



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년12월28일  
(11) 등록번호 10-2344058  
(24) 등록일자 2021년12월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
F25B 49/02 (2006.01) F25B 1/00 (2006.01)  
F25B 41/20 (2021.01)  
(21) 출원번호 10-2013-0162610  
(22) 출원일자 2013년12월24일  
심사청구일자 2018년11월07일  
(65) 공개번호 10-2015-0074640  
(43) 공개일자 2015년07월02일  
(56) 선행기술조사문헌  
US5142879 A\*  
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자  
엘지전자 주식회사  
서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)  
(72) 발명자  
정재화  
서울 금천구 가산디지털1로 51, LG전자 DA특허그  
룹 (가산동)  
송치우  
서울 금천구 가산디지털1로 51, LG전자 DA 특허그  
룹 (가산동)  
김각중  
서울 금천구 가산디지털1로 51, LG전자 DA 특허그  
룹 (가산동)  
(74) 대리인  
허용특

전체 청구항 수 : 총 6 항

심사관 : 최창락

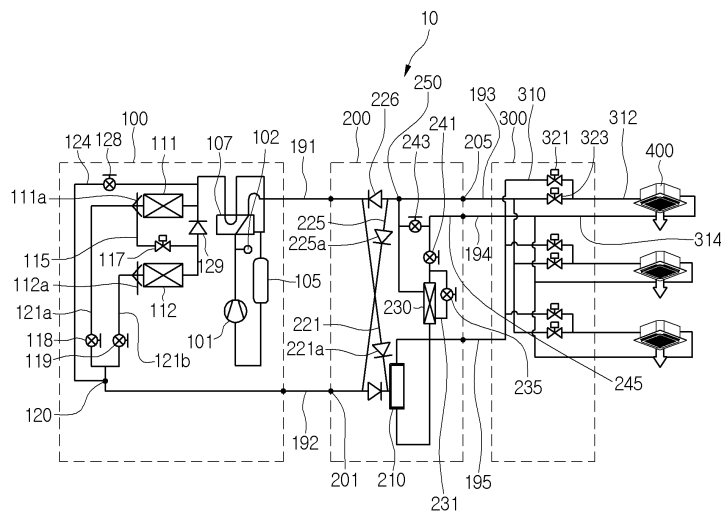
(54) 발명의 명칭 공기조화 시스템 및 그 제어방법

(57) 요약

본 발명은 공기조화 시스템 및 그 제어방법에 관한 것이다.

본 발명의 실시예에 따른 공기조화 시스템에는, 실외공간에 배치되며, 압축기 및 실외 열교환기가 구비되는 실외기; 실내공간에 배치되며, 실내 열교환기가 구비되는 다수의 실내기; 및 상기 다수의 실내기로 냉매를 분배하여 유입시키는 분배 유닛이 포함되며, 상기 실외기에는, 다수의 냉매 경로로 분지되는 실외 분지부; 상기 실외 분지부로부터 연장되며, 상기 실외 열교환기의 제 1 열교환부로 냉매를 가이드 하는 제 1 실외 배관; 상기 실외 분지부로부터 연장되며, 상기 실외 열교환기의 제 2 열교환부로 냉매를 가이드 하는 제 2 실외 배관; 및 상기 실외 분지부로부터 연장되며, 상기 실외 열교환기를 바이패스 하여, 냉매를 상기 압축기로 가이드 하는 바이패스 배관이 포함된다.

대표도 - 도3



(56) 선행기술조사문헌

KR101319687 B1\*

US20120216989 A1\*

KR1020120056180 A

KR100169440 B1

US05142879 A\*

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

실외공간에 배치되며, 압축기 및 실외 열교환기가 구비되는 실외기;  
 실내공간에 배치되며, 실내 열교환기가 구비되는 다수의 실내기; 및  
 상기 다수의 실내기로 냉매를 분배하여 유입시키는 분배 유닛이 포함되며,  
 상기 실외기에는,  
 다수의 냉매 경로로 분지되는 실외 분지부;  
 상기 실외 분지부로부터 연장되며, 상기 실외 열교환기의 제 1 열교환부로 냉매를 가이드 하는 제 1 실외 배관;  
 상기 실외 분지부로부터 연장되며, 상기 실외 열교환기의 제 2 열교환부로 냉매를 가이드 하는 제 2 실외 배관;  
 상기 압축기의 입구측에 제공되어, 냉매 중 기상 냉매를 분리하는 실외 기액분리기;  
 상기 실외 분지부로부터 연장되며, 냉매가 상기 실외 열교환기를 바이패스 하여 상기 실외 기액분리기로 가이드 되게 안내하는 바이패스 배관;  
 상기 바이패스 배관에 설치되고 개도 조절이 가능한 밸브장치;  
 상기 압축기의 토출온도를 감지하는 토출온도 센서; 및  
 상기 토출온도 센서에서 감지된 정보에 기초하여, 상기 밸브장치의 개도를 조절하는 제어부를 포함하고,  
 상기 제어부는  
 상기 토출온도 센서에서 감지된 토출온도 또는 토출 과열도가 설정범위 이상이면, 상기 밸브장치의 개도를 증대시키고,  
 상기 토출온도 또는 토출 과열도가 설정범위 미만이면, 상기 밸브장치의 개도를 감소시키고,  
 상기 실외기와 분배 유닛에 분리 가능하게 결합되며, 상기 실외기에서 토출된 냉매를 기상냉매와 액상냉매로 분리시키는 기액 분리가 구비되는 기액분리 유닛이 더 포함되고,  
 상기 기액분리 유닛과 상기 실외기는 기상의 냉매가 유동되는 제1연결배관과, 액상의 냉매가 유동하는 제2연결배관이 연결되고,  
 상기 기액분리 유닛과 상기 분배유닛은 제 3 연결배관과, 제 4 연결배관 및 제 5 연결배관로 연결되며,  
 상기 분배유닛과 다수의 실내기는 다수의 분배배관으로 연결된  
 공기조화 시스템.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,  
 상기 제 1 실외 배관, 제 2 실외 배관 및 바이패스 배관을 유동한 냉매는 합지되어, 상기 실외 기액분리기로 유입되는 것을 특징으로 하는 공기조화 시스템.

#### 청구항 3

삭제

#### 청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 밸브장치에는, 전자 팽창밸브(EEV)가 포함되는 공기조화 시스템.

**청구항 5**

삭제

**청구항 6**

삭제

**청구항 7**

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 실외 배관에 설치되는 제 1 실외 팽창장치; 및

상기 제 2 실외 배관에 설치되는 제 2 실외 팽창장치가 더 포함되는 공기조화 시스템.

**청구항 8**

제 7 항에 있어서,

상기 제 1 실외 팽창장치 및 제 2 실외 팽창장치 중 적어도 하나에는, 전자 팽창밸브(EEV)가 포함되는 공기조화 시스템.

**청구항 9**

제 1 항에 있어서,

상기 실외 열교환기의 제 1 열교환부로부터 상기 제 2 열교환부로 연장되는 가변유로가 더 포함되는 공기조화 시스템.

**청구항 10**

삭제

**청구항 11**

삭제

**청구항 12**

삭제

**청구항 13**

삭제

**청구항 14**

삭제

**청구항 15**

삭제

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 공기조화 시스템 및 그 제어방법에 관한 것이다.

