- [9] 본 발명에 따른 공기조화기는 냉매가 열원수와 열교환되어 응축되거나 증발되는 수냉매 열교환기를 갖는 히트 펌프와; 상기 수냉매 열교환기에 연결된

열원수 유로와; 상기 열원수 유로에 설치된 펌프와; 상기 열원수 유로에 설치되고 개도가 조절 가능한 변유량 밸브와; 상기 변유량 밸브의 개도를 제어하는 변유량 밸브 제어부를 포함하고, 상기 변유량 밸브 제어부는 열원수의 최소 유량을 조작하는 열원수 최소 유량 조작부를 포함하고 상기 열원수 최소 유량 조작부의 조작에 따라 상기 변유량 밸브의 개도를 조절한다.

- [10] 상기 변유량 밸브 제어부는 상기 열원수 최소 유량 조작부의 조작시 복수개의 제어 하한값 중 하나를 설정할 수 있다.
- [11] 상기 복수개의 제어 하한값은 상기 변유량 밸브의 최소 개도에 대응되는 최소 개도 제어값과, 상기 변유량 밸브의 최대 개도에 대응되는 최대 개도 제어값 사이의 제어값일 수 있다.
- [12] 상기 복수개의 제어 하한값은 설정값 간격으로 단계적으로 증가될 수 있다.
- [13] 상기 열원수 최소 유량 조작부는 복수개 딥 스위치의 스위칭 조합에 의해 상기 변유량 밸브의 제어 하한값을 설정되게 할 수 있다.
- [14] 상기 열원수 최소 유량 조작부는 냉방 운전시와 난방 운전시 상기 복수개 딥 스위치의 스위칭 조합에 의한 제어 하한값이 상이할 수 있다.
- [15] 상기 열원수 최소 유량 조작부는 냉방 운전시와 난방 운전시 상기 복수개 딥 스위치의 스위칭 조합이 동일할 경우, 난방 운전시의 제어 하한값이 냉방 운전시의 제어 하한값 보다 높을 수 있다.
- [16] 상기 변유량 밸브 제어부는 상기 변유량 밸브로 제어값을 출력하여 상기 변유량 밸브의 개도를 제어할 수 있고, 상기 변유량 밸브 제어부는 상기 제어값의 변화에 따른 상기 히트 펌프의 압력 변화로 상기 변유량 밸브의 종류를 감지하고, 상기 변유량 밸브를 감지된 종류에 따른 제어 모드로 제어할 수 있다.
- [17] 상기 제어 모드는 상기 변유량 밸브의 개도 증대를 위한 제1 제어값을 높이는 제 1 모드와, 상기 변유량 밸브의 개도 증대를 위한 제2 제어값을 낮추는 제 2 모드를 포함할 수 있고, 상기 변유량 밸브 제어부는 제 1 모드와 제 2 모드 중 한 모드로 상기 변유량 밸브를 제어할 수 있다.
- [18] 상기 변유량 밸브 제어부는 냉방 운전이고 상기 제어값의 감소시 응축 압력이 높아지면 상기 제 1 모드로 상기 변유량 밸브를 제어할 수 있다.
- [19] 상기 변유량 밸브 제어부는 냉방 운전이고 상기 제어값의 감소시 응축 압력이 낮아지면, 상기 제 2 모드로 상기 변유량 밸브를 제어할 수 있다.
- [20] 상기 변유량 밸브 제어부는 난방 운전이고 상기 제어값의 감소시 증발 압력이 낮아지면 상기 제 1 모드로 상기 변유량 밸브를 제어할 수 있다.
- [21] 상기 변유량 밸브 제어부는 난방 운전이고 상기 제어값의 감소시 증발 압력이 높아지면, 상기 제 2 모드로 상기 변유량 밸브를 제어할 수 있다.
- [22] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 공기조화기의 운전 방법은 히트 펌프에 냉매가 열원수와 열교환되어 응축되거나 증발되는 수냉매 열교환기가 설치되고, 수냉매 열교환기에 열원수 유로가 연결되며, 열원수 유로에 개도 조절 가능한 변유량 밸브가 설치된 공기조화기를 운전하는 공기조화기의 운전

방법에 있어서, 상기 변유량 밸브를 제어하는 변유량 밸브 제어부에 설치된 열원수 최소 유량 조작부를 통해 열원수 최소 유량이 조작되는 최소 유량 조작 단계와; 상기 변유량 밸브 제어부가 상기 열원수 최소 유량에 따른 제어 하한값을 설정하는 제어 하한값 설정 단계와; 상기 변유량 밸브 제어부가 상기 제어 하한값 이상으로 상기 변유량 밸브를 제어하는 변유량 밸브 제어 단계를 포함한다.

- [23] 상기 변유량 밸브 제어 단계는 상기 제어 하한값 설정 단계에서 설정된 제어 하한값과 상기 변유량 밸브를 최대 개도로 제어하는 최대 개도 제어값의 범위에서 상기 변유량 밸브를 제어할 수 있다.
- [24] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 공기조화기의 운전 방법은 히트 펌프에 냉매가 열원수와 열교환되어 응축되거나 증발되는 수냉매 열교환기가 설치되고, 수냉매 열교환기에 열원수 유로가 연결되며, 열원수 유로에 개도 조절 가능한 변유량 밸브가 설치된 공기조화기를 운전하는 공기조화기의 운전 방법에 있어서, 상기 변유량 밸브를 제어하는 변유량 밸브 제어부가 상기 변유량 밸브로 최대 제어값으로 출력하는 최대 제어값 출력 단계와; 상기 최대 제어값 출력 단계 후 상기 변유량 밸브로 출력되는 제어값을 감소시키고 상기 변유량 밸브를 제어하는 변유량 밸브 제어 단계를 포함하고, 상기 변유량 밸브 제어 단계는 상기 제어값의 감소시 냉방 운전의 응축 압력이 높아지거나 난방 운전의 증발 압력이 낮아지면 제 1 제어 모드로 상기 변유량 밸브를 제어하며, 상기 제어값의 감소시 냉방 운전의 응축 압력이 낮아지거나 난방 운전시 증발 압력이 높아지면 제 2 제어 모드로 상기 변유량 밸브를 제어하고, 상기 제 1 제어 모드는 상기 변유량 밸브의 개도 증대시 상기 변유량 밸브로 출력되는 제어값을 높이는 제어 모드이고, 제 2 제어 모드는 상기 변유량 밸브의 개도 증대시 상기 변유량 밸브로 출력되는 제어값을 낮추는 제어 모드이다.

### 발명의 효과

- [25] 본 발명은 공기조화기가 설치되는 곳의 기후 등이 호조건일 경우 사용자나 설치자가 열원수 최소 유량을 낮게 조작하여 펌프의 소비 전력을 최소화할 수 있는 이점이 있다.
- [26] 또한, 공기조화기가 설치되는 곳의 기후 등이 악조건일 경우 사용자나 설치자가 열원수 최소 유량을 높게 조작하여 난방 성능 또는 냉방 성능을 높일 수 있는 이점이 있다.
- [27] 또한, 소비 전력과 효율을 희망에 따라 선택적으로 조절할 수 있는 이점이 있다.
- [28] 또한, 열원수 유로에 설치된 변유량 밸브의 종류와 상관없이, 열원수 유로에 설치된 변유량 밸브에 적합한 제어 모드로 변유량 밸브를 제어할 수 있고, 변유량 밸브 제어부를 변유량 밸브의 종류와 상관없이 공용으로 설치하여 사용할 수 있는 이점이 있다.

### 도면의 간단한 설명

- [29] 도 1은 본 발명에 따른 공기조화기 일실시예의 냉방 운전시 냉매 흐름과 열원수 흐름이 도시된 도,  
 [30] 도 2는 본 발명에 따른 공기조화기 일실시예의 난방 운전시 냉매 흐름과 열원수 흐름이 도시된 도,  
 [31] 도 3은 본 발명에 따른 공기조화기 일실시예의 실외기와 변유량 밸브와 펌프가 개략적으로 도시된 도,  
 [32] 도 4는 도 3에 도시된 변유량 밸브 제어부가 도시된 도,  
 [33] 도 5는 본 발명에 따른 공기조화기 일실시예의 제어 블록도,  
 [34] 도 6은 본 발명에 따른 공기조화기의 운전 방법 일실시예의 순서도,  
 [35] 도 7은 본 발명에 따른 공기조화기의 운전 방법 다른 실시예의 냉방 운전시 순서도,  
 [36] 도 8은 본 발명에 따른 공기조화기의 운전 방법 다른 실시예의 난방 운전시 순서도이다.

### 발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [37] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 공기조화기의 실시 예를 설명하면 다음과 같다.
- [38] 도 1은 본 발명에 따른 공기조화기 일실시예의 냉방 운전시 냉매 흐름과 열원수 흐름이 도시된 도이고, 도 2는 본 발명에 따른 공기조화기 일실시예의 난방 운전시 냉매 흐름과 열원수 흐름이 도시된 도이며, 도 3은 본 발명에 따른 공기조화기 일실시예의 실외기와 변유량 밸브와 펌프가 개략적으로 도시된 도이고, 도 4는 도 3에 도시된 변유량 밸브 제어부가 도시된 도이며, 도 5는 본 발명에 따른 공기조화기 일실시예의 제어 블록도이다.
- [39] 본 실시예의 공기조화기는 냉매가 열원수와 열교환되어 응축되거나 증발되는 수냉매 열교환기(1)를 갖는 히트 펌프(2)와; 수냉매 열교환기(1)에 연결된 열원수 유로(5)와; 열원수 유로(5)에 설치된 펌프(6)와; 열원수 유로(5)에 설치되고 개도가 조절 가능한 변유량 밸브(8)와; 변유량 밸브(8)의 개도를 제어하는 변유량 밸브 제어부(10)를 포함한다.
- [40] 히트 펌프(2)는 수냉매 열교환기(1)를 통과하는 열원수로 열을 흡수한 후 실내로 방출하거나 실내의 열을 흡수한 후 수냉매 열교환기(1)를 통과하는 열원수로 열을 방출하여 실내를 냉방 또는 난방 시킬 수 있다.
- [41] 히트 펌프(2)는 적어도 하나의 실내기(I)와, 적어도 하나의 실내기(I)와 냉매 유로로 연결된 적어도 하나의 실외기(O)를 포함할 수 있다. 냉매 유로는 실내기(I) 또는 실외기(O)가 복수개 설치될 경우 냉매 유로가 병렬로 연결시킬 수 있다.
- [42] 실내기(I)는 실내 공기와 열교환되는 실내 열교환기(12)를 포함할 수 있다. 실내기(I)는 실내의 공기를 실내 열교환기(12)로 송풍시킨 후 실내로 토출하는 실내팬(14)을 포함할 수 있다. 공기조화기는 실내 열교환기(12)로 유동되는

