



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0048378
(43) 공개일자 2020년05월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

F25B 39/00 (2006.01) *F24F 11/84* (2018.01)
F25B 13/00 (2006.01) *F25B 41/00* (2006.01)
F25B 41/04 (2006.01)

(52) CPC특허분류

F25B 39/00 (2013.01)
F24F 11/84 (2018.08)

(21) 출원번호 10-2018-0130426

(22) 출원일자 2018년10월30일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지전자 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)

(72) 발명자

김범찬

서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허센터

이강욱

서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허센터

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

박병창

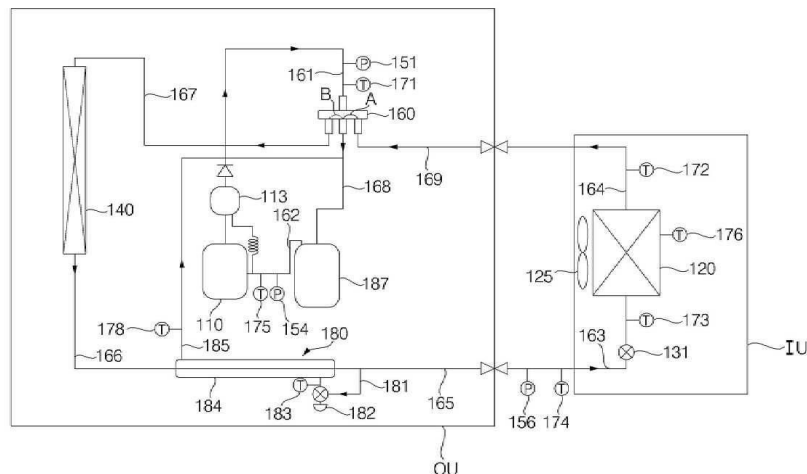
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 실외 열교환기 및 이를 포함하는 공기조화기

(57) 요약

본 발명은 압축기와 연결된 제 1 헤더파이프, 일측이 상기 제 1 헤더파이프와 연결되며 냉매를 공기와 열교환하는 제 1 열교환부, 상기 제 1 열교환부의 타측 및 실내 열교환기와 연결되는 제 1 분배배관, 상기 제 1 분배배관과 연결되는 가변 패스 배관, 상기 가변 패스 배관에 배치되는 가변 패스 밸브, 상기 제 1 헤더파이프 및 상기 가변 패스 배관과 연결되는 제 2 헤더파이프, 일측이 상기 제 2 헤더파이프와 연결되며 냉매를 공기와 열교환하는 제 2 열교환부, 상기 제 2 열교환부의 타측 및 상기 실내 열교환기와 연결되는 제 2 분배배관, 상기 제 1 헤더파이프와 상기 제 2 헤더파이프를 연결하는 우회배관, 상기 우회배관에 배치되며 개폐되어 냉매의 흐름을 조절하는 우회밸브, 상기 제1 분배배관에 배치되는 제1 팽창밸브 및 상기 제2 분배배관에 배치되는 제2 팽창밸브를 포함하는 실외 열교환기 및 공기조화기 관한 것이다.

대표도



(52) CPC특허분류

F25B 13/00 (2013.01)

F25B 41/003 (2013.01)

F25B 41/046 (2013.01)

F25B 2313/0292 (2013.01)

(72) 발명자

정청우

서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허
센터

차우호

서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허
센터

명세서

청구범위

청구항 1

압축기와 연결된 제 1 헤더파이프;
 일측이 상기 제 1 헤더파이프와 연결되며 냉매를 공기와 열교환하는 제 1 열교환부;
 상기 제 1 열교환부의 타측 및 실내 열교환기와 연결되는 제 1 분배배관;
 상기 제 1 분배배관과 연결되는 가변 패스 배관;
 상기 가변 패스 배관에 배치되는 가변 패스 밸브;
 상기 제 1 헤더파이프 및 상기 가변 패스 배관과 연결되는 제 2 헤더파이프;
 일측이 상기 제 2 헤더파이프와 연결되며 냉매를 공기와 열교환하는 제 2 열교환부;
 상기 제 2 열교환부의 타측 및 상기 실내 열교환기와 연결되는 제 2 분배배관;
 상기 제 1 헤더파이프와 상기 제 2 헤더파이프를 연결하는 우회배관;
 상기 우회배관에 배치되며 개폐되어 냉매의 흐름을 조절하는 우회밸브;
 상기 제1 분배배관에 배치되는 제1 팽창밸브; 및
 상기 제2 분배배관에 배치되는 제2 팽창밸브를 포함하는 실외 열교환기.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
 상기 제 1 헤더파이프는 상기 제 2 헤더파이프와 연결되고,
 상기 제 1 헤더파이프에 배치되며 냉방운전시 상기 제 1 헤더파이프로부터 상기 제 2 헤더파이프로 냉매가 유입되는 것을 방지하는 체크밸브를 더 포함하는 실외 열교환기.