**배경 기술**

- [0002] 공기 조화기는 소정공간의 공기를 용도, 목적에 따라 가장 적합한 상태로 유지하기 위한 기기이다. 일반적으로, 상기 공기 조화기에는, 압축기, 응축기, 팽창장치 및 증발기가 포함되며, 냉매의 압축, 응축, 팽창 및 증발과정을 수행하는 냉동 사이클이 구동되어, 상기 소정공간을 냉방 또는 난방할 수 있다.
- [0003] 상기 소정공간은 상기 공기 조화기는 사용되는 장소에 따라, 다양하게 제안될 수 있다. 일례로, 상기 공기 조화기가 가정이나 사무실에 배치되는 경우, 상기 소정공간은 집 또는 건물의 실내 공간일 수 있다. 반면에, 상기 공기 조화기가 자동차에 배치되는 경우, 상기 소정 공간은 사람이 탑승하는 탑승 공간일 수 있다.
- [0004] 공기 조화기가 냉방 운전을 수행하는 경우, 실외기에 구비되는 실외 열교환기가 응축기 기능을 하며 실내기에 구비되는 실내 열교환기가 증발기 기능을 수행한다. 반면에, 공기 조화기가 난방 운전을 수행하는 경우, 상기 실내 열교환기가 응축기 기능을 하며 상기 실외 열교환기가 증발기 기능을 수행한다.
- [0005] 도 1은 종래의 공기조화 시스템의 구성을 보여주는 도면이다.
- [0006] 도 1을 참조하면, 공기조화 시스템(1)에는, 압축기 및 실외 열교환기가 구비되는 실외기(2)와, 상기 실외기(1)와 연결되는 다수의 분배유닛(3) 및 상기 다수의 분배유닛(3)에 각각 연결되며 실내 열교환기가 구비되는 다수의 실내기(4)가 포함된다. 이러한 공기조화 시스템(1)은 냉방 및 난방운전이 동시에 이루어지는 동시형 운전이 수행될 수 있다.
- [0007] 도 1에 도시되는 바와 같이, 상기 다수의 분배유닛(3)에는 제 1 분배유닛 및 제 2 분배유닛이 포함되고, 상기 다수의 실내기(4)에는 제 1 실내기 및 제 2 실내기가 포함될 수 있다. 상기 제 1 분배유닛은 상기 제 1 실내기에 연결되며, 상기 제 2 분배유닛은 상기 제 2 실내기에 연결될 수 있다.
- [0008] 상기 다수의 분배유닛(3)은 상기 실외기(2)에서 토출된 냉매를 상기 다수의 실내기(4)로 분배하기 위한 장치로서, 배관을 통하여 상기 실외기(1) 및 상기 다수의 실내기(4)에 연결될 수 있다.
- [0009] 상세히, 상기 실외기(2)와 분배유닛(3)은 3개의 배관을 통하여 연결될 수 있다. 상기 3개의 배관에는, 저압기관(5)과, 액관(6) 및 고압기관(7)이 포함된다.
- [0010] 상기 저압기관(5)은 냉동 사이클에서 냉매가 증발기에서 증발된 이후 압축기에 유입되기까지 유동하는 배관이며, 상기 액관(6)은 응축기에서 응축된 이후 유동하는 배관이고, 상기 고압기관(7)은 상기 압축기에서 압축된 이후 상기 응축기로 유입되기 전까지 유동하는 배관으로서 이해될 수 있다.
- [0011] 그리고, 상기 3개의 배관은 상기 제 1 분배유닛과 제 2 분배유닛에 분지되어 연결될 수 있다.
- [0012] 상기 다수의 분배유닛(3) 중 일 분배유닛과, 상기 다수의 실내기(4) 중 일 실내기(4)는 2개의 배관을 통하여 연결될 수 있다. 상기 2개의 배관에는, 기상의 냉매가 유동하는 가스배관(8) 및 액상의 냉매가 유동하는 액 배관(9)이 포함된다.
- [0013] 즉, 종래의 공기조화 시스템은 실외기(2)와 분배유닛(3)은 3개의 배관을 통하여 연결되고, 분배유닛(3)과 실내기(4)는 2개의 배관을 통하여 연결될 수 있다.
- [0014] 그러나, 이와 같이, 상기 실외기(2)와 분배유닛(3)이 3개의 배관을 통하여 연결되는 경우, 실외기(2)와 분배유닛(3)의 설치 및 조립이 복잡하고, 배관과 실외기(또는 분배유닛)을 연결하기 위한 용접부가 과도하게 구비되어야 하므로, 설치 신뢰성이 저하되는 문제점이 있었다.
- [0015] 한편, 실내기에 난방 실내기와 냉방 실내기 포함되어 냉동 사이클이 구동되는 경우, 즉 난방 실내기를 통하여 난방운전을 주로 수행하고 일부의 냉방 실내기를 통하여 냉방운전을 수행하는, 난방주체 동시운전의 경우, 실외기에서 압력손실이 발생하여 동시운전의 성능이 저하되는 문제점이 있었다.
- [0016] 상세히, 냉방 실내기에서 증발된 냉매와 난방 실내기에서 응축된 냉매는 합지되어 2상 냉매를 구성한다. 상기 2상 냉매는 액관을 통하여 실외 열교환기를 유동하게 되는데, 이 때 실외 팽창장치에서 압력 손실이 크게 발생하여 저압이 하락하게 되고 이에 따라 운전성능이 저하되는 문제점이 발생할 수 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0017] 본 발명은 이러한 문제점을 해결하기 위하여 제안된 것으로서, 압력 손실을 줄일 수 있는 공기조화 시스템을 제

공하는 것을 목적으로 한다.

**과제의 해결 수단**

- [0018] 본 발명의 실시예에 따른 공기조화 시스템에는, 실외공간에 배치되며, 압축기 및 실외 열교환기가 구비되는 실외기; 실내공간에 배치되며, 실내 열교환기가 구비되는 다수의 실내기; 및 상기 다수의 실내기로 냉매를 분배하여 유입시키는 분배 유닛이 포함되며, 상기 실외기에는, 다수의 냉매 경로로 분지되는 실외 분지부; 상기 실외 분지부로부터 연장되며, 상기 실외 열교환기의 제 1 열교환부로 냉매를 가이드 하는 제 1 실외 배관; 상기 실외 분지부로부터 연장되며, 상기 실외 열교환기의 제 2 열교환부로 냉매를 가이드 하는 제 2 실외 배관; 및 상기 실외 분지부로부터 연장되며, 상기 실외 열교환기를 바이패스 하여, 냉매를 상기 압축기로 가이드 하는 바이패스 배관이 포함된다.
- [0019] 또한, 상기 압축기의 입구측에 제공되어, 냉매 중 기상 냉매를 분리하는 실외 기액분리기가 더 포함되며, 상기 제 1 실외 배관, 제 2 실외 배관 및 바이패스 배관을 유동한 냉매는 합지되어, 상기 실외 기액분리기로 유입되는 것을 특징으로 한다.
- [0020] 또한, 상기 바이패스 배관에는, 개도 조절이 가능한 밸브장치가 설치되는 것을 특징으로 한다.
- [0021] 또한, 상기 밸브장치에는, 전자 팽창밸브(EEV)가 포함된다.
- [0022] 또한, 상기 압축기의 토출온도를 감지하는 토출온도 센서가 더 포함되며, 상기 토출온도 센서에서 감지된 정보에 기초하여, 상기 밸브장치의 개도가 조절되는 것을 특징으로 한다.
- [0023] 또한, 상기 토출온도 센서에서 감지된 토출온도 또는 토출 과열도가 설정범위 이상이면, 상기 밸브장치의 개도를 증대시키는 제어부가 더 포함된다.
- [0024] 또한, 상기 제 1 실외 배관에 설치되는 제 1 실외 팽창장치; 및 상기 제 2 실외 배관에 설치되는 제 2 실외 팽창장치가 더 포함된다.
- [0025] 또한, 상기 제 1 실외 팽창장치 및 제 2 실외 팽창장치 중 적어도 하나에는, 전자 팽창밸브(EEV)가 포함된다.
- [0026] 또한, 상기 실외 열교환기의 제 1 열교환부로부터 상기 제 2 열교환부로 연장되는 가변유로가 더 포함된다.
- [0027] 또한, 상기 실외기와 분배 유닛에 분리 가능하게 결합되며, 상기 실외기에서 토출된 냉매를 기상냉매와 액상냉매로 분리시키는 기액 분리기가 구비되는 기액분리 유닛이 더 포함된다.
- [0028] 다른 측면에 따른 공기조화 시스템의 제어방법에는, 실외기에 구비되는 압축기를 운전하여, 다수의 실내기 중 일부의 실내기는 난방운전을 수행하고 나머지 실내기는 냉방운전을 수행하는 난방주체 동시운전을 실시하는 단계; 실외 배관에 설치되는 실외 팽창장치를 개방하여, 상기 실외기에 유입되는 2상 냉매를 실외 열교환기로 유입시키는 단계; 및 바이패스 배관에 설치되는 밸브장치를 개방하여, 상기 실외 열교환기로 유입될 2상 냉매 중 적어도 일부의 냉매를 바이패스 하는 단계가 포함되며, 상기 실외 배관과 바이패스 배관은 실외 분지부로부터 분지되어 연장되는 것을 특징으로 한다.
- [0029] 또한, 상기 압축기의 냉매 토출온도를 감지하는 토출온도 센서가 더 포함되며, 상기 토출온도 센서에서 감지된 정보에 기초하여, 상기 냉매 토출온도 또는 토출 과열도가 설정 범위 이상인지 여부가 인식되는 단계가 더 포함된다.
- [0030] 또한, 상기 냉매 토출온도 또는 토출 과열도가 설정범위 이상이면, 상기 밸브장치의 개도를 증대시키는 단계가 더 포함된다.
- [0031] 또한, 상기 냉매 토출온도 또는 토출 과열도가 설정범위 미만이면, 상기 밸브장치의 개도를 감소시키는 단계가 더 포함된다.
- [0032] 또한, 상기 실외 배관에는, 상기 실외 열교환기의 제 1 열교환부에 연결되는 제 1 실외 배관 및 상기 실외 열교환기의 제 2 열교환부에 연결되는 제 2 실외 배관이 포함되고, 상기 제 1 열교환부와 제 2 열교환부를 연결하는 가변 유로가 더 포함된다.

**발명의 효과**

- [0033] 이러한 본 발명에 의하면, 냉동 사이클에서 응축된 냉매가 실외 열교환기의 팽창장치를 통과하지 않고 압축기의

입구측으로 바이패스 될 수 있는 바이패스 구조가 마련되므로, 난방주체 동시운전의 경우 압력 손실을 줄일 수 있다는 효과가 있다.