냉매를 팽창시키는 실내 팽창기구(16)를 포함할 수 있다. 실내팽창기구(16)는 실내 열교환기(12) 및 실내팬(14)과 함께 실내기(I)에 설치될 수 있고, 엘이브이(LEV :linear expansion valve) 등의 전자팽창밸브로 이루어질 수 있다. 실내팽창기구(16)는 실내 열교환기(12)와 실내 열교환기 연결유로(18)로 연결될 수 있다. 실내 열교환기(12)는 실내팽창기구(16)에서 팽창된 저온 저압의 냉매가 통과하면, 냉매가 실내 공기와 열교환되면서 증발되는 증발기로 기능할 수 있고, 실외기(O)에서 유동된 고온 고압의 냉매가 통과하면, 냉매가 실내 공기와 열교환되면서 응축되는 응축기로 기능할 수 있다.

- [43] 실외기(O)는 냉매를 흡입하여 압축한 후 토출하는 압축부(20)를 포함할 수 있다. 압축부(20)는 냉매 흡입유로(21)의 냉매를 흡입하여 압축한 후 냉매 토출유로(22)로 토출한다. 압축부(20)는 용량이 가변되게 구성된다. 압축부(20)는 냉매 흡입유로(21)와 냉매 토출유로(22)가 연결되는 적어도 하나의 압축기(23)(24)를 포함한다. 압축기(23)(24)는 압축 용량이 가변되는 하나의 인버터압축기를 포함하는 가능하고, 압축 용량이 가변되는 인버터압축기(23)와 압축 용량이 일정한 정속압축기(24)를 포함하는 것이 가능하다. 이하, 인버터압축기(23)와 정속압축기(24)를 포함하는 예로 설명한다. 냉매 흡입유로(21)는 인버터압축기(23)와 정속압축기(24)에 병렬 연결될 수 있다. 냉매 흡입유로(21)는 인버터압축기(23)에 연결되는 인버터압축기 흡입유로(25)와, 정속압축기(24)에 연결되는 정속압축기 흡입유로(26)와, 인버터압축기 흡입유로(25)와 정속압축기 흡입유로(26)가 연결되는 공통 흡입유로(27)를 포함할 수 있다. 냉매 흡입유로(21)에는 냉매 중 액냉매가 축적되는 어큐물레이터(28)가 설치될 수 있다. 어큐물레이터(28)는 공통 흡입유로(27)에 설치될 수 있다. 냉매 토출유로(22)는 인버터압축기(23)와 정속압축기(24)에 병렬 연결될 수 있다. 냉매 토출유로(22)는 인버터압축기(23)에 연결되는 인버터압축기 토출유로(28)와, 정속압축기(24)에 연결되는 정속압축기 토출유로(29)와, 인버터압축기 토출유로(28)와 정속압축기 토출유로(29)가 연결되는 공통 토출유로(30)를 포함할 수 있다. 냉매 토출유로(22)에는 인버터압축기(23)에서 토출된 냉매와 오일 중 오일을 분리하여 냉매 흡입유로(21)로 회수시키는 인버터압축기 오일분리기(31)가 설치될 수 있다. 냉매 토출유로(22)에는 정속압축기(24)에서 토출된 냉매와 오일 중 오일을 분리하여 냉매 흡입유로(21)로 회수시키는 정속압축기 오일분리기(32)가 설치될 수 있다. 실외기(O)는 수냉매 열교환기(1)로 유동되는 냉매를 팽창시키는 실외팽창기구(34)를 포함할 수 있다. 실외팽창기구(34)는 수냉매 열교환기(1)와 수냉매 열교환기 연결유로(35)로 연결될 수 있다. 실외팽창기구(34)는 실내팽창기구(16)와 냉매유로(36)로 연결될 수 있다. 실외팽창기구(34)는 난방 운전시 냉매가 통과하면서 팽창될 수 있는 실외팽창밸브를 포함할 수 있고, 난방 운전시 수냉매 열교환기(1)에서 유출된 냉매가 실외팽창밸브를 바이패스하는 바이패스 유로와 바이패스 유로에 설치된

체크밸브를 더 포함할 수 있다. 실외기(O)는 냉매 흡입유로(21)의 압력을 감지하는 저압센서(41)와; 냉매 토출유로(22)의 압력을 감지하는 고압센서(42)를 포함할 수 있다. 저압센서(41)는 냉매 흡입유로(21)에 설치될 수 있고, 냉매 흡입유로(21) 중 공통 흡입유로(27)에 설치되어 공통 흡입유로(27)를 통과하는 냉매의 압력을 감지할 수 있다. 고압센서(42)는 냉매 토출유로(22)에 설치될 수 있고, 냉매 토출유로(22)의 공통 토출유로(30)에 설치되어 공통 토출유로(30)를 통과하는 냉매의 압력을 감지할 수 있다. 수냉매 열교환기(1)는 압축부(20)에서 토출된 고온 고압의 냉매가 통과하면, 냉매가 물 등의 열원수와 열교환되면서 응축되는 응축기로 기능할 수 있고, 실외팽창기구(34)에서 유동된 저온 저압의 냉매가 통과하면, 냉매가 물 등의 열원수와 열교환되면서 증발되는 증발기로 기능할 수 있다. 수냉매 열교환기(1)는 냉매가 통과하면서 응축되거나 증발되는 냉매 열교환유로와 열원수가 통과하면서 가열되거나 냉각되는 열원수 열교환유로가 형성될 수 있다.

- [44] 공기조화기는 냉방 사이클과 난방 사이클을 갖는 냉난방 겸용 공기조화기로 구성될 수 있고, 냉방 운전과 난방 운전을 전환할 수 있는 냉난방 절환밸브(37)를 더 포함할 수 있다. 냉난방절환밸브(37)는 압축부(20) 및 실외팽창기구(34)와 함께 실외기(O)에 설치될 수 있다. 냉난방절환밸브(37)는 냉매 흡입유로(21)와 냉매 토출유로(22)와 수냉매 열교환기(1)와 실내 열교환기(12)와 연결된다. 냉난방 절환밸브(37)는 냉매 흡입유로(21)의 공통 흡입유로(27)와 연결될 수 있다. 냉난방 절환밸브(37)는 냉매 토출유로(22)의 공통 토출유로(30)와 연결될 수 있다. 냉난방 절환밸브(37)는 수냉매 열교환기(1)와 연결유로(38)로 연결될 수 있다. 냉난방 절환밸브(37)는 실내 열교환기(12)와 냉매유로(39)로 연결될 수 있다. 냉난방 절환밸브(37)는 냉방 운전시 압축부(20)에서 압축되어 냉매 토출유로(22)로 토출된 냉매가 수냉매 열교환기(1)로 유동되게 안내할 수 있고, 실내 열교환기(12)에서 유동된 냉매를 냉매 흡입유로(21)로 유동되게 안내할 수 있다. 냉난방 절환밸브(37)는 난방 운전시 압축부(20)에서 압축되어 냉매 토출유로(22)로 토출된 냉매가 실내 열교환기(12)로 유동되게 안내할 수 있고, 수냉매 열교환기(1)에서 유동된 냉매를 냉매 흡입유로(21)로 유동되게 안내할 수 있다.

- [45] 열원수 유로(5)는 수냉매 열교환기(1)에서 냉매와 열교환된 열원수를 실외 공기나 지열 등과 열교환시키는 외부 열교환설비(52)에 연결될 수 있다. 열원수 유로(5)는 외부 열교환설비(52)를 통과한 열원수가 수냉매 열교환기(1)로 입수되는 입수유로(54)와, 수냉매 열교환기(1)에서 냉매와 열교환된 열원수가 외부 열교환설비(52)로 출수되는 출수유로(56)를 포함할 수 있다. 외부 열교환설비(52)는 출수유로(56)를 통해 출수된 열원수를 실외 공기로 냉각시키는 냉각탑과, 출수유로(56)를 통해 출수된 열원수를 지열과 열교환시키는 지열열교환기와, 출수유로(56)를 통해 출수된 열원수를 가열하는 보일러 등으로 이루어질 수 있고, 냉각탑과 지열열교환기와 보일러 등의



조합으로 이루어지는 것이 가능하다.