청구항 3

제 1 항에 있어서,
 상기 제 2 열교환부는 상기 제 1 열교환부의 하단에 배치되는 실외 열교환기.

청구항 4

제 1 항에 있어서,
 상기 가변 패스 배관은 상기 제 1 팽창밸브와 상기 제 1 열교환부 사이의 제 1 분배배관에 연결되는 실외 열교환기.

청구항 5

제 1 항에 있어서,
 고부하 냉방운전 시에, 상기 제 1 팽창밸브 및 상기 제 2 팽창밸브는 개방되고, 상기 가변 패스 밸브는 폐쇄되며, 상기 우회밸브는 개방되는 실외 열교환기.

청구항 6

제 1 항에 있어서,
 고부하 냉방운전 시에, 상기 제 1 열교환부에는 상기 압축기에서 압축된 냉매가 유입되고, 상기 제 2 열교환부

에는 상기 제1 헤더파이프 및 상기 제2 헤더파이프를 통과한 냉매가 유입되는 실외 열교환기.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

저부하 냉방운전 시에, 상기 제 1 팽창밸브는 폐쇄되고, 상기 제 2 팽창밸브는 개방되며, 상기 가변 패스 밸브는 개방되며, 상기 우회밸브는 폐쇄되는 실외 열교환기.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

저부하 냉방운전 시에, 상기 제 1 열교환부에는 상기 압축기에서 압축된 냉매가 유입되고, 상기 제 2 열교환부에는 제 1 열교환부에서 열교환된 냉매가 유입되는 실외 열교환기.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

난방운전 시에, 상기 제 1 팽창밸브 및 상기 제 2 팽창밸브는 개도가 조절되고, 상기 가변 패스 밸브는 폐쇄되며, 상기 우회밸브는 개방되는 실외 열교환기.

청구항 10

제 1 항 내지 제 9 항 중 어느 한 항의 실외 열교환기를 포함하는 공기 조화기.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 실외 열교환기에 관한 것으로, 보다 상세하게는 열교환 능력이 향상된 실외 열교환기에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 일반적으로 공기조화기는 압축기, 실외열교환기, 팽창밸브 및 실내 열교환기를 포함하는 냉동 사이클을 이용하여 실내를 냉방 또는 난방시키는 장치이다. 즉 실내를 냉방시키는 냉방기, 실내를 난방시키는 난방기로 구성될 수 있다. 그리고 실내를 냉방 또는 난방시키는 냉난방 겸용 공기조화기로 구성될 수도 있다.

[0004] 상기 공기조화기가 냉난방 겸용 공기조화기로 구성되는 경우, 냉방운전과 난방운전에 따라 압축기에서 압축된 냉매의 유로를 바꾸는 사방밸브를 포함하여 구성된다. 즉 냉방운전 시 압축기에서 압축된 냉매는 사방밸브를 통과하여 실외열교환기로 유동을 하고 실외열교환기는 응축기 역할을 한다. 그리고, 실외열교환기에서 응축된 냉매는 팽창밸브에서 팽창된 후, 실내열교환기로 유입된다. 이 때, 실내열교환기는 증발기로 작용을 하게 되고, 실내열교환기에서 증발된 냉매는 다시 사방밸브를 통과하여 압축기로 유입된다.

[0005] 한편, 난방운전시 압축기에서 압축된 냉매는 사방밸브를 통과하여 실내열교환기로 유동을 하고 실내열교환기는 응축기 역할을 한다. 그리고, 실내열교환기에서 응축된 냉매는 팽창밸브에서 팽창된 후, 실외열교환기로 유입된다. 이때 실외열교환기는 증발기로 작용을 하게 되고, 실외열교환기에서 증발된 냉매는 다시 사방밸브를 통과하여 압축기로 유입된다.

[0006] 종래기술에 따른 공기 조화기는 냉방운전과 난방운전에서 실외 열교환기를 통과하는 냉매의 유량 및 경로가 동일하여서, 냉방부하 및 난방부하가 커지거나 작아지는 경우에 그 부하에 따라 단순히 압축기의 주파수를 조정할 뿐 냉매패스를 가변하지 못했다.