- [0034] 또한, 압축기의 토출온도 또는 토출 과열도에 관한 정보에 기초하여, 상기 바이패스 되는 냉매량을 조절할 수 있으므로, 시스템의 냉매량이 부족하게 되는 현상을 방지하고 운전 성능을 개선할 수 있게 된다.
- [0035] 또한, 실외기와 분배유닛의 사이에 기액분리 유닛이 제공되고, 상기 실외기와 기액분리 유닛은 2배관에 의하여 연결됨으로써, 재료비가 절감되고 연결을 위한 용접부가 감소됨으로써 설치 신뢰성이 향상될 수 있다는 장점이 있다.
- [0036] 또한, 기액분리 유닛이 제공됨으로써, 공기조화 시스템이 냉방 또는 난방운전이 동시에 구현되는 동시형 운전과, 냉방 또는 난방운전이 절환되어 운전되는 절환형 운전이, 동일한 실외기 구성에 대하여 수행될 수 있다는 효과가 있다.
- [0037] 또한, 기액분리 유닛은 배관 접속부를 통하여 실외기 및 분배유닛에 분리 가능하게 결합될 수 있으므로, 기액분리 유닛의 설치 및 교환이 용이하다는 장점이 있다.
- [0038] 또한, 기액분리 유닛 및 분배유닛을 제거하면, 실외기와 실내기를 통한 절환형 운전이 가능하다는 효과가 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0039] 도 1은 종래의 공기조화 시스템의 구성을 보여주는 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 공기조화 시스템의 구성을 보여주는 도면이다.
- 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 공기조화 시스템의 세부 구성을 보여주는 사이클 도면이다.
- 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 공기조화 시스템에 있어서, 난방전용 운전시의 냉매 흐름을 보여주는 도면이다.
- 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 공기조화 시스템에 있어서, 난방운전시 냉방운전이 추가 운전하는 경우의 냉매 흐름을 보여주는 도면이다.
- 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 공기조화 시스템의 구성을 보여주는 블럭도이다.
- 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 공기조화 시스템의 제어방법을 보여주는 플로우 차트이다.
- 도 8 및 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 공기조화 시스템에 있어서, 난방운전시 냉방운전이 추가 운전하는 경우 바이패스 밸브장치의 제어모습을 보여주는 도면이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0040] 이하에서는 도면을 참조하여, 본 발명의 구체적인 실시예를 설명한다. 다만, 본 발명의 사상은 제시되는 실시예에 제한되지 아니하며, 본 발명의 사상을 이해하는 당업자는 동일한 사상의 범위 내에서 다른 실시예를 용이하게 제안할 수 있을 것이다.
- [0041] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 공기조화 시스템의 구성을 보여주는 도면이다.
- [0042] 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 공기조화 시스템(10)에는, 실외기(100)와, 기액분리 유닛(200)과, 분배유닛(300) 및 다수의 실내기(400)가 포함된다.
- [0043] 상세히, 상기 기액분리 유닛(200)은 상기 실외기(100)에 분리 가능하게 결합된다. 상기 공기조화 시스템(10)에는, 상기 실외기(100)와 기액분리 유닛(200)을 연결하는 2개의 배관(191,192)이 포함된다. 상기 2개의 배관(191,192)에는, 상기 기액분리 유닛(200)의 일측에 연결되는 제 1 연결배관(191) 및 제 2 연결배관(192)이 포함된다.
- [0044] 일례로, 상기 제 1 연결배관(191)에는, 냉동 사이클에서 압축된 기상의 냉매가 유동하는 기관이 포함될 수 있다. 그리고, 상기 제 2 연결배관(192)에는, 냉동 사이클에서 응축된 액상의 냉매가 유동하는 액관이 포함될 수 있다.
- [0045] 그리고, 상기 기액분리 유닛(200)에는, 상기 제 1 연결배관(191) 및 제 2 연결배관(192)이 분리 가능하게 결합되는 제 1 배관 접속부(201)가 제공된다. 즉, 상기 기액분리 유닛(200)에는, 2개의 제 1 배관 접속부(201)가 포

함된다.

- [0046] 상기 공기조화 시스템(10)에는, 상기 기액분리 유닛(200)과 분배유닛(300)을 연결하는 3개의 배관(193,194,195)이 포함된다. 상기 3개의 배관(193,194,195)에는, 상기 기액분리 유닛(200)의 타측에 연결되는 제 3 연결배관(193)과, 제 4 연결배관(194) 및 제 5 연결배관(195)이 포함된다.
- [0047] 그리고, 상기 기액분리 유닛(200)에는, 상기 제 3 연결배관(193), 제 4 연결배관(194) 및 제 5 연결배관(195)이 분리 가능하게 결합되는 제 2 배관 접속부(205)가 제공된다. 즉, 상기 기액분리 유닛(200)에는, 3개의 제 2 배관 접속부(205)가 포함된다.
- [0048] 상기 공기조화 시스템(10)에는, 상기 분배유닛(300)과 다수의 실내기(400)를 연결하는 다수의 분배배관(390)이 포함된다. 상기 분배유닛(300)과 일 실내기(400)를 연결하는 분배배관에는, 상기 일 실내기(400)로 냉매의 유입을 가이드 하는 유입배관 및 상기 일 실내기(400)로부터 냉매의 유출을 가이드 하는 유출배관이 포함될 수 있다.
- [0049] 이하에서는, 상기 공기조화 시스템(10)의 세부구성에 대하여 설명한다.
- [0050] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 공기조화 시스템의 세부 구성을 보여주는 사이클 도면이다.
- [0051] 도 3을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 공기조화 시스템(10)에는, 실외에 배치되는 실외기(100)와, 상기 실외기(100)에 연결되는 기액분리 유닛(200)과, 상기 기액분리 유닛(200)에 연결되어 냉매를 분배하는 분배유닛(300) 및 상기 분배유닛(300)에서 분배된 냉매가 유입되어 열교환되도록 하는 다수의 실내기(400)가 포함된다.
- [0052] 도면에 도시되지는 않았으나, 상기 실내기에는, 실내 공간의 공기와 열교환 되는 실내 열교환기 및 상기 실내 열교환기로 유입되는 냉매를 팽창하기 위한 팽창장치(이하, 실내 팽창장치)가 포함될 수 있다.
- [0053] 상기 실외기(100)에는, 압축기(101) 및 상기 압축기(101)의 입구측에 배치되며 상기 압축기(101)로 유입될 냉매 중 액상냉매와 기상냉매를 분리하여 주는 실외 기액분리기(105)가 포함된다. 상기 실외 기액분리기(105)에서 분리된 기상냉매가 상기 압축기(101)로 유입될 수 있다.
- [0054] 상기 실외기(100)에는, 상기 압축기(101)에서 압축된 냉매를 실외 열교환기(111,112) 또는 기액분리 유닛(200)측으로 가이드 하는 유로 전환부(107)가 포함된다. 상기 유로 전환부(107)에는, 사방 밸브가 포함될 수 있다.
- [0055] 상기 공기 조화기가 냉방 운전하는 경우, 냉매는 상기 유로 전환부(107)로부터 상기 실외 열교환기(111,112)로 유입된다. 반면에, 상기 공기 조화기가 난방 운전하는 경우, 냉매는 상기 유로 전환부(107)로부터 상기 기액분리 유닛(200)의 내부로 유입된다.
- [0056] 상기 실외 열교환기(111,112)에는, 복수의 열교환부가 포함된다. 상기 복수의 열교환부에는, 병렬 연결되는 제 1 열교환부(111) 및 제 2 열교환부(112)가 포함된다.
- [0057] 상기 제 1 열교환부(111)와, 제 2 열교환부(112)의 일측에는, 체크 밸브(129)가 제공된다. 상기 체크 밸브(129)에 의하여, 상기 유로 전환부(107)를 통과한 냉매는 상기 제 2 열교환부(112)로 유입되는 것이 제한되고, 상기 제 1 열교환부(111)로 유입될 수 있다.
- [0058] 상기 제 1 열교환부(111)에는, 난방운전시 냉매를 감압하는 제 1 캐필러리(111a)가 포함된다. 그리고, 상기 제 2 열교환부(112)에는, 제 2 캐필러리(112a)가 포함된다.
- [0059] 그리고, 난방운전을 기준으로, 상기 실외기(100)에는, 상기 제 1 열교환부(111)의 출구측으로부터 상기 제 2 열교환부(112)의 입구측으로 냉매의 유동을 가이드 하는 가변유로(115) 및 상기 가변유로(115)에 제공되어 냉매의 흐름을 선택적으로 차단하는 가변밸브(117)가 포함된다. 상기 가변밸브(117)의 온/오프 여부에 따라, 상기 제 1 열교환부(111)를 통과한 냉매는 상기 제 2 열교환부(112)에 선택적으로 유입될 수 있다.
- [0060] 상세히, 상기 가변밸브(117)가 온 또는 개방되면, 상기 제 1 열교환부(111)를 통과한 냉매는 상기 가변유로(115)를 거쳐 상기 제 2 열교환부(112)로 유입되며, 상기 제 2 열교환부(112)를 통과한 후 제 2 실외 배관(121b)을 유동한다. 반면에, 상기 가변밸브(117)가 오프 또는 폐쇄되면, 냉매는 상기 제 1 열교환부(111)를 통과한 후 제 1 실외 배관(121a)을 유동한다. 상기 제 1 실외 배관(121a) 및 제 2 실외 배관(121b)을 합하여, "실외 배관"이라 이른다.
- [0061] 상기 실외기(100)에는, 상기 제 1 열교환부(111)의 출구측에 연장되는 제 1 실외 배관(121a) 및 상기 제 1 실외 배관(121a)에 제공되어 냉매의 유동을 조절하는 제 1 실외 팽창장치(118)가 포함된다.