- [46] 펌프(6)는 열원수가 수냉매 열교환기(1)와 외부 열교환설비(52)를 순환하게 할 수 있다. 펌프(6)는 열원수가 수냉매 열교환기(1)와 출수유로(56)와 외부 열교환설비(52)와 입수유로(54)를 순환하게 열원수를 펌핑시킬 수 있다. 펌프(6)는 입수유로(54)와 출수유로(56) 중 적어도 하나에 설치될 수 있다. 펌프(6)는 용량이 가변될 수 있는 용량 가변 펌프로 이루어질 수 있고, 입력 주파수에 따라 용량이 가변되는 인버터 펌프로 이루어지거나 펌핑 용량을 가변할 수 있는 복수개의 정속 펌프로 이루어지는 것이 가능하다. 펌프(6)는 압력을 감지할 수 있는 압력센서를 포함할 수 있고, 변유량 밸브(8)의 개도가 감소되어 압력 강하가 커지면, 압력센서는 이를 감지하고, 펌프(6)는 회전수가 감소되고, 이때 펌프(6)로 입력되는 소비전력은 최소화된다. 반대로 펌프(6)는 변유량 밸브(8)가 개도가 증가되어 압력 강하가 작아지면, 압력센서는 이를 감지하고, 펌프(6)는 회전수가 증가된다.
- [47] 변유량 밸브(8)는 수냉매 열교환기(1)로 출입되는 열원수를 조절할 수 있는 것으로서, 개도를 조절하는 것에 의해 열원수 유로(5)를 순환하는 열원수의 유량을 가변시킬 수 있다. 변유량 밸브(8)는 입수유로(54)와 출수유로(56) 중 적어도 하나에 설치될 수 있다. 변유량 밸브(8)는 최대 개도시 열원수 유로(5)의 유량을 최대로 할 수 있고, 최소 개도시 열원수 유로(5)의 유량을 최소로 할 수 있다. 변유량 밸브(8)는 냉방 운전의 기동시 또는 난방 운전의 기동시 풀 오픈될 수 있다. 즉, 변유량 밸브(8)는 냉방 운전의 기동시 또는 난방 운전 기동시 최대 밸브로 개방되어 열원수 유로(5)의 열원수 유량을 최대로 할 수 있다. 변유량 밸브(8)는 냉방 운전의 기동이 완료되면 개도가 가변되어 열원수 유로(5)의 유량을 냉방 운전의 기동시와 상이하게 조절할 수 있다. 변유량 밸브(8)는 난방 운전의 기동이 완료되면 개도가 가변되어 열원수 유로(5)의 유량을 난방 운전의 기동시와 상이하게 조절할 수 있다. 변유량 밸브(8)는 개도의 증가시, 변유량 밸브(8)의 현재 개도에서 설정 개도만큼 증가된 개도로 조절될 수 있다. 변유량 밸브(8)는 개도의 감소시 변유량 밸브(8)의 현재 개도에서 설정 개도만큼 감소된 개도로 조절될 수 있다. 변유량 밸브(8)는 개도를 복수회 증가시키거나 복수회 감소시킬 때, 개도를 설정 개도 만큼씩 단계적으로 증가시키거나 설정 개도 만큼씩 단계적으로 감소시킬 수 있다.
- [48] 변유량 밸브 제어부(10)는 변유량 밸브(8)의 개도를 가변 제어할 수 있다. 변유량 밸브 제어부(10)는 변유량 밸브(8)로 제어값을 출력하여 변유량 밸브(8)의 개도를 제어할 수 있다.
- [49] 변유량 밸브 제어부(10)는 실외기(O)의 부하에 따라 변유량 밸브(8)의 개도를 제어할 수 있다. 변유량 밸브 제어부(10)는 냉방 운전시, 압축부(20)에서 압축된 후 수냉매 열교환기(1)로 유동되는 냉매의 압력이 목표 응축 압력보다 크면 변유량 밸브(8)의 개도를 증가시킬 수 있고, 개도의 증가시, 변유량 밸브(8)의 현재 개도가 최대 개도이면 현재 개도를 유지시킬 수 있다. 변유량 밸브

제어부(10)는 냉방 운전시, 압축부(20)에서 압축된 후 수냉매 열교환기(1)로 유동되는 냉매의 압력이 목표 응축 압력보다 작으면 변유량 밸브(8)의 개도를 감소시킬 수 있고, 개도 감소시 변유량 밸브(8)의 현재 개도가 최소 개도이면 현재 개도를 유지시킬 수 있다. 고압센서(68)는 압축부(20)에서 압축된 후 수냉매 열교환기(1)로 유동되는 냉매의 압력을 감지할 수 있다. 즉, 공기조화기는 냉방 운전시 고압센서(68)에서 감지된 압력이 목표 응축 압력보다 작으면 변유량 밸브(8)의 개도를 감소시킬 수 있고, 냉방 운전시 고압센서(68)에서 감지된 압력이 목표 응축 압력보다 작으면 변유량 밸브(8)의 개도를 감소시킬 수 있다.

- [50] 변유량 밸브 제어부(10)는 난방 운전시, 수냉매 열교환기(1)에서 압축부(20)로 유동된 냉매의 압력이 목표 증발 압력보다 크면 변유량 밸브(8)의 개도를 감소시킬 수 있고, 개도 감소시 변유량 밸브(8)의 현재 개도가 최소 개도이면 현재 개도를 유지시킬 수 있다. 변유량 밸브 제어부(10)는 난방 운전시, 수냉매 열교환기(1)에서 압축부(20)로 유동된 냉매의 압력이 목표 증발 압력보다 작으면 변유량 밸브(8)의 개도를 증가시킬 수 있고, 개도 증가시 변유량 밸브(8)의 현재 개도가 최대 개도이면 현재 개도를 유지시킬 수 있다. 저압센서(67)는 수냉매 열교환기(1)에서 압축부(20)로 유동된 냉매의 압력을 감지할 수 있다. 즉, 공기조화기는 난방 운전시 저압센서(67)에서 감지된 압력이 목표 증발 압력보다 크면 변유량 밸브(8)의 개도를 감소시킬 수 있고, 난방 운전시 저압센서(67)에서 감지된 압력이 목표 증발 압력보다 작으면 변유량 밸브(8)의 개도를 증가시킬 수 있다.

- [51] 변유량 밸브 제어부(10)는 열원수의 최소 유량을 조작하는 열원수 최소 유량 조작부(102)를 포함할 수 있고, 변유량 밸브 제어부(10)는 열원수 최소 유량 조작부(102)의 조작에 따라 변유량 밸브(8)의 개도를 조절할 수 있다.

- [52] 변유량 밸브 제어부(10)는 열원수 최소 유량 조작부(102)의 조작시 복수개의 제어 하한값 중 하나를 설정할 수 있다. 복수개의 제어 하한값은 변유량 밸브(8)의 최소 개도에 대응되는 최소 개도 제어값과, 변유량 밸브(8)의 최대 개도에 대응되는 최대 개도 제어값 사이의 제어값일 수 있다. 복수개의 제어 하한값은 설정값 간격으로 단계적으로 증가될 수 있고, 그 중 하나가 변유량 밸브 제어부(10)에 의해 설정될 수 있다. 예를 들어, 변유량 밸브(8)의 제어값이 0V~10V 일 경우, 변유량 밸브(8)의 최소 개도에 대응되는 최소 개도 제어값은 0V일 수 있고, 변유량 밸브(8)의 최대 개도에 대응되는 최대 개도 제어값은 10V 있으며, 제어 하한값은 0V를 초과하고 10V의 미만인 범위에서 복수개 설정될 수 있다. 제어 하한값은 2V, 4V, 6V, 8V로 설정될 수 있고, 이때, 열원수 최소 유량은 열원수 최대 유량의 20%, 40%, 60%, 80%로 설정될 수 있다. 제어 하한값은 3V, 5V, 7V, 9V로 설정될 수 있고, 이때, 열원수 최소 유량은 열원수 최대 유량의 30%, 50%, 70%, 90%로 설정될 수 있다. 열원수 최소 유량 조작부(102)는 도 4에 도시된 바와 같이, 복수개 덩 스위치(104)(106)를 포함할 수 있고, 복수개의 덩 스위치(104)(106)의 스위칭 조합에 의해 변유량 밸브(8)의 제어 하한값이

설정되게 할 수 있다. 열원수 최소 유량 조작부(102)는 복수개 딥 스위치(104)(106)의 스위칭 조합에 의한 제어 하한값이 냉방 운전시와 난방 운전시 각각 상이할 수 있다. 열원수 최소 유량 조작부(102)는 냉방 운전시와 난방 운전시 복수개 딥 스위치(104)(106)의 스위칭 조합이 동일할 경우, 난방 운전시의 제어 하한값이 냉방 운전시의 제어 하한값 보다 높게 설정될 수 있다.

[53] 표 1은 냉방 운전과 난방 운전시 열원수 최소 유량 조작부의 스위칭 조합에 따른 제어 하한값을 0V~10V 내에서, 설정한 예를 도시한 표이다.

[54] 표 1

딥 스위치 1	딥 스위치 2	냉방운전시 제어 하한값	난방운전시 제어 하한값
OFF	OFF	8V	9V
OFF	ON	6V	7V
ON	OFF	4V	5V
ON	ON	2V	3V

[55] 예를 들어, 변유량 밸브(8)의 제어값이 0V~10V 일 경우, 딥 스위치 1과 딥 스위치 2가 모두 오프이고, 냉방 운전이면, 열원수 최소 유량 조작부(102)에 의해 설정된 제어 하한값은 8V일 수 있고, 변유량 밸브 제어부(10)는 8V~10V 범위 내의 제어값을 변유량 밸브(8)로 출력할 수 있다. 변유량 밸브(8)의 제어값이 0V~10V 일 경우, 딥 스위치 1과 딥 스위치 2가 모두 오프이고, 난방 운전이면, 열원수 최소 유량 조작부(102)에 의해 설정된 제어 하한값은 9V일 수 있고, 변유량 밸브 제어부(10)는 냉방 운전시의 제어값 범위 보다 높은 9V~10V 범위 내의 제어값을 변유량 밸브(8)로 출력할 수 있다. 변유량 밸브(8)의 제어값이 0V~10V 일 경우, 딥 스위치 1과 딥 스위치 2가 모두 온이고, 냉방 운전이면, 열원수 최소 유량 조작부(102)에 의해 설정된 제어 하한값은 2V일 수 있고, 변유량 밸브 제어부(10)는 2V~10V 범위 내의 제어값을 변유량 밸브(8)로 출력할 수 있다. 변유량 밸브(8)의 제어값이 0V~10V 일 경우, 딥 스위치 1과 딥 스위치 2가 모두 온이고, 난방 운전이면, 열원수 최소 유량 조작부(102)에 의해 설정된 제어 하한값은 3V일 수 있고, 변유량 밸브 제어부(10)는 냉방 운전시의 제어값 범위 보다 높은 3V~10V 범위 내의 제어값을 변유량 밸브(8)로 출력할 수 있다. 변유량 밸브(8)는 열원수 최소 유량 조작부(102)의 조작과, 냉,난방 운전 여부에 따라, 다양한 제어 하한값을 설정할 수 있고, 각각의 예에 대한 상세한 설명은 생략한다.