[0007] 따라서, 종래의 공기조화기는 다양한 부하 환경에서 공기조화기의 효율이 저하되는 문제점과, 다양한 부하에 맞는 운전을 할 수 없는 문제점이 존재한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0008] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 냉방 운전시와 난방 운전시 냉매의 유로가 가변되는 실외 열교환기를 제공하는 것이다.
- [0009] 본 발명의 또 다른 과제는 고부하 냉방운전과 저부하 냉방운전 시에 냉매의 유로가 가변되는 실외 열교환기를 제공하는 것이다.
- [0010] 본 발명의 또 다른 과제는 난방 운전시 냉매와 공기의 열교환을 줄이고 냉방 운전시 냉매와 공기의 열교환을 늘이는 실외 열교환기를 제공하는 것이다.
- [0011] 본 발명의 또 다른 과제는 열교환량 및 효율이 향상된 실외 열교환기를 제공하는 것이다.
- [0012] 본 발명의 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0013] 상기 과제를 달성하기 위하여, 본 발명은 운전모드 및 냉난방 부하에 따라 다양한 패스로 가변할 수 있는 실외 열교환기를 특징으로 한다.
- [0014] 구체적으로, 압축기와 연결된 제 1 헤더파이프, 일측이 상기 제 1 헤더파이프와 연결되며 냉매를 공기와 열교환하는 제 1 열교환부, 상기 제 1 열교환부의 타측 및 실내 열교환기와 연결되는 제 1 분배배관, 상기 제 1 분배배관과 연결되는 가변 패스 배관, 상기 가변 패스 배관에 배치되는 가변 패스 밸브, 상기 제 1 헤더파이프 및 상기 가변 패스 배관과 연결되는 제 2 헤더파이프, 일측이 상기 제 2 헤더파이프와 연결되며 냉매를 공기와 열교환하는 제 2 열교환부, 상기 제 2 열교환부의 타측 및 상기 실내 열교환기와 연결되는 제 2 분배배관, 상기 제 1 헤더파이프와 상기 제 2 헤더파이프를 연결하는 우회배관, 상기 우회배관에 배치되며 개폐되어 냉매의 흐름을 조절하는 우회밸브, 상기 제1 분배배관에 배치되는 제1 팽창밸브 및 상기 제2 분배배관에 배치되는 제2 팽창밸브를 포함한다.
- [0015] 상기 제 1 헤더파이프는 상기 제 2 헤더파이프와 연결되고, 상기 제 1 헤더파이프에 배치되며 냉방운전시 상기 제 1 헤더파이프로부터 상기 제 2 헤더파이프로 냉매가 유입되는 것을 방지하는 체크밸브를 더 포함할 수 있다.
- [0016] 상기 제 2 열교환부는 상기 제 1 열교환부의 하단에 배치될 수 있다.
- [0017] 상기 가변 패스 배관은 상기 제 1 팽창밸브와 상기 제 1 열교환부 사이의 제 1 분배배관에 연결될 수 있다.
- [0018] 고부하 냉방운전 시에, 상기 제 1 팽창밸브 및 상기 제 2 팽창밸브는 개방되고, 상기 가변 패스 밸브는 폐쇄되며, 상기 우회밸브는 개방될 수 있다.
- [0019] 고부하 냉방운전 시에, 상기 제 1 열교환부에는 상기 압축기에서 압축된 냉매가 유입되고, 상기 제 2 열교환부에는 상기 제1 헤더파이프 및 상기 제2 헤더파이프를 통과한 냉매가 유입될 수 있다.
- [0020] 저부하 냉방운전 시에, 상기 제 1 팽창밸브는 폐쇄되고, 상기 제 2 팽창밸브는 개방되며, 상기 가변 패스 밸브는 개방되며, 상기 우회밸브는 폐쇄될 수 있다.
- [0021] 저부하 냉방운전 시에, 상기 제 1 열교환부에는 상기 압축기에서 압축된 냉매가 유입되고, 상기 제 2 열교환부에는 제 1 열교환부에서 열교환된 냉매가 유입될 수 있다.
- [0022] 난방운전 시에, 상기 제 1 팽창밸브 및 상기 제 2 팽창밸브는 개방되며, 상기 가변 패스 밸브는 폐쇄되며, 상기 우회밸브는 개방될 수 있다.
- [0023] 기타 실시예들의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

발명의 효과

- [