- [0062] 그리고, 상기 실외기(100)에는, 상기 제 2 열교환부(112)의 출구측에 연장되는 제 2 실외 배관(121b) 및 상기 제 2 실외 배관(121b)에 제공되어 냉매의 유동을 조절하는 제 2 실외 팽창장치(119)가 포함된다.
- [0063] 상기 제 1 실외 팽창장치(118)가 개방되거나 그 개도가 증대되면, 상기 제 1 열교환부(111) 및 제 1 실외 배관(121a)을 통하여 유동하는 냉매의 양이 증가된다. 그리고, 상기 제 2 실외 팽창장치(119)가 개방되거나 그 개도가 증대되면, 상기 제 2 열교환부(112) 및 제 2 실외 배관(121b)을 통하여 유동하는 냉매의 양이 증가된다.
- [0064] 한편, 상기 제 1 실외 팽창장치(118)와 제 2 실외 팽창장치(119)는 병렬 연결될 수 있다. 그리고, 상기 제 1 실외 팽창장치(118) 또는 제 2 실외 팽창장치(119)는 팽창밸브(Electronic Expansion Valve)로 구성될 수 있으며, 난방운전시 상기 실외 열교환기(111,112)로 유입될 냉매를 팽창시킬 수 있다.
- [0065] 상기 실외기(100)에는, 난방운전시 상기 제 1 실외 팽창장치(118)와 제 2 실외 팽창장치(119)를 통과한 냉매를 합지하는 실외 합지부(120)가 포함된다. 상기 실외 합지부(120)에서 합지된 냉매는 상기 실외기(100)에서 배출되어 상기 기액분리 유닛(200)으로 유입될 수 있다. 한편, 상기 실외 합지부(120)는, 난방운전시 냉매를 상기 제 1 실외 배관(121a) 또는 제 2 실외 배관(121b)를 분지하는 기능을 할 수 있다. 따라서, 상기 실외 합지부(120)를 "실외 분지부"라 이름할 수도 있을 것이다.
- [0066] 상기 실외기(100)에는, 상기 제 1 실외 배관(121a) 또는 제 2 실외 배관(121b)을 유동할 냉매 중 적어도 일부의 냉매를 바이패스 하기 위한 바이패스 배관(124)이 포함된다.
- [0067] 상기 바이패스 배관(124)은, 상기 실외 합지부(120)로부터 연장되어, 상기 제 1 실외 열교환부(111)와 유로 전환부(107)를 연결하는 배관(이하, 유로전환 배관)에 연결될 수 있다. 여기서, 상기 유로전환 배관은, 상기 압축기(101)의 출구측 배관으로 이해될 수 있다.
- [0068] 즉, 상기 바이패스 배관(124)의 일단은 상기 실외 합지부(120)에 연결되고, 타단은 상기 유로전환 배관에 연결될 수 있다.
- [0069] 상기 바이패스 배관(124)에는, 냉매의 유동량을 조절하는 바이패스 밸브장치(128)가 설치된다. 상기 바이패스 밸브장치(128)에는, 상기 개도 조절이 가능한 전자 팽창밸브(Electronic Expansion Valve, EEV)가 포함될 수 있다.
- [0070] 일례로, 난방을 주체로 냉방을 동시운전 하는 경우, 상기 바이패스 밸브장치(128)가 개방되면, 상기 제 2 연결배관(192)을 유동하는 냉매 중 적어도 일부의 냉매는 상기 실외 합지부(120)로부터 상기 바이패스 배관(124)을 유동하여 상기 유로전환 배관으로 유동할 수 있다. 이 때, 상기 바이패스 밸브장치(128)의 개도가 증대되면, 상기 바이패스 배관(124)을 유동하는 냉매량은 증가될 수 있다.
- [0071] 다른 예로서, 냉방을 주체로 난방을 동시운전 하는 경우, 상기 유로 전환부(107)로부터 상기 제 1 실외 열교환부(111)로 유입될 냉매 중 적어도 일부의 냉매는 상기 제 1 실외 열교환부(111)를 바이패스 하여 상기 바이패스 배관(124)으로 유동한다. 그리고, 상기 바이패스 배관(124)을 유동하는 기상의 냉매는 상기 바이패스 밸브장치(128)에서 감압되어 2상 냉매로 상 변화될 수 있다.
- [0072] 공기조화 시스템(10)에는, 상기 실외기(100)와 기액분리 유닛(200)을 연결하는 제 1 연결배관(191) 및 제 2 연결배관(192)이 포함된다. 상기 제 1 연결배관(191)은 상기 유로 전환부(107)로부터 상기 기액분리 유닛(200)으로 연장되며, 상기 제 2 연결배관(192)은 상기 실외 합지부(120)로부터 상기 기액분리 유닛(200)으로 연장된다.
- [0073] 상기 기액분리 유닛(200)에는, 상기 제 1 연결배관(191) 및 제 2 연결배관(192)에 분리 가능하게 결합되는 제 1 배관 접속부(201)가 포함된다. 따라서, 상기 제 1 배관 접속부(201)는 2개로 구비될 수 있다.
- [0074] 상기 기액분리 유닛(200)에는, 상기 제 1 연결배관(191) 또는 제 2 연결배관(192)을 통하여 상기 기액분리 유닛(200)에 유입된 냉매를 가이드 하는 브릿지 회로(221,225)가 포함된다.
- [0075] 상기 브릿지 회로(221,225)에는, 제 1 브릿지 배관(221) 및 제 2 브릿지 배관(225)이 포함된다.
- [0076] 상기 제 1 브릿지 배관(221)은 상기 제 1 연결배관(191)에 결합되며, 난방운전시, 상기 제 1 연결배관(191)을 유동하는 냉매를 기액 분리기(210)로 가이드 한다. 그리고, 상기 제 2 브릿지 배관(225)은 상기 제 2 연결배관(192)에 결합되며, 난방운전시, 냉매를 상기 기액 분리기(210)로부터 상기 제 2 연결배관(192)으로 가이드 하도록 구성된다.
- [0077] 상기 브릿지 회로(221,225)에는, 상기 제 1 브릿지 배관(221)에 제공되는 제 1 체크밸브(221a) 및 상기 제 2 브

릿지 배관(225)에 제공되는 제 2 체크밸브(225a)가 포함된다. 상기 제 1 체크밸브(221a) 및 제 2 체크밸브(225a)는 배관(221,225)에서 냉매의 일방향 유동만을 가이드 한다.

- [0078] 상기 브릿지 회로(221,225)의 일측에는, 제 3 체크밸브(226)가 제공된다. 상기 제 3 체크밸브(226)는 상기 제 1 연결배관(191)을 통하여 상기 기액분리 유닛(200)으로 유입된 냉매가 상기 제 1 브릿지 배관(221)으로 유입되도록 하는 반면, 제 3 연결배관(193)을 통하여 상기 기액분리 유닛(200)에서 배출되는 것을 방지한다.
- [0079] 상기 기액분리 유닛(200)에는, 상기 제 1 브릿지 배관(221)을 유동하는 냉매 또는 상기 실외 합지부(120)에서 합지된 냉매가 유입되어 기상 및 액상 냉매를 분리하는 기액 분리기(210)가 포함된다.
- [0080] 상기 기액 분리기(210)에서 분리된 기상 냉매는 상기 분배유닛(300)으로 유입되며, 분리된 액상 냉매는 과냉각기(230)로 유입될 수 있다. 상기 과냉각기(230)는 상기 기액 분리기(210)의 출구측에 배치된다.
- [0081] 상기 과냉각기(230)는 시스템(10)을 순환하는 제 1 냉매와, 상기 제 1 냉매 중 일부의 냉매(제 2 냉매)가 분리된 후 열교환되는 중간 열교환기로서 이해될 수 있다.
- [0082] 상기 기액분리 유닛(200)에는, 상기 제 2 냉매가 분리되는 과냉각 유로(231)가 포함된다. 그리고, 상기 과냉각 유로(231)에는, 상기 제 2 냉매를 감압하기 위한 과냉각 팽창장치(235)가 제공된다. 상기 과냉각 팽창장치(235)에는, EEV(Electric Expansion Valve)가 포함될 수 있다.
- [0083] 상기 과냉각기(230)의 출구측에는, 과냉각 출구배관(245) 및 상기 과냉각 출구배관(245)에 제공되는 제 1 유량 조절부(241)가 제공된다. 상기 제 1 유량 조절부(241)는 상기 과냉각기(230)를 통과하는 제 1 냉매의 양을 조절할 수 있도록 구성된다.
- [0084] 일례로, 상기 제 1 유량 조절부(241)가 개방되면, 상기 과냉각기(230)에서 열교환이 이루어지고, 상기 과냉각기(230)를 통과한 냉매는 상기 분배 유닛(300)으로 유입될 수 있다. 반면에, 상기 제 1 유량 조절부(241)가 폐쇄되면, 상기 과냉각기(230)에서의 열교환은 일어나지 않게 된다.
- [0085] 상기 기액분리 유닛(200)에는, 상기 과냉각 출구배관(245)의 일 지점으로부터 연장되며, 난방운전이 수행되는 과정에서 상기 실내기(400)를 통과한 후 상기 기액분리 유닛(200)으로 복귀하는 냉매의 양을 조절하기 위한 제 2 유량 조절부(243)가 포함된다.
- [0086] 상기 제 1 유량 조절부(241) 또는 제 2 유량 조절부(243)에는, 일례로 전자 팽창장치(Electric Expansion Valve, EEV)가 포함될 수 있다. 따라서, 상기 제 1 유량 조절부(241) 또는 제 2 유량 조절부(243)의 개도에 따라, 이를 통과하는 냉매의 감압정도가 조절될 수 있다.
- [0087] 상기 기액분리 유닛(200)에는, 제 2 배관 접속부(205)가 구비된다. 상기 제 2 배관 접속부(205)에는, 상기 분배 유닛(300)과 연결되는 다수의 연결배관이 분리 가능하게 결합될 수 있다. 상기 다수의 연결배관에는, 제 3 연결배관(193)과, 제 4 연결배관(194) 및 제 5 연결배관(195)이 포함된다.
- [0088] 상기 기액분리 유닛(200)에는, 냉매가 합지되는 기액분리 합지부(250)가 포함된다. 일례로, 난방주체 냉방운전이 수행되는 경우, 상기 제 1,2 실내기(401,402)로부터 상기 제 2 유량조절부(243)를 통과한 냉매와, 상기 제 3 실내기(403)에서 증발된 냉매는 상기 기액분리 합지부(250)에서 합지될 수 있다(도 5 참조).
- [0089] 다른 예로서, 냉방전용 운전이 수행되는 경우, 상기 과냉각기(230)를 통과한 제 2 냉매와, 상기 다수의 실내기(400)에서 증발된 냉매는 상기 기액분리 합지부(250)에서 합지될 수 있다.
- [0090] 상기 분배 유닛(300)은 상기 기액분리 유닛(200)에서 배출된 냉매를 다수의실내기(400)로 분배하는 기능을 수행한다.
- [0091] 상세히, 상기 분배 유닛(300)에는, 일 실내기(400)로의 냉매 유입 또는 상기 일 실내기(400)를 통과한 냉매의 배출을 가이드 하는 다수의 분배 배관(310,312,314)이 포함된다. 상기 다수의 분배 배관(310,312,314)에는, 제 1 분배배관(310)과, 제 2 분배배관(312) 및 제 3 분배배관(314)이 포함된다.
- [0092] 상기 제 1 분배배관(310)은 상기 기액 분리기(210)에서 분리된 기상 냉매가 유동하는 배관이며, 상기 제 2 분배배관(312)은 상기 제 3 연결배관(193)에 연결되는 배관이며, 상기 제 3 분배배관(314)은 상기 과냉각 출구배관(245)에 연결되는 배관으로 이해될 수 있다.
- [0093] 그리고, 상기 제 1 분배배관(310)에는 제 1 분배밸브(321)가 제공되어 냉매의 유동량을 제어하며, 상기 제 2 분배배관(312)에는 제 2 분배밸브(323)가 제공되어 냉매의 유동량을 제어한다.