[56] 변유량 밸브 제어부(10)는 도 3에 도시된 바와 같이, 실외기(O)를 제어하는 메인 제어부(100)와 함께 실외기(O)에 설치될 수 있다. 메인 제어부(100)는 실내기(I)의 운전과 저압 센서(41) 및 고압 센서(42)의 감지 등에 따라 압축부(20)와 실외팽창기구(34)와 냉난방 절환밸브(37)를 제어할 수 있다.

변유량 밸브 제어부(10)는 메인 제어부(100)와 메인 제어부 통신선(112)으로 연결될 수 있다. 변유량 밸브 제어부(10)는 도 3에 도시된 바와 같이, 변유량 밸브(8)와 변유량 밸브 제어선(114)으로 연결될 수 있고, 변유량 밸브 제어선(114)을 통해 변유량 밸브(8)의 개도를 조절하는 제어값을 출력할 수 있다. 변유량 밸브 제어부(10)에는 도 4에 도시된 바와 같이, 복수개의 딥 스위치(104)(106)가 설치될 수 있고, 복수개의 딥 스위치(104)(106)는 열원수 최소 유량 조작부(102)를 구성할 수 있다. 변유량 밸브 제어부(10)에는 도 4에 도시된 바와 같이, 변유량 밸브 제어선(114)이 연결되는 밸브 제어선 커넥터(116)가 설치될 수 있다. 변유량 밸브(10)에는 도 4에 도시된 바와 같이, 메인 제어부 통신선(112)이 연결되는 제어부 통신선 커넥터(118)가 설치될 수 있다.

[57] 한편, 변유량 밸브(8)는 종류에 따라 그 개도 증대를 위해 제어값을 높이는 밸브로 구성되거나, 그 개도 증대를 위해 제어값을 낮추는 밸브로 구성될 수 있다. 변유량 밸브(8)는 최소 제어값의 입력시, 변유량 밸브(8)가 풀 클로우즈(full close)되면서 최소 개도로 개방되거나 밀폐되고, 최대 제어값의 입력시 변유량 밸브(8)가 풀 오픈(full open)되면서 최대 개도로 개방되는 종류의 밸브로 구성될 수 있다. 반대로, 변유량 밸브(8)는 최소 제어값의 입력시, 변유량 밸브(8)가 풀 오픈(full open)되면서 최대 개도로 개방되고, 최대 제어값의 입력시 변유량 밸브(8)가 풀 클로우즈(full close)되면서 최소 개도로 개방되거나 밀폐되는 종류의 밸브로 구성될 수 있다.

[58] 변유량 밸브 제어부(10)는 공기조화기의 운전시 제어값의 변화에 따른 히트 펌프(2)의 압력 변화로 변유량 밸브(8)의 종류를 감지할 수 있고, 감지된 종류에 따른 제어 모드로 변유량 밸브(8)를 제어할 수 있다. 여기서, 제어 모드는 변유량 밸브(8)의 개도 증대를 위한 제어시 제어값을 높이는 제 1 모드와, 변유량 밸브(8)의 개도 증대를 위해 제어값을 낮추는 제 2 모드를 포함할 수 있다. 변유량 밸브 제어부(10)는 변유량 밸브(8)를 제 1 모드와 제 2 모드 중 한 모드로 제어할 수 있다. 변유량 밸브 제어부(10)는 냉방 운전이고 제어값의 감소시 응축 압력이 높아지면 제 1 모드로 변유량 밸브(8)를 제어할 수 있다. 변유량 밸브 제어부(10)는 냉방 운전이고 제어값의 감소시 응축 압력이 낮아지면, 제 2 모드로 변유량 밸브(8)를 제어할 수 있다. 변유량 밸브 제어부(10)는 난방 운전이고 제어값의 감소시 증발 압력이 낮아지면 제 1 모드로 변유량 밸브(8)를 제어할 수 있다. 변유량 밸브 제어부(10)는 난방 운전이고 제어값의 감소시 증발 압력이 높아지면, 제 2 모드로 변유량 밸브(8)를 제어할 수 있다. 변유량 밸브 제어부(10)는 메인 제어부(100)와 통신하면서 메인 제어부(100)로부터 저압 센서(41)와 고압 센서(42)의 감지 결과를 입력 받을 수 있다. 변유량 밸브 제어부(10)는 냉방 운전시 고압 센서(42)의 감지 결과를 메인 제어부(100)로부터 입력 받아 응축 압력의 변화를 감지할 수 있고, 난방 운전시 저압 센서(41)의 감지 결과를 메인 제어부(100)로부터 입력 받아 증발 압력의 변화를 감지할 수 있다.

[59]

- [60] 도 6은 본 발명에 따른 공기조화기의 운전 방법 일실시예의 순서도이다.
- [61] 본 실시예에 따른 공기조화기의 운전 방법은, 변유량 밸브(8)의 개도를 조절하는 변유량 밸브 제어부(10)에 설치된 열원수 최소 유량 조작부(102)를 통해 열원수 최소 유량이 조작되는 단계(S1)를 포함할 수 있다
- [62] 공기조화기를 설치하는 설치자나 사용자는 변유량 밸브 제어부(10)에 설치된 복수개의 딥 스위치(104)(106)를 온,오프 조작할 수 있고, 복수개의 딥 스위치(104)(106)를 온,오프 조작에 의해 희망하는 열원수 최소 유량이 입력될 수 있다.
- [63] 상기와 같이 열원수 최소 유량이 조작되면, 변유량 밸브 제어부(10)가 조작된 열원수 최소 유량에 따른 제어 하한값을 설정하는 단계(S2)가 실시될 수 있다.
- [64] 변유량 밸브 제어부(10)는 복수개의 딥 스위치(104)(106)의 온,오프 상태에 따라, 희망하는 열원수 최소 유량을 인식할 수 있고, 제어 하한값을 설정할 수 있다.
- [65] 변유량 밸브 제어부(10)는 복수개의 제어 하한값 중 하나를 설정할 수 있다. 복수개의 제어 하한값은 변유량 밸브(8)의 최소 개도에 대응되는 최소 개도 제어값과, 변유량 밸브(8)의 최대 개도에 대응되는 최대 개도 제어값 사이에 설정될 수 있고, 복수개의 제어 하한값은 설정값(예를 들면, 2V) 간격으로 단계적으로 증가될 수 있다.
- [66] 변유량 밸브 제어부(10)는 복수개의 딥 스위치(104)(106)의 온,오프 상태에 따라, 복수개의 제어 하한값 중 어느 하나의 제어 하한값을 선택하여 변유량 밸브(8)의 제어 하한값으로 설정될 수 있다.
- [67] 제어 하한값은 냉방 운전과 난방 운전시 상이하게 설정될 수 있고, 열원수 최소 유량 조작부(102)에 동일한 조작이 입력될 경우, 난방 운전시의 제어 하한값이 냉방 운전시의 제어 하한값 보다 높게 설정될 수 있다.
- [68] 공기조화기는 설정된 제어 하한값 이상으로 변유량 밸브(8)를 제어하는 단계(S3)를 실시할 수 있다. 변유량 밸브 제어부(10)는 설정된 제어 하한값과 변유량 밸브(8)를 최대 개도로 제어하는 최대 개도 제어값 범위에서 변유량 밸브(8)를 제어할 수 있다. 변유량 밸브 제어부(10)는 제어 하한값과 최대 개도 제어값 범위에서 실외기의 부하에 따라 변유량 밸브(8)를 제어할 수 있다.
- [69]
- [70] 도 7은 본 발명에 따른 공기조화기의 운전 방법 다른 실시예의 냉방 운전시 순서도이다.
- [71] 본 실시예의 공기조화기의 운전 방법은 냉방 운전시 변유량 밸브(8)로 최대 제어값으로 출력하는 단계(S11)(S12)를 포함한다.
- [72] 공기조화기는 냉방 운전시, 메인 제어부(100)가 압축부(20)를 기동시키고, 펌프(6)가 기동되며, 변유량 밸브 제어부(10)가 변유량 밸브(8)로 최대 제어값으로 출력할 수 있다. 예를 들어, 변유량 밸브 제어부(10)가 열원수 유로(5)에 설치된 변유량 밸브(8)로 0V ~10V 범위 내의 제어값을 출력할 때,