- [0094] 도 3에 도시되는 바와 같이, 이러한 다수의 분배 배관(310,312,314) 및 분배밸브(321,323)는 각 실내기에 대응하여 제공된다. 그리고, 일 실내기에 제공되는 다수의 분배배관(310,312,314)은 타 실내기에 제공되는 다수의 분배배관(310,312,314)으로부터 각각 분지되어 연장될 수 있다.
- [0095] 상기 실내기(400)에는, 실내 열교환기 및 실내 팽창장치가 구비된다. 일 실내기가 냉방운전이 수행되는 경우, 상기 일 실내기로 유입된 냉매는 상기 실내 팽창장치에서 감압된 후 상기 실내 열교환기에서 증발될 수 있다.
- [0096] 이하에서는, 본 실시예에 따른 공기조화 시스템에서의 운전모드에 따른 작용 및 냉매 유동에 대하여 설명한다.
- [0097] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 공기조화 시스템에 있어서, 난방전용 운전시의 냉매 흐름을 보여주는 도면이다. 도 4를 참조하여, 상기 공기조화 시스템(10)이 난방운전을 전용하는 경우, 즉 모든 실내기가 난방을 수행하는 경우의 작용 및 냉매 유동에 대하여 설명한다.
- [0098] 상기 압축기(101)에서 압축된 냉매는 상기 유로 전환부(107)를 통하여 상기 제 1 연결배관(191)을 유동하며, 상기 제 1 브릿지배관(221)으로 유입된다. 이 때, 상기 제 3 체크밸브(226)에 의하여, 냉매는 상기 제 1 브릿지배관(221)으로 용이하게 가이드 되어 상기 기액 분리기(210)로 유입될 수 있다.
- [0099] 상기 기액 분리기(210)로 유입되는 냉매는 고압의 기상 냉매이다. 상기 기액 분리기(210)에서 분리된 기상 냉매는 상기 제 5 연결배관(195)을 통하여 상기 분배 유닛(300)으로 유입된다. 한편, 상기 과냉각 팽창부(235) 및 제 1 유량 조절부(241)는 폐쇄되며, 이에 따라 냉매는 상기 과냉각기(230)로 유입되지 않게 된다.
- [0100] 상기 분배 유닛(300)으로 유입된 냉매는 분지되어 각 실내기(400)에 대응하는 제 1 분배배관(310)을 유동하며, 상기 실내기(400)에 유입되어 응축될 수 있다. 이 때, 상기 제 1 분배밸브(321)는 개방되고 상기 제 2 분배밸브(323)는 폐쇄될 수 있다. 결국, 상기 다수의 실내기(400)를 통하여 난방 운전이 수행될 수 있다.
- [0101] 그리고, 상기 실내기(400)에서 응축된 냉매는 상기 실내기(400)에서 토출되어 상기 제 3 분배배관(314)을 유동하게 된다.
- [0102] 각 실내기(400)에 대응하는 제 3 분배배관(314)을 유동하는 냉매는 합지된 후 상기 제 4 연결배관(194)을 통하여 상기 제 2 유량 조절부(243)를 통과하게 된다. 이 때, 상기 제 2 유량 조절부(243)는 완전 개방되며, 이에 따라 냉매의 감압효과는 발생되지 않을 수 있다.
- [0103] 상기 제 2 유량 조절부(243)를 통과한 냉매는 상기 제 2 브릿지 배관(225)을 유동하며, 상기 제 2 연결배관(192)을 통하여 상기 실외기(100)로 유입된다.
- [0104] 상기 실외기(100)로 유입된 냉매는 상기 실외 분지부(120)에서 분지되며, 상기 제 1 실외 배관(121a) 및 제 2 실외 배관(121b)을 거쳐 상기 제 1 열교환부(111) 및 제 2 열교환부(112)에서 증발된다.
- [0105] 이 때, 상기 바이패스 밸브장치(128)는 폐쇄되며, 이에 따라 상기 실외 분지부(120)로부터 상기 바이패스 배관(124)으로의 냉매 유동은 제한될 수 있다.
- [0106] 그리고, 상기 가변밸브(117)는 폐쇄되며, 이에 따라 상기 제 2 열교환부(112)에 유입되는 냉매는 상기 제 1 열교환부(111)로 유입되지 않고, 상기 제 1 열교환부(111)에서 토출된 냉매와 합지될 수 있다.
- [0107] 상기 실외 열교환기(111,112)를 통과한 냉매는 상기 유로 전환부(107)를 통하여 상기 압축기(101)로 유입될 수 있다. 이러한 냉매 사이클이 반복될 수 있다.
- [0108] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 공기조화 시스템에 있어서, 난방운전시 냉방운전이 추가 운전하는 경우의 냉매 흐름을 보여주는 도면이다. 도 5를 참조하여, 상기 공기조화 시스템(10)이 난방을 주체로 운전하고 일부의 실내기가 냉방을 수행하는 경우(난방주체 냉방운전)의 작용 및 냉매 유동에 대하여 설명한다.
- [0109] 여기서, "난방주체 냉방운전"이라 함은, 냉방보다 난방이 수행되는 실내기의 수가 더 많은 것으로 이해될 수 있을 것이다.
- [0110] 상기 압축기(101)에서 압축된 냉매는 상기 유로 전환부(107)를 통하여 상기 제 1 연결배관(191)을 유동하며, 상기 제 1 브릿지배관(221)으로 유입된다. 이 때, 상기 제 3 체크밸브(226)에 의하여, 냉매는 상기 기액분리 합지부(250)로 유동하지 않고 상기 제 1 브릿지배관(221)으로 가이드 되어 상기 기액 분리기(210)로 유입될 수 있다.
- [0111] 상기 기액 분리기(210)로 유입되는 냉매는 고압의 기상 냉매이다. 상기 기액 분리기(210)에서 분리된 기상 냉매

는 상기 제 5 연결배관(195)을 통하여 상기 분배 유닛(300)으로 유입된다. 한편, 상기 과냉각 팽창부(235) 및 제 1 유량 조절부(241)는 폐쇄되며, 이에 따라 냉매는 상기 과냉각기(230)로 유입되지 않게 된다.

- [0112] 상기 분배 유닛(300)으로 유입된 냉매는 분지되어 제 1 실내기(401) 및 제 2 실내기(402)에 대응하는 제 1 분배 배관(310)을 유동하며, 상기 제 1 실내기(401) 및 제 2 실내기(402)에 각각 유입되어 응축될 수 있다. 따라서, 상기 제 1 실내기(401) 및 제 2 실내기(402)를 통하여 난방 운전이 수행될 수 있다.
- [0113] 그리고, 상기 제 1 실내기(401) 및 제 2 실내기(402)에서 응축된 냉매 중 적어도 일부의 냉매는 합지되어 제 3 실내기(403)로 유입된다. 상기 제 3 실내기(403)로 유입된 냉매는 실내 팽창장치를 통과하면서 감압된 후 실내 열교환기에서 증발된다. 따라서, 상기 제 3 실내기(403)를 통하여 난방 운전이 수행될 수 있다.
- [0114] 그리고, 상기 제 3 실내기(403)에서 증발된 냉매는 상기 제 3 실내기(403)에서 토출되어 상기 제 2 분배배관(312)을 유동하며, 상기 제 3 연결배관(193)을 경유하여 상기 기액분리 유닛(200)으로 유입된다.
- [0115] 한편, 상기 제 1 실내기(401) 및 제 2 실내기(402)에서 응축된 냉매 중 나머지 냉매는 상기 제 4 연결배관(194)을 경유하여 상기 제 2 유량 조절부(243)를 통과하게 된다. 상기 제 2 유량 조절부(243)는 상기 제 1 실내기(401)와 제 2 실내기(402)의 출구측에 제공된다.
- [0116] 냉매는 상기 제 2 유량 조절부(243)를 통과하는 과정에서, 상기 제 2 유량 조절부(243)의 개도에 따라 감압될 수 있다. 일례로, 상기 제 2 유량 조절부(243)의 개도가 작을수록 감압효과는 커질 수 있다.
- [0117] 그리고, 상기 제 2 유량 조절부(243)의 개도는 상기 제 3 실내기(403)로 유입되어야 할 냉매량에 따라 조절될 수 있다.
- [0118] 일례로, 상기 제 2 유량 조절부(243)의 개도가 작게 되면, 상기 제 2 유량 조절부(243)로 유입되는 냉매량과 비교하여 상대적으로 상기 제 3 실내기(403)로 유입되는 냉매량이 많아질 수 있고, 냉동 사이클의 신뢰성 관점에서 저압(증발 압력)이 낮아지는 경향을 가질 수 있다.
- [0119] 반면에, 상기 제 2 유량 조절부(243)의 개도가 크게 되면, 상기 제 2 유량 조절부(243)로 유입되는 냉매량과 비교하여 상대적으로 상기 제 3 실내기(403)로 유입되는 냉매량이 작게 되고, 냉동 사이클의 신뢰성 관점에서 저압(증발 압력)이 높아지는 경향을 가질 수 있다.
- [0120] 따라서, 상기 제 2 유량 조절부(243)의 개도는 상기 제 3 실내기(403)의 냉방능력 또는 냉동 사이클의 신뢰도를 고려하여, 적절 수준의 개도로 제어될 수 있다.
- [0121] 상기 제 2 유량 조절부(243)에서 감압된 냉매는, 상기 제 3 실내기(403)로부터 상기 제 3 연결배관(193)을 경유하여 상기 기액분리 유닛(200)으로 유입된 냉매와 상기 기액분리 합지부(250)에서 합지된다.
- [0122] 그리고, 합지된 냉매는 상기 제 2 브릿지 배관(225)을 통하여 상기 실외기(100)로 유입된다. 그리고, 상기 합지된 냉매는 기상 냉매와 액상 냉매가 혼합된 2상 상태의 냉매일 수 있다.
- [0123] 상기 실외기(100)로 유입된 냉매는 상기 실외 분지부(120)에서 분지되며, 상기 제 1 실외 배관(121a) 및 제 2 실외 배관(121b)을 거쳐 상기 제 1 열교환부(111) 및 제 2 열교환부(112)에서 증발된다.
- [0124] 이 때, 상기 가변밸브(117)는 폐쇄되며, 이에 따라 상기 제 2 열교환부(112)에 유입되는 냉매는 상기 제 1 열교환부(111)로 유입되지 않고, 상기 제 1 열교환부(111)에서 토출된 냉매와 합지될 수 있다. 그리고, 증발된 냉매는 상기 유로 전환부(107)를 거쳐 상기 압축기(101)로 유입될 수 있다.
- [0125] 한편, 상기 바이패스 밸브장치(128)는 개방될 수 있다. 상기 2상 상태의 냉매는 상기 제 1 실외 배관(121a)을 유동하는 과정에서, 상기 제 1 실외 팽창장치(118) 및 상기 제 1 캐필러리(111a)를 통과하며, 이 때 많은 압력 손실이 발생하게 된다. 특히, 2상 상태의 냉매 중 기상 냉매에 의한 압력손실 현상이 크게 나타난다.
- [0126] 상기 압력손실이 너무 많이 발생하게 되면, 저압이 하락하게 되어 운전성능이 저하되는 문제점이 발생될 수 있다. 따라서, 본 실시예에서는 상기 제 1 실외 배관(121a) 또는 제 2 실외 배관(121b)으로 유입될 냉매 중 적어도 일부의 양을 상기 바이패스 배관(124)으로 바이패스 하는 것을 특징으로 한다.
- [0127] 상기 바이패스 밸브장치(128)는 설정된 개도로 개방되며, 이에 따라 상기 제 2 연결배관(192)을 유동한 냉매 중 적어도 일부의 냉매는 상기 실외 분지부(120)에서 상기 바이패스 배관(124) 측으로 유동할 수 있다.
- [0128] 이와 같이, 상기 제 1, 2 실외배관(121a, 121b) 뿐만 아니라, 상기 바이패스 배관(124)을 개방함으로써 냉매의

유동공간이 확보되고 이에 따라 압력 손실을 저감시킬 수 있게 된다.

- [0129] 상기 바이패스 배관(124)을 유동한 냉매는 상기 유로전환 배관을 경유하여 상기 유로 전환부(107)로 유입되며, 상기 실외 기액분리기(105)를 거쳐 상기 압축기(101)로 유입된다.
- [0130] 이하에서는, 도 3을 참조하여 냉방운전시 냉매흐름에 대하여 간단하게 설명한다.
- [0131] 먼저, 상기 공기조화 시스템(10)이 냉방운전을 전용하는 경우, 즉 모든 실내기가 냉방을 수행하는 경우의 작용 및 냉매 유동에 대하여 설명한다.
- [0132] 상기 압축기(101)에서 압축된 냉매는 상기 유로 전환부(107)를 통하여 상기 제 1 실외 열교환부(111)로 유입되어 응축된다. 그리고, 상기 가변밸브(117)는 개방될 수 있다. 따라서, 상기 제 1 실외 열교환부(111)를 통과한 냉매 중 일부는 상기 제 1 실외 배관(121a)을 유동하며, 나머지 일부는 상기 가변밸브(117)를 경유하여 상기 제 2 실외 열교환부(112)로 유입되어 응축된다.
- [0133] 상기 제 1 실외 배관(121a)을 유동하는 냉매는 상기 제 1 실외 팽창장치(118)를 통과하며, 상기 제 2 실외 열교환부(112)에서 토출된 냉매는 상기 제 2 실외 배관(121b)을 유동하여 상기 제 2 실외 팽창장치(119)를 통과할 수 있다. 한편, 상기 바이패스 밸브장치(128)는 폐쇄되어, 냉매의 유동을 제한한다.
- [0134] 이와 같이, 냉방전용 운전일 경우에는, 상기 가변밸브(117)가 개방되어 냉매가 다수의 열교환부(111, 112)를 차례로 통과하여 응축될 수 있다. 다만, 요구되는 냉방능력이 낮은 경우에는, 상기 가변밸브(117)가 폐쇄되어 냉매가 상기 제 1 열교환부(111)만 통과하도록 제어될 수도 있을 것이다.
- [0135] 상기 실외기(100)에서 배출된 냉매는 상기 제 2 연결배관(192)을 유동하며, 상기 기액 분리기(210)로 유입될 수 있다.
- [0136] 상기 기액 분리기(210)로 유입되는 냉매는 응축 냉매로서 전부 또는 대부분이 액상 냉매로 형성된다. 상기 기액 분리기(210)에서 분리된 액상 냉매는 상기 과냉각기(230) 및 제 1 유량 조절부(241)를 통과하며 상기 제 4 연결배관(194)을 통하여 상기 분배 유닛(300)으로 유입될 수 있다.
- [0137] 이 때, 상기 과냉각 팽창부(235) 및 상기 제 1 유량 조절부(241)는 개방되어 상기 과냉각기(230)에서 냉매의 과냉이 이루어질 수 있다. 그리고, 상기 과냉각 팽창부(235)의 개도에 따라, 과냉각기(230)에서의 제 1 냉매의 과냉도 또는 제 2 냉매의 과열도가 제어될 수 있다.
- [0138] 상기 과냉각기(230)를 통과한 냉매, 즉 제 1 냉매는 상기 제 4 연결배관(194)을 통하여 상기 제 3 분배배관(314)으로 유입되며 실내기(400)에서 증발된다. 본 실시예와 같이, 다수의 실내기(300)가 제공되는 경우, 냉매는 각 실내기(400)에 대응되는 제 3 분배배관(314)으로 분지되어 실내기(400)로 유입될 수 있다.
- [0139] 그리고, 다수의 실내기(400)에서 증발된 냉매는 상기 제 2 분배배관(312)을 유동하여 합지되며, 상기 제 3 연결배관(193)을 통하여 상기 기액분리 유닛(200)으로 유입된다.
- [0140] 한편, 상기 실내기(400)에서 증발된 냉매는 상기 기액분리 합지부(250)에서, 상기 과냉각기(230)를 통과한 제 2 냉매와 합지된다. 그리고, 합지된 냉매는 상기 제 1 연결배관(191)을 통하여 상기 실외기(100)로 유입되며, 상기 압축기(101)에서 압축된다. 이러한 냉매 사이클이 반복될 수 있다.
- [0141] 한편, 상기 제 1 분배밸브(321)는 폐쇄되며, 이에 따라 상기 기액 분리기(210)로부터 상기 제 1 분배배관(310)으로의 냉매 유동은 제한된다.
- [0142] 다음으로, 냉방운전시 난방운전이 추가 운전되는 경우, 즉 냉방을 주체적으로 운전하고 일부의 실내기가 난방을 수행하는 경우(냉방주체 난방운전)의 작용 및 냉매 유동에 대하여 간단하게 설명한다.
- [0143] 여기서, "냉방주체 난방운전"이라 함은, 난방보다 냉방이 수행되는 실내기의 수가 더 많은 것으로 이해될 수도 있을 것이다.
- [0144] 상기 압축기(101)에서 압축된 냉매는 상기 유로 전환부(107)를 통하여 상기 제 1 실외 열교환부(111) 및 바이패스 배관(124)으로 분지되어 유동한다. 이 때, 상기 바이패스 밸브장치(128) 및 가변밸브(117)는 개방될 수 있다.
- [0145] 따라서, 상기 제 1 실외 열교환부(111)를 통과한 냉매 중 일부의 냉매는 상기 제 1 실외 배관(121a)을 통하여 상기 제 1 실외 팽창장치(118)로 유입된다. 그리고, 다른 일부의 냉매는 상기 가변밸브(117)를 경유하여 상기

제 2 실외 열교환부(112)로 유입되어 응축되고, 상기 제 2 실외 팽창장치(119)로 유입된다.