- 변유량 밸브 제어부(10)는 변유량 밸브(8)로 최대 제어값인 10V를 출력할 수 있다.
- [73] 냉매는 압축부(20)에서 압축되고, 수냉매 열교환기(1)에서 열원수와 열교환되어 응축되며, 실내팽창기구(16)에서 팽창되며, 실내 열교환기(12)에서 실내 공기와 열교환되어 증발된다. 공기조화기는 시간이 점차 경과함에 따라 고압센서(42)에서 감지된 고압이 상승되고, 저압센서(41)에서 감지되는 저압이 하강된다.
- [74] 공기조화기는 상기와 같이 변유량 밸브(8)로 최대 제어값을 출력한 이후, 변유량 밸브(8)의 개도를 낮추고자 변유량 밸브(8)로 최대 제어값 미만의 제어값을 출력할 수 있다.
- [75] 공기조화기의 운전 방법은 변유량 밸브(8)로 출력되는 제어값을 감소시키고, 제어값의 감소시 응축 압력이 높아지면 변유량 밸브(8)의 개도 증대를 위해 제어값을 높이는 제 1 제어 모드로 변유량 밸브(8)를 제어하며, 응축 압력이 낮아지면 변유량 밸브(8)의 개도 증대를 위해 제어값을 낮추는 제 2 제어 모드로 변유량 밸브(8)를 제어하는 단계(S13)(S14)(S15)(S16)를 포함할 수 있다.
- [76] 예를 들어, 변유량 밸브 제어부(10)는 실외기(O)의 부하에 따라, 최대 제어값인 10V 보다 낮은 8V를 변유량 밸브(8)로 출력할 수 있고, 변유량 밸브(8)의 제어값 변화(10V → 8V)시, 고압 센서(42)에서 감지되는 응축 압력의 상승 또는 하강을 이용하여 제 1 제어 모드와 제 2 제어 모드 중 하나를 선택할 수 있다.
- [77] 변유량 밸브 제어부(10)는 변유량 밸브(8)로 출력된 제어값이 10V에서 8V로 감소되었는데, 응축 압력이 상승되면, 변유량 밸브(8)를 제어값 상승시 개도가 증대되는 변유량 밸브인 것으로 판단할 수 있고, 변유량 밸브 제어부(10)는 변유량 밸브(8)의 개도 증대를 위해 제어값을 높이는 제 1 제어 모드로 변유량 밸브(8)를 제어할 수 있다.(S13)(S14)
- [78] 반면에, 변유량 밸브 제어부(10)는 변유량 밸브(8)로 출력된 제어값이 10V에서 8V로 감소되었는데, 응축 압력이 하강되면, 변유량 밸브(8)를 제어값 상승시 개도가 감소되는 변유량 밸브인 것으로 판단할 수 있고, 변유량 밸브 제어부(10)는 변유량 밸브(8)의 개도 증대를 위해 제어값을 낮추는 제 2 제어 모드로 변유량 밸브(8)를 제어할 수 있다.(S15)(S16)
- [79] 변유량 밸브 제어부(10)가 제 1 제어 모드로 변유량 밸브(8)를 제어할 경우, 변유량 밸브 제어부(10)는 공기조화기의 운전 특히 실외기(O)의 부하가 개도를 증대시킬 조건일 때, 기출력된 제어값 보다 높은 제어값을 변유량 밸브(8)로 출력할 수 있고, 변유량 밸브(8)는 개도가 증대될 수 있다. 그리고, 변유량 밸브 제어부(10)는 공기조화기의 운전 특히 실외기(O)의 부하가 개도를 감소시킬 조건일 때, 기출력된 제어값 보다 낮은 제어값을 변유량 밸브(8)로 출력할 수 있고, 변유량 밸브(8)는 개도가 감소될 수 있다.(S14)
- [80] 변유량 밸브 제어부(10)는 변유량 밸브(8)로 0V ~10V 범위의 제어값을 출력할 때, 냉방 운전이고 제 1 제어 모드이면, 최소 개도시 변유량 밸브(8)로 0V를

- 출력할 수 있고, 최대 개도시 변유량 밸브(8)로 10V를 출력할 수 있다.
- [81] 변유량 밸브 제어부(10)가 제 2 제어 모드로 변유량 밸브(8)를 제어할 경우, 변유량 밸브 제어부(10)는 공기조화기의 운전 특히 실외기(O)의 부하가 개도를 증대시킬 조건일 때, 기출력된 제어값 보다 낮은 제어값을 변유량 밸브(8)로 출력할 수 있고, 변유량 밸브(8)는 개도가 증대될 수 있다. 변유량 밸브 제어부(10)는 공기조화기의 운전 특히 실외기(O)의 부하가 개도를 감소시킬 조건일 때, 기출력된 제어값 보다 높은 제어값을 변유량 밸브(8)로 출력할 수 있고, 변유량 밸브(8)는 개도가 감소될 수 있다.(S16)
- [82] 변유량 밸브 제어부(10)는 변유량 밸브(8)로 0V ~10V 범위의 제어값을 출력할 때, 난방 운전이고 제 2 제어 모드이면, 최소 개도시 변유량 밸브(8)로 10V를 출력할 수 있고, 최대 개도시 변유량 밸브(8)로 0V를 출력할 수 있다.
- [83]
- [84] 도 8은 본 발명에 따른 공기조화기의 운전 방법 다른 실시예의 난방 운전시 순서도이다.
- [85] 본 실시예의 공기조화기의 운전 방법은 난방 운전시 변유량 밸브(8)로 최대 제어값으로 출력하는 단계(S21)(S22)를 포함한다.
- [86] 공기조화기는 난방 운전시, 메인 제어부(100)가 압축부(20)를 기동시키고, 펌프(6)가 기동되며, 변유량 밸브 제어부(10)가 변유량 밸브(8)로 최대 제어값으로 출력한다. 예를 들어, 변유량 밸브 제어부(10)가 열원수 유로(5)에 설치된 변유량 밸브(8)로 0V ~10V 범위 내의 제어값을 출력할 때, 변유량 밸브 제어부(10)는 변유량 밸브(8)로 최대 제어값인 10V를 출력할 수 있다.
- [87] 냉매는 압축부(20)에서 압축되고, 실내열교환기(12)에서 실내 공기와 열교환되어 응축되며 실외팬창기구(34)에서 팽창되며, 수냉매열교환기(1)에서 열원수와 열교환되어 증발된다. 공기조화기는 시간이 점차 경과함에 따라 고압센서(42)에서 감지된 고압이 상승되고, 저압센서(41)에서 감지되는 저압이 하강된다.
- [88] 공기조화기는 상기와 같이 변유량 밸브(8)로 최대 제어값을 출력한 이후, 변유량 밸브(8)의 개도를 낮추고자 변유량 밸브(8)로 최대 제어값 미만의 제어값을 출력할 수 있다.
- [89] 공기조화기의 운전 방법은 변유량 밸브(8)로 출력되는 제어값을 감소시키고, 제어값의 감소시 증발 압력이 낮아지면 변유량 밸브(8)의 개도 증대를 위해 제어값을 높이는 제 1 제어 모드로 변유량 밸브(8)를 제어하며, 증발 압력이 높아지면 변유량 밸브(8)의 개도 증대를 위해 제어값을 낮추는 제 2 제어 모드로 변유량 밸브(8)를 제어하는 단계(S23)(S24)(S25)(S26)를 포함할 수 있다.
- [90] 예를 들어, 변유량 밸브 제어부(10)는 실외기(O)의 부하에 따라, 최대 제어값인 10V 보다 낮은 8V를 변유량 밸브(8)로 출력할 수 있고, 변유량 밸브(8)의 제어값의 변화(10V -> 8V)시, 저압 센서(41)에서 감지되는 증발 압력의 상승 또는 하강을 이용하여 제 1 제어 모드와 제 2 제어 모드 중 하나를 선택할 수 있다.

- [91] 변유량 밸브 제어부(10)는 변유량 밸브(8)로 출력된 제어값이 10V에서 8V로 감소되었는데, 증발 압력이 하강되면, 변유량 밸브(8)를 제어값 상승시 개도가 증대되는 변유량 밸브인 것으로 판단할 수 있고, 변유량 밸브 제어부(10)는 변유량 밸브(8)의 개도 증대를 위해 제어값을 높이는 제 1 제어 모드로 변유량 밸브(8)를 제어할 수 있다.(S23)(S24)
- [92] 반면에, 변유량 밸브 제어부(10)는 변유량 밸브(8)로 출력된 제어값이 10V에서 8V로 감소되었는데, 증발 압력이 상승되면, 변유량 밸브(8)를 제어값 상승시 개도가 감소되는 변유량 밸브인 것으로 판단할 수 있고, 변유량 밸브 제어부(10)는 변유량 밸브(8)의 개도 증대를 위해 제어값을 낮추는 제 2 제어 모드로 변유량 밸브(8)를 제어할 수 있다.(S25)(S26)
- [93] 변유량 밸브 제어부(10)는 변유량 밸브(8)로 0V ~10V 범위의 제어값을 출력할 때, 난방 운전이고 제 1 제어 모드이면, 최소 개도시 변유량 밸브(8)로 0V를 출력할 수 있고, 최대 개도시 변유량 밸브(8)로 10V를 출력할 수 있다.
- [94] 변유량 밸브 제어부(10)는 변유량 밸브(8)로 0V ~10V 범위의 제어값을 출력할 때, 난방 운전이고 제 2 제어 모드이면, 최소 개도시 변유량 밸브(8)로 10V를 출력할 수 있고, 최대 개도시 변유량 밸브(8)로 0V를 출력할 수 있다.
- [95] 공기조화기는 난방 운전시, 변유량 밸브 제어부(10)의 제 1 제어 모드와 그에 따른 변유량 밸브(8)의 개도 증감은 냉방 운전과 동일하므로 그에 따른 상세한 설명은 생략하고, 변유량 밸브 제어부(10)의 제 2 제어 모드와 그에 따른 변유량 밸브(8)의 개도 증감은 냉방 운전과 동일하므로 그에 대한 상세한 설명은 생략한다.



## 청구범위

- [청구항 1] 냉매가 열원수와 열교환되어 응축되거나 증발되는 수냉매 열교환기를 갖는 히트 펌프와;  
상기 수냉매 열교환기에 연결된 열원수 유로와;  
상기 열원수 유로에 설치된 펌프와;  
상기 열원수 유로에 설치되고 개도가 조절 가능한 변유량 밸브와;  
상기 변유량 밸브의 개도를 제어하는 변유량 밸브 제어부를 포함하고,  
상기 변유량 밸브 제어부는 열원수의 최소 유량을 조작하는 열원수 최소 유량 조작부를 포함하고 상기 열원수 최소 유량 조작부의 조작에 따라 상기 변유량 밸브의 개도를 조절하는 공기조화기.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서,  
상기 변유량 밸브 제어부는 상기 열원수 최소 유량 조작부의 조작시 복수개의 제어 하한값 중 하나를 설정하는 공기조화기.
- [청구항 3] 제 2 항에 있어서,  
상기 복수개의 제어 하한값은 상기 변유량 밸브의 최소 개도에 대응되는 최소 개도 제어값과, 상기 변유량 밸브의 최대 개도에 대응되는 최대 개도 제어값 사이의 제어값인 공기조화기.
- [청구항 4] 제 2 항에 있어서,  
상기 복수개의 제어 하한값은 설정값 간격으로 단계적으로 증가되는 공기조화기.
- [청구항 5] 제 1 항에 있어서,  
상기 열원수 최소 유량 조작부는 복수개 딥 스위치의 스위칭 조합에 의해 상기 변유량 밸브의 제어 하한값을 설정되게 하는 공기조화기.
- [청구항 6] 제 5 항에 있어서,  
상기 열원수 최소 유량 조작부는 냉방 운전시와 난방 운전시 상기 복수개 딥 스위치의 스위칭 조합에 의한 제어 하한값이 상이한 공기조화기.
- [청구항 7] 제 6 항에 있어서,  
상기 열원수 최소 유량 조작부는 냉방 운전시와 난방 운전시 상기 복수개 딥 스위치의 스위칭 조합이 동일할 경우, 난방 운전시의 제어 하한값이 냉방 운전시의 제어 하한값 보다 높은 공기조화기.
- [청구항 8] 제 1 항에 있어서,  
상기 변유량 밸브 제어부는 상기 변유량 밸브로 제어값을

출력하여 상기 변유량 밸브의 개도를 제어하고,  
상기 변유량 밸브 제어부는 상기 제어값의 변화에 따른 상기 히트 펌프의 압력 변화로 상기 변유량 밸브의 종류를 감지하고, 상기 변유량 밸브를 감지된 종류에 따른 제어 모드로 제어하는 공기조화기.

[청구항 9]

제 8 항에 있어서,  
상기 제어 모드는 상기 변유량 밸브의 개도 증대를 위한 제 1 제어 모드와, 상기 변유량 밸브의 개도 증대를 위한 제 2 제어 모드 중 한 모드로 상기 변유량 밸브를 제어하는 공기조화기.

[청구항 10]

제 9 항에 있어서,  
상기 변유량 밸브 제어부는 냉방 운전이고 상기 제어값의 감소시 응축 압력이 높아지면 상기 제 1 모드로 상기 변유량 밸브를 제어하는 공기조화기.

[청구항 11]

제 9 항에 있어서,  
상기 변유량 밸브 제어부는 냉방 운전이고 상기 제어값의 감소시 응축 압력이 낮아지면, 상기 제 2 모드로 상기 변유량 밸브를 제어하는 공기조화기.

[청구항 12]

제 9 항에 있어서,  
상기 변유량 밸브 제어부는 난방 운전이고 상기 제어값의 감소시 증발 압력이 낮아지면 상기 제 1 모드로 상기 변유량 밸브를 제어하는 공기조화기.

[청구항 13]

제 9 항에 있어서,  
상기 변유량 밸브 제어부는 난방 운전이고 상기 제어값의 감소시 증발 압력이 높아지면, 상기 제 2 모드로 상기 변유량 밸브를 제어하는 공기조화기.

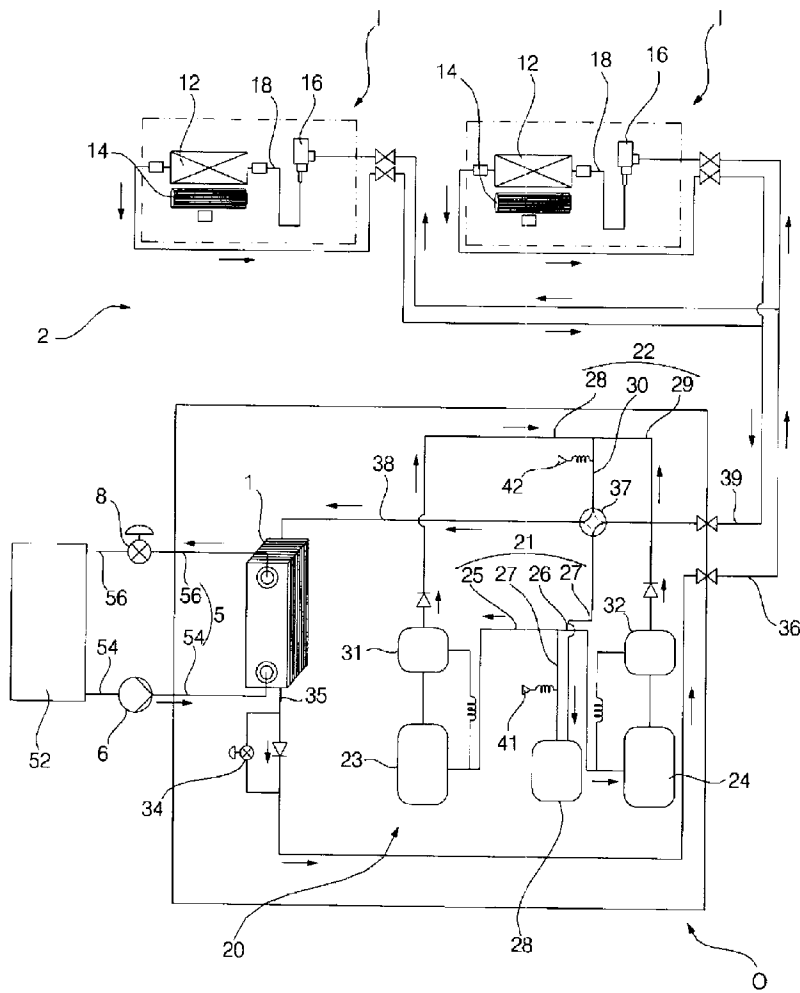
[청구항 14]

히트 펌프에 냉매가 열원수와 열교환되어 응축되거나 증발되는 수냉매 열교환기가 설치되고, 수냉매 열교환기에 열원수 유로가 연결되며, 열원수 유로에 개도조절 가능한 변유량 밸브가 설치된 공기조화기를 운전하는 공기조화기의 운전 방법에 있어서,  
상기 변유량 밸브를 제어하는 변유량 밸브 제어부에 설치된 열원수 최소 유량 조작부를 통해 열원수 최소 유량이 조작되는 최소 유량 조작 단계와;  
상기 변유량 밸브 제어부가 상기 열원수 최소 유량에 따른 제어 하한값을 설정하는 제어 하한값 설정 단계와;  
상기 변유량 밸브 제어부가 상기 제어 하한값 이상으로 상기 변유량 밸브를 제어하는 변유량 밸브 제어 단계를 포함하는

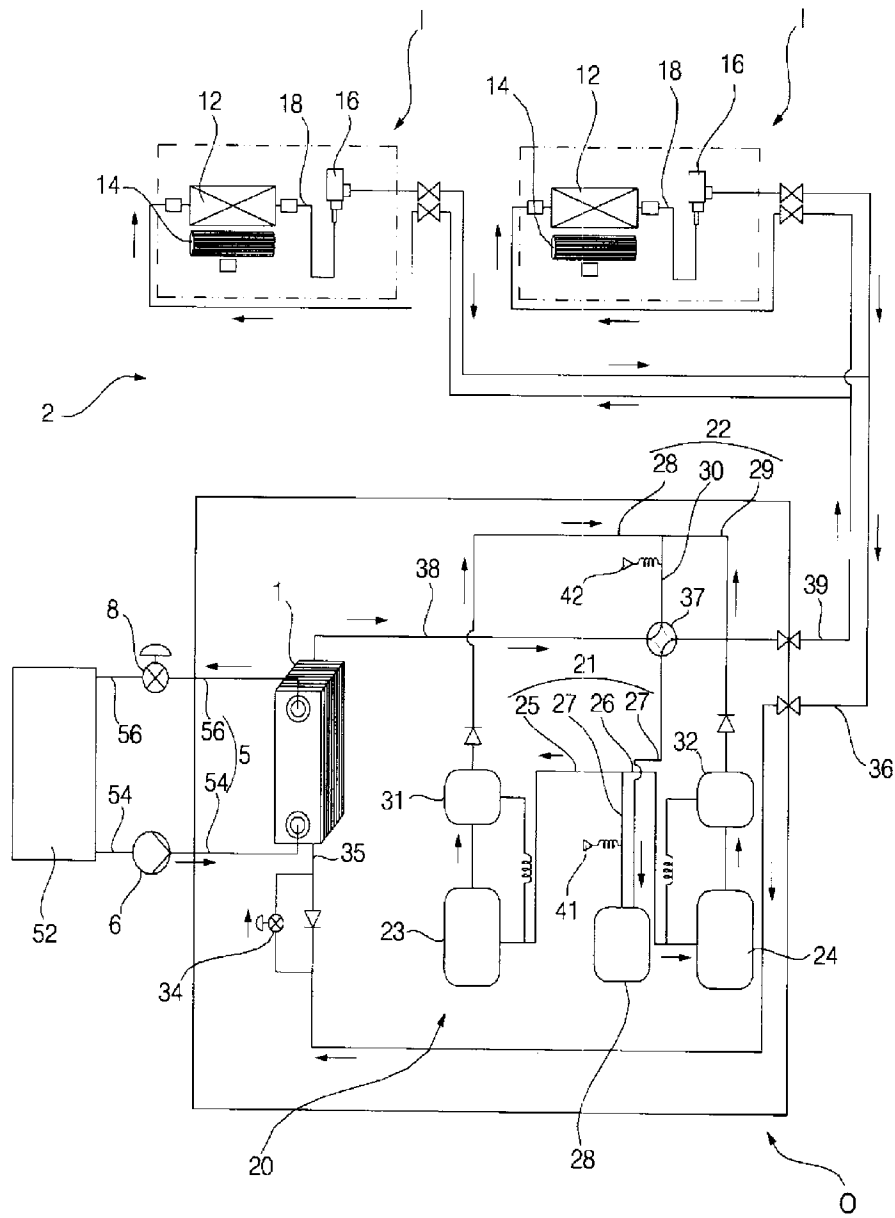
- 공기조화기의 운전 방법.
- [청구항 15] 제 14 항에 있어서,  
상기 변유량 밸브 제어 단계는 상기 제어 하한값 설정 단계에서 설정된 제어 하한값과 상기 변유량 밸브를 최대 개도로 제어하는 최대 개도 제어값의 범위에서 상기 변유량 밸브를 제어하는 공기조화기의 운전 방법.
- [청구항 16] 제 14 항에 있어서,  
상기 제어 하한값 설정 단계는 상기 변유량 밸브의 최소 개도에 대응되는 최소 개도 제어값과, 상기 변유량 밸브의 최대 개도에 대응되는 최대 개도 제어값 사이의 복수개 제어 하한값 중 하나를 설정하는 공기조화기의 운전 방법.
- [청구항 17] 제 16 항에 있어서,  
상기 복수개의 제어 하한값은 설정값 간격으로 단계적으로 증가되는 공기조화기의 운전 방법.
- [청구항 18] 제 14 항에 있어서,  
상기 제어 하한값은 냉방 운전과 난방 운전시 상이한 공기조화기의 운전 방법.
- [청구항 19] 제 14 항에 있어서,  
상기 제어 하한값은 상기 열원수 최소 유량 조작부에 동일한 조작이 입력될 경우, 난방 운전시의 제어 하한값이 냉방 운전시의 제어 하한값 보다 높은 공기조화기의 운전 방법.
- [청구항 20] 히트 펌프에 냉매가 열원수와 열교환되어 응축되거나 증발되는 수냉매 열교환기가 설치되고, 수냉매 열교환기에 열원수 유로가 연결되며, 열원수 유로에 개도 조절 가능한 변유량 밸브가 설치된 공기조화기를 운전하는 공기조화기의 운전 방법에 있어서,  
상기 변유량 밸브를 제어하는 변유량 밸브 제어부가 상기 변유량 밸브로 최대 제어값으로 출력하는 최대 제어값 출력 단계와;  
상기 최대 제어값 출력 단계 후 상기 변유량 밸브로 출력되는 제어값을 감소시키고 상기 변유량 밸브를 제어하는 변유량 밸브 제어 단계를 포함하고,  
상기 변유량 밸브 제어 단계는 상기 제어값의 감소시 냉방 운전의 응축 압력이 높아지거나 난방 운전의 증발 압력이 낮아지면 제 1 제어 모드로 상기 변유량 밸브를 제어하며, 상기 제어값의 감소시 냉방 운전의 응축 압력이 낮아지거나 난방 운전시 증발 압력이 높아지면 제 2 제어 모드로 상기 변유량 밸브를 제어하고,  
상기 제 1 제어 모드는 상기 변유량 밸브의 개도 증대시 상기