- [0146] 이와 같이, 상기 압축기(101)에서 압축된 냉매 중 일부는 상기 바이패스 밸브장치(128)를 통하여 유동하고, 일부의 냉매는 실외 열교환기(111,112)를 통과함으로써 상기 실외기(110)에서 배출되는 냉매는 설정 고압 이상의 2상 상태를 가질 수 있다.
- [0147] 한편, 상기 바이패스 밸브장치(128)의 개도는, 난방을 수행하는 제 1 실내기(401)에 유입되는 냉매의 양에 따라 조절될 수 있다. 여기서, 상기 제 1 실내기(401)에 유입되는 냉매량의 부족여부는 냉동 사이클의 고압(응축압력)에 기초하여 결정될 수 있다. 상기 제 1 실내기(401)의 냉매량이 부족하면 상기 고압은 낮아지게 될 것이다.
- [0148] 일례로, 상기 제 1 실내기(401)에 유입되는 냉매가 충분한 경우에는 상기 바이패스 밸브장치(128)의 개도는 감소되며, 상기 제 1 실내기(401)에 유입되는 냉매가 부족한 경우에는 상기 바이패스 밸브장치(128)의 개도를 증대하여 고압의 기상 냉매가 상기 제 1 실내기(401)에 더 많이 유입될 수 있도록 제어할 수 있다.
- [0149] 상기 실외기(100)에서 배출된 냉매는 상기 제 2 연결배관(192)을 통하여 상기 기액 분리기(210)로 유입될 수 있다.
- [0150] 상기 기액 분리기(210)에서 분리된 기상 냉매는 상기 제 5 연결배관(195)을 통하여 상기 제 1 실내기(401)에 대응하는 제 1 분배배관(310)으로 유동되며, 상기 제 1 실내기(401)에 유입되어 응축될 수 있다. 따라서, 상기 제 1 실내기(401)는 난방을 수행할 수 있다.
- [0151] 상기 제 1 실내기(401)에서 응축된 냉매는 상기 제 3 분배배관(314)을 통하여 제 2 실내기(402) 및 제 3 실내기(403)으로 분지되어 유동한다. 상기 제 2,3 실내기(402,403)로 유입된 냉매는 실내 팽창장치에서 팽창된 후 실내 열교환기에서 증발되어 난방을 수행할 수 있다.
- [0152] 상기 제 2,3 실내기(402,403)에서 증발된 냉매는 합지되어 상기 제 3 연결배관(193)을 통하여 상기 기액분리 유닛(200)에 유입된다.
- [0153] 한편, 상기 기액 분리기(210)에서 분리된 액상 냉매는 선택적으로 상기 과냉각기(230)를 통과할 수 있다. 상세히, 상기 제 1 유량 조절부(241)는 상기 제 2,3 실내기(402,403)로 유입될 냉매량 부족여부에 따라 개도 조절될 수 있다. 예를 들어, 상기 제 2,3 실내기(402,403)로 유입될 냉매량이 부족하면, 저압이 상승될 것이다.
- [0154] 상기 제 2,3 실내기(402,403)로 유입될 냉매량이 부족하면, 상기 제 1 유량 조절부(241)의 개도는 증대하고, 이에 따라 상기 제 1 유량 조절부(241)로부터 상기 제 2,3 실내기(402,403)로 유입되는 냉매량은 증가하게 된다.
- [0155] 이 때, 상기 제 1 유량 조절부(241)를 통과한 냉매는 상기 제 1 실내기(401)를 통과한 냉매와 합지되어, 상기 제 2,3 실내기(402,403)로 유입될 수 있다.
- [0156] 이와 반대로, 상기 제 2,3 실내기(402,403)로 유입될 냉매량이 충분하면, 상기 제 1 유량 조절부(241)의 개도는 감소되거나 폐쇄될 수 있으며, 이에 따라 상기 제 1 유량 조절부(241)로부터 상기 제 2,3 실내기(402,403)로 유입되는 냉매량은 감소될 수 있다.
- [0157] 상기 제 1 유량 조절부(241)가 개방되는 경우, 상기 과냉각 팽창부(235)의 개도에 따라 제 1 냉매의 과냉도 또는 제 2 냉매의 과열도가 제어될 수 있을 것이다.
- [0158] 상기 제 2,3 실내기(402,403)에서 증발된 냉매와, 상기 과냉각기(230)를 통과한 제 2 냉매는 상기 기액분리 합지부(250)에서 합지되며, 합지된 냉매는 상기 제 1 연결배관(191)을 통하여 상기 실외기(100)로 유입된다.
- [0159] 상기 실외기(100)로 유입된 냉매는 상기 유로 전환부(107)를 거쳐 상기 압축기(101)에서 압축된다. 이러한 냉동 사이클이 반복될 수 있다.
- [0160] 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 공기조화 시스템의 구성을 보여주는 블럭도이다.
- [0161] 도 6을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 공기조화 시스템(10)에는, 압축기(101)의 토출온도를 감지하는 토출 온도 센서(102) 및 상기 토출온도 센서(102)에서 감지된 압축기의 토출온도 또는 토출 과열도에 관한 정보에 기초하여 상기 바이패스 밸브장치(128)의 작동을 제어하는 제어부(500)가 포함된다.
- [0162] 상기 토출 과열도는 상기 토출온도 센서(102)에서 감지된 토출온도와, 이상적인 토출온도 값의 차이 값으로서 계산될 수 있다. 상기 이상적인 토출온도 값은 미리 설정될 수 있다.

- [0163] 상기 토출온도 또는 토출 과열도는 시스템을 순환하는 냉매의 부족, 즉 상기 압축기(101)에 흡입되는 기상 냉매량의 과부족 여부를 판단하는 기준 인자가 될 수 있다.
- [0164] 일례로, 상기 토출온도 또는 토출 과열도가 낮으면, 상기 압축기(101)에 흡입되는 기상냉매가 부족한 것으로 인식된다. 즉, 상기 실외 기액분리기(105)에 많은 액 냉매가 유입되어, 상기 압축기(101)에는 액냉매가 분리된 기상 냉매가 상대적으로 적은 양이 흡입된 것으로 이해된다.
- [0165] 반면에, 상기 토출온도 또는 토출 과열도가 높으면, 상기 압축기(101)에 흡입되는 기상냉매가 과다한 것으로 인식된다. 즉, 상기 실외 기액분리기(105)에 적은 액 냉매가 유입되어, 상기 압축기(101)에는 액냉매가 분리된 기상 냉매가 상대적으로 많은 양이 흡입된 것으로 이해된다.
- [0166] 따라서, 상기 토출온도 또는 토출 과열도가 낮은 경우에는, 상기 바이패스 밸브장치(128)의 개도를 감소시켜, 상기 바이패스 배관(124)을 유동하는 이상 냉매의 양을 줄일 수 있다. 이 경우, 상기 실외 기액분리기(105)에 유입되는 이상 냉매, 즉 액 냉매의 양이 감소하여 상대적으로 많은 기상 냉매가 상기 압축기(101)에 흡입될 수 있다.
- [0167] 반면에, 상기 토출온도 또는 토출 과열도가 높은 경우에는, 상기 바이패스 밸브장치(128)의 개도를 증대하여, 상기 바이패스 배관(124)을 유동하는 이상 냉매의 양을 늘릴 수 있다. 이 경우, 상기 실외 기액분리기(105)에 유입되는 이상 냉매, 즉 액 냉매의 양이 증대하여 상대적으로 적은 기상 냉매가 상기 압축기(101)에 흡입될 수 있다.
- [0168] 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 공기조화 시스템의 제어방법을 보여주는 플로우 차트이고, 도 8 및 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 공기조화 시스템에 있어서, 난방운전시 냉방운전이 추가 운전하는 경우 바이패스 밸브장치의 제어모습을 보여주는 도면이다.
- [0169] 공기조화 시스템(10)의 난방주체 동시운전이 시작되면, 압축기(101)가 구동되고 냉매 사이클이 형성된다. 그리고, 다수의 실내기 중 난방 실내기에서 냉매가 응축되고, 냉방 실내기에서 냉매가 증발될 수 있다.
- [0170] 그리고, 난방 실내기를 통과하면서 응축된 냉매는 제 2 유량조절부(243)에서 감압된 후 상기 난방 실내기에서 증발된 냉매와 합치되며, 상기 제 2 연결배관(192)을 유동하게 된다.
- [0171] 즉, 상기 제 2 연결배관(192)을 통하여, 2상 냉매가 실외기로 유입될 수 있다. 실외기로 유입된 냉매 중 적어도 일부의 냉매는 상기 바이패스 배관(124)을 유동하며, 상기 유로 전환부(107)를 거쳐 상기 실외 기액분리기(105)로 유입된다.
- [0172] 한편, 상기 실외기로 유입된 냉매 중 나머지 냉매는 상기 제 1 실외 배관(121a) 및 제 2 실외 배관(121b)을 통하여 제 1,2 열교환부(111,112)에 유입되며, 상기 제 1,2 열교환부(111,112)를 통과하는 과정에서 증발된다. 그리고, 증발된 냉매는 상기 바이패스 배관(124)을 유동한 냉매와 합치되며, 상기 유로 전환부(107)를 거쳐 상기 실외 기액분리기(105)로 유입된다.(S11,S12,S13).
- [0173] 이와 같이, 냉매 사이클이 구동되는 과정에서, 상기 압축기(101)의 냉매 토출온도가 감지될 수 있다. 그리고, 감지된 정보로부터 냉매의 토출온도 또는 토출 과열도가 인식될 수 있다. 상기 냉매의 토출온도 또는 토출 과열도가 설정범위 이상인지 여부가 인식된다(S15).
- [0174] 상기 냉매의 토출온도 또는 토출 과열도가 설정범위 이상이면, 시스템을 순환하는 냉매량, 즉 압축기(101)에 흡입되는 냉매량이 과다한 것으로 인식되어, 도 8에 도시된 바와 같이, 상기 바이패스 밸브장치(128)의 개도를 증대시킨다.
- [0175] 이 경우, 상기 실외 기액분리기(105)에 이상 냉매가 많이 유입되므로, 상기 압축기(101)에는 상대적으로 적은 양의 기상 냉매가 흡입된다. 따라서, 상기 냉매의 토출온도 또는 토출 과열도가 낮게 제어될 수 있다(S16).
- [0176] 반면에, 상기 냉매의 토출온도 또는 토출 과열도가 설정범위 미만이면, 시스템을 순환하는 냉매량, 즉 압축기(101)에 흡입되는 냉매량이 부족한 것으로 인식되어, 도 9에 도시된 바와 같이, 상기 바이패스 밸브장치(128)의 개도를 감소시킨다.
- [0177] 이 경우, 상기 실외 기액분리기(105)에 이상 냉매가 적게 유입되므로, 상기 압축기(101)에는 상대적으로 많은 양의 기상 냉매가 흡입된다. 따라서, 상기 냉매의 토출온도 또는 토출 과열도가 높게 제어될 수 있다(S17).
- [0178] 이와 같은 제어방법에 의하면, 난방주체 동시운전의 경우, 실외기에서의 압력손실을 저감할 수 있고, 토출 온도

또는 토출 과열도에 관한 정보에 기초하여 바이패스 밸브장치의 개도를 조절할 수 있으므로 시스템의 냉매 순환량을 적절하게 조절할 수 있다는 효과가 있다.