변유량 밸브로 출력되는 제어값을 높이는 제어 모드이고,  
제 2 제어 모드는 상기 변유량 밸브의 개도 증대시 상기 변유량  
밸브로 출력되는 제어값을 낮추는 제어 모드인 공기조화기의 운전  
방법.

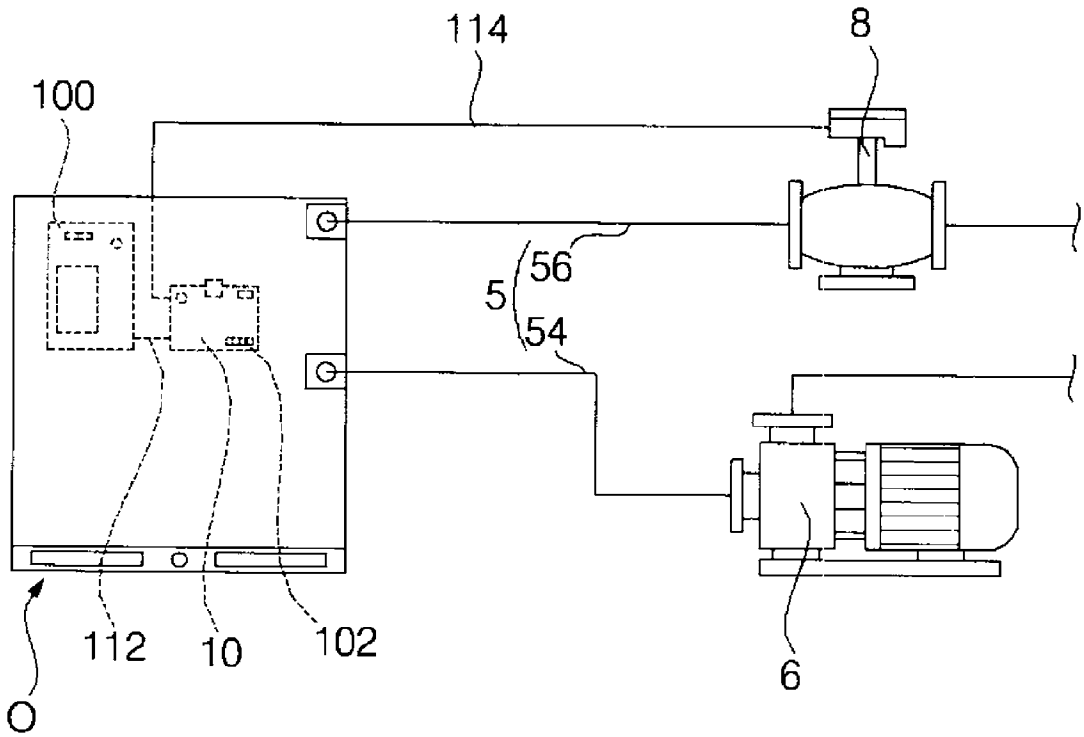
[Fig. 1]



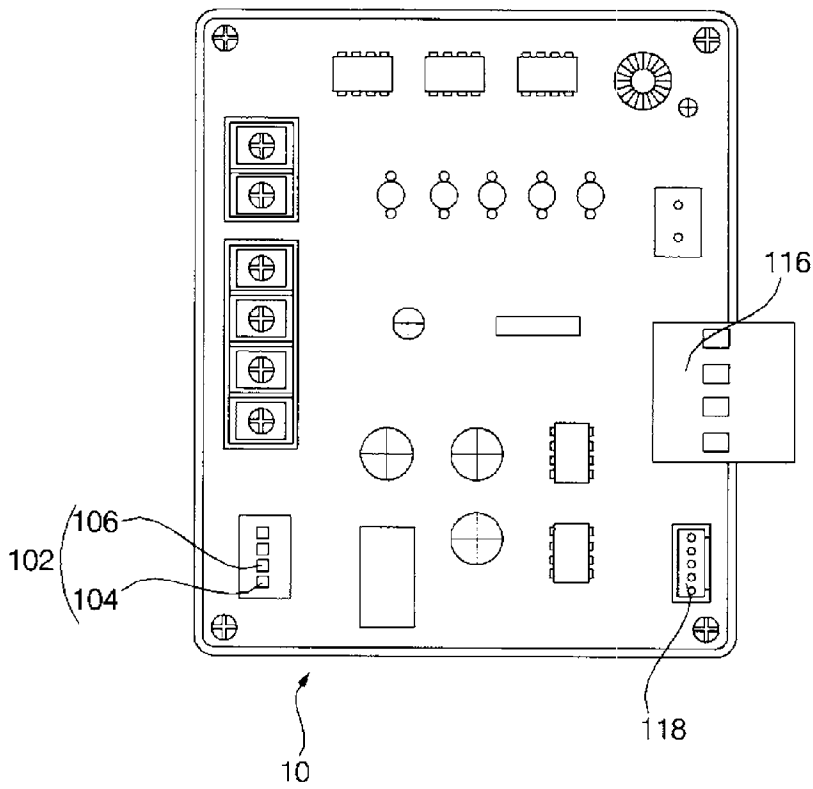
[Fig. 2]



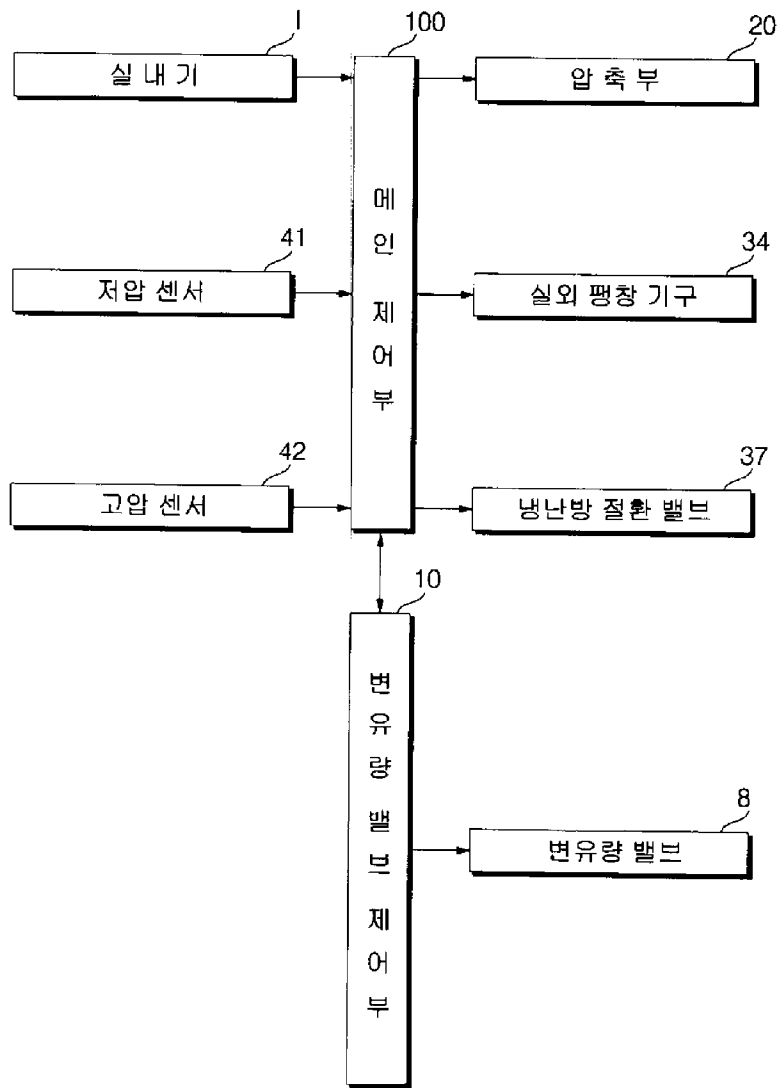
[Fig. 3]



[Fig. 4]

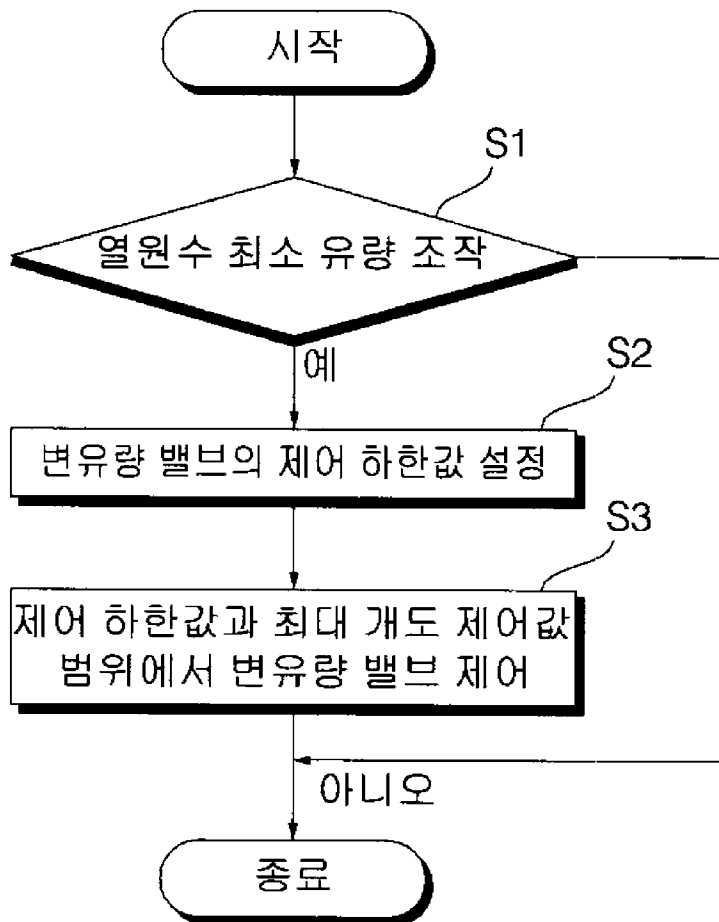


[Fig. 5]

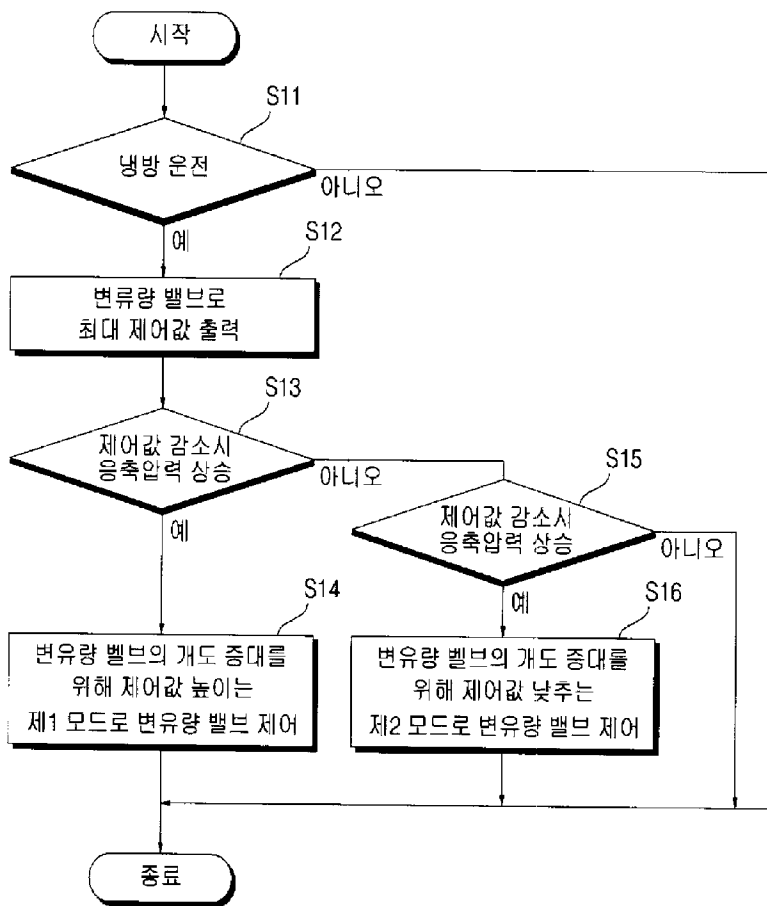




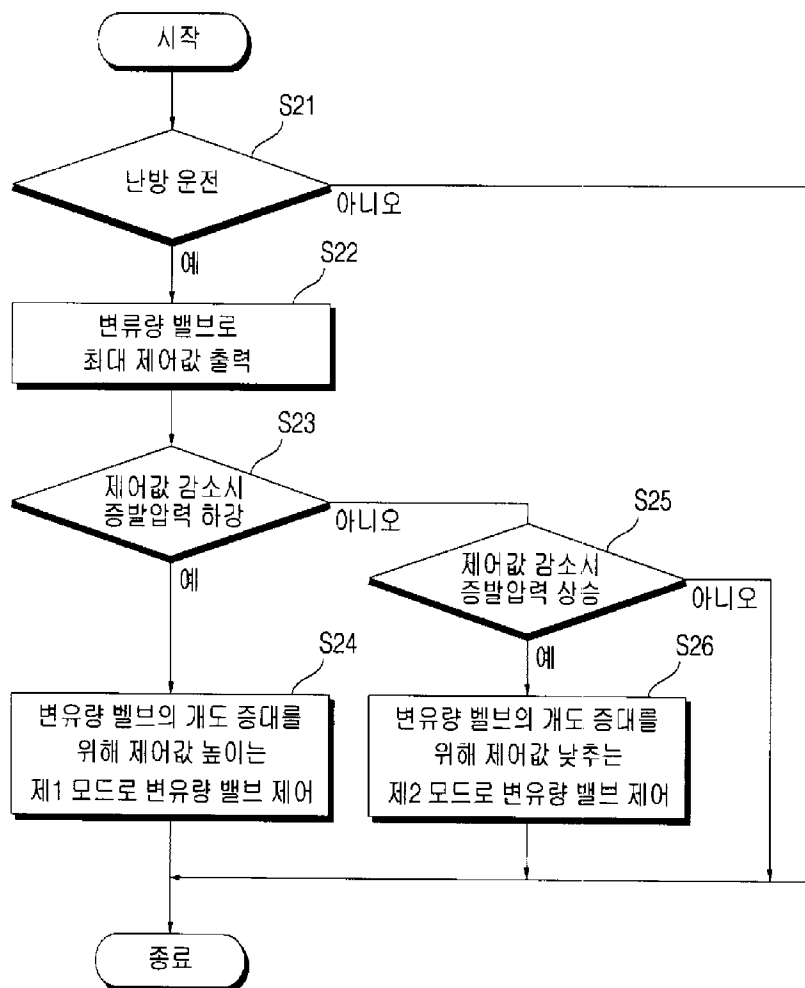
[Fig. 6]



[Fig. 7]



[Fig. 8]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/KR2012/007775**

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

**F25B 49/02(2006.01)i, F25B 41/00(2006.01)i, F24F 11/02(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 49/02; F24F 11/00; F24F 11/02; F25B 1/00; F25B 41/06

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) &amp; Keywords: air conditioner, heat pump, water cooling, valve, control

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	KR 10-2010-0064835 A (LG ELECTRONICS INC.) 15 June 2010 See paragraphs [0031],[0036],[0052],[0056] and figure 1.	1,14 2-13,15-20
Y	JP 05-118670 A (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) 14 May 1993 See claims 1-2 and figure 2.	1,14
A	KR 10-2010-0058030 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 03 June 2010 See paragraph [0055] and figure 2.	1-20
A	KR 10-0830663 B1 (BUMYANG AIR CONDITIONING CO.,LTD) 20 May 2008 See abstract and figure 2.	1-20
A	JP 2007-298235 A (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRY LTD.) 15 November 2007 See abstract 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

"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

"I" 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

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 FEBRUARY 2013 (18.02.2013)

Date of mailing of the international search report

**19 FEBRUARY 2013 (19.02.2013)**

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office  
Government Complex-Daejeon, 139 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,  
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.

**PCT/KR2012/007775**

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2010-0064835 A	15.06.2010	NONE	
JP 05-118670 A	14.05.1993	JP 2957781 B2	06.10.1999
KR 10-2010-0058030 A	03.06.2010	NONE	
KR 10-0830663 B1	20.05.2008	NONE	
JP 2007-298235 A	15.11.2007	JP 4690935 B2	01.06.2011

**A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))**  
  
**F25B 49/02(2006.01)i, F25B 41/00(2006.01)i, F24F 11/02(2006.01)i**

**B. 조사된 분야**  
조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)  
F25B 49/02; F24F 11/00; F24F 11/02; F25B 1/00; F25B 41/06

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: 공기조화기, 히트펌프, 수냉, 밸브, 제어



**C. 관련 문헌**

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y A	KR 10-2010-0064835 A (엘지전자 주식회사) 2010.06.15 단락 [0031],[0036],[0052],[0056] 및 도면 1 참조.	1, 14 2-13, 15-20
Y	JP 05-118670 A (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) 1993.05.14 청구항 1-2 및 도면 2 참조.	1, 14
A	KR 10-2010-0058030 A (삼성전자주식회사) 2010.06.03 단락 [0055] 및 도면 2 참조.	1-20
A	KR 10-0830663 B1 (범양공조산업 주식회사) 2008.05.20 요약 및 도면 2 참조.	1-20
A	JP 2007-298235 A (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRY LTD.) 2007.11.15 요약 및 도면 1 참조.	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      “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌  
 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌      “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.  
 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌      “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.  
 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌  
 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌      “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일 2013년 02월 18일 (18.02.2013)	국제조사보고서 발송일 <b>2013년 02월 19일 (19.02.2013)</b>
--	--

ISA/KR의 명칭 및 우편주소  팩스 번호 82-42-472-7140	심사관 김진호 전화번호 82-42-481-8699 
--	--

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2010-0064835 A	2010.06.15	없음	
JP 05-118670 A	1993.05.14	JP 2957781 B2	1999.10.06
KR 10-2010-0058030 A	2010.06.03	없음	
KR 10-0830663 B1	2008.05.20	없음	
JP 2007-298235 A	2007.11.15	JP 4690935 B2	2011.06.01