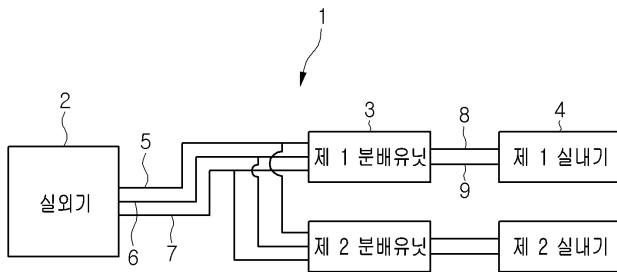
**부호의 설명**

[0179]

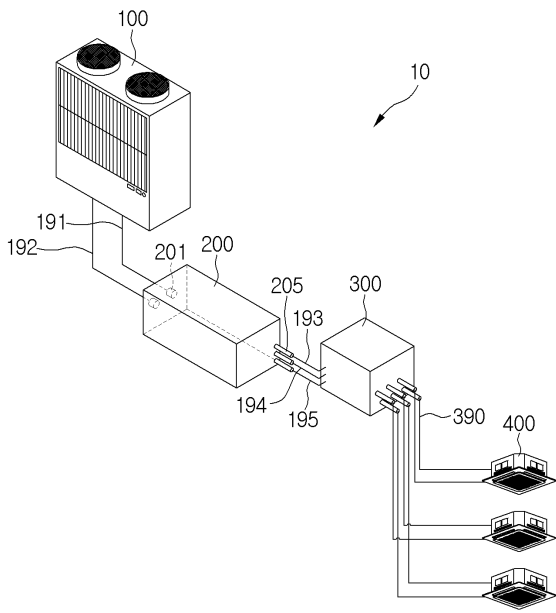
- |                      |                   |
|----------------------|-------------------|
| 10 : 공기조화 시스템        | 100 : 실외기         |
| 101 : 압축기            | 105 : 실외 기액분리기    |
| 111 : 제 1 열교환부       | 112 : 제 2 열교환부    |
| 118 : 제 1 실외 팽창장치    | 119 : 제 2 실외 팽창장치 |
| 124 : 바이패스 배관        | 128 : 바이패스 밸브장치   |
| 191~195 : 제 1~5 연결배관 | 200 : 기액분리 유닛     |
| 201 : 제 1 배관접속부      | 205 : 제 2 배관접속부   |
| 210 : 기액 분리기         | 221 : 제 1 브릿지 배관  |
| 225 : 제 2 브릿지 배관     | 230 : 과냉각기        |
| 241 : 제 1 유량조절부      | 243 : 제 2 유량조절부   |
| 300 : 분배유닛           | 312 : 제 1 실내배관    |
| 314 : 제 2 실내배관       | 316 : 제 3 실내배관    |
| 400 : 실내기            |                   |

**도면**

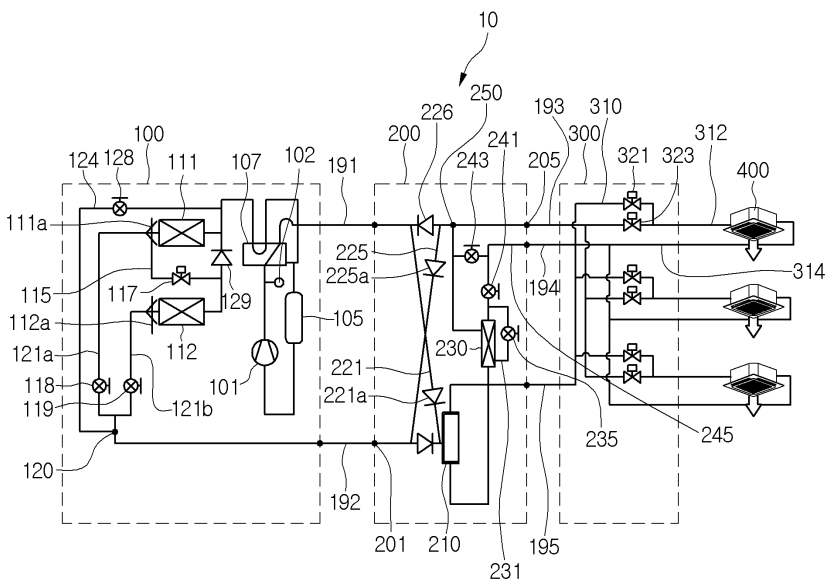
**도면1**



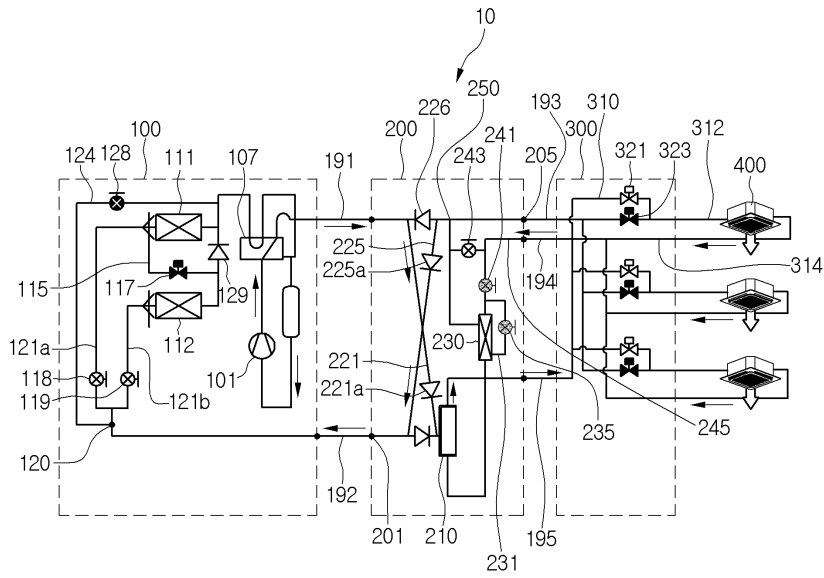
도면2



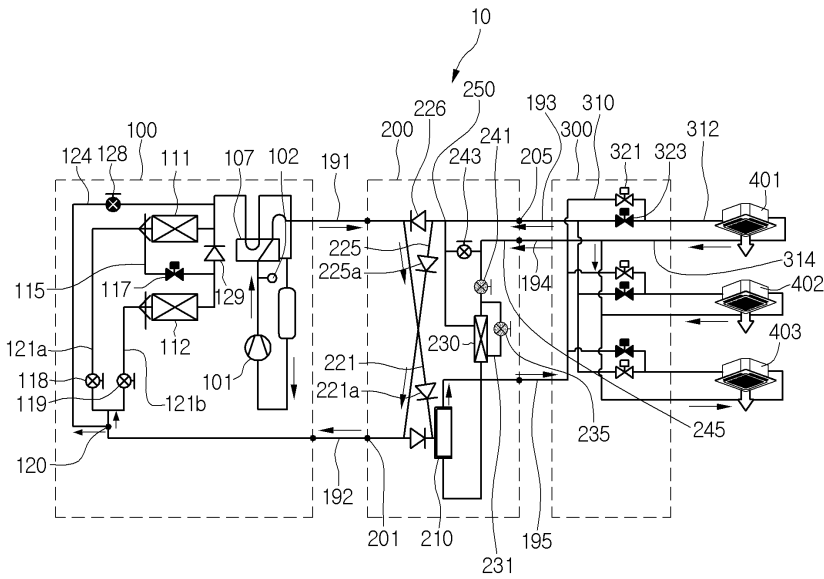
도면3



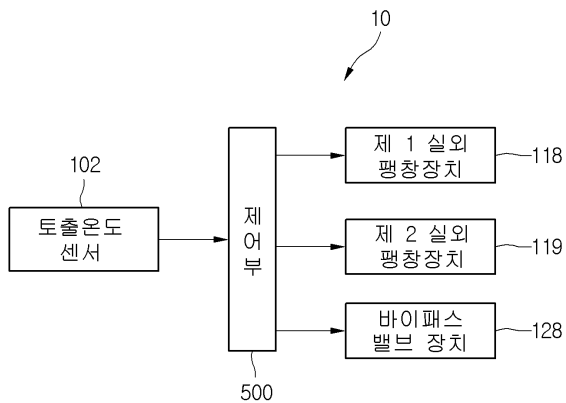
도면4



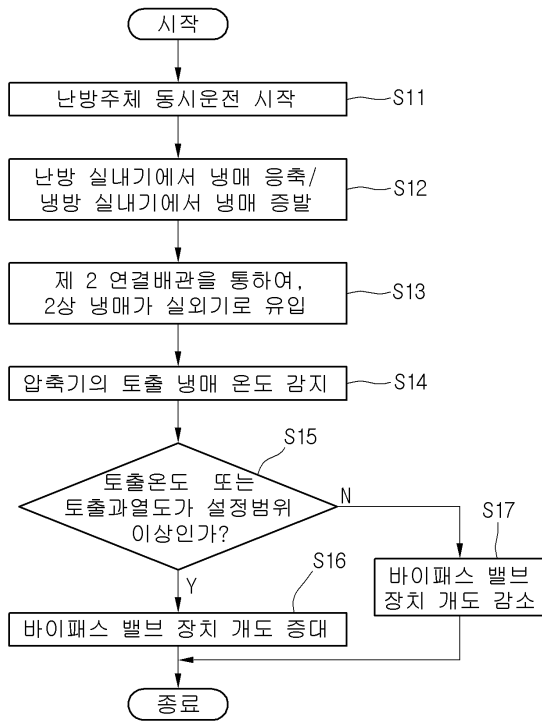
도면5



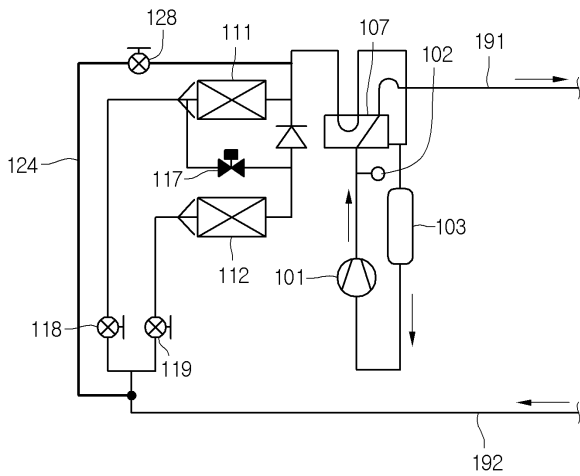
도면6



도면7



도면8



도면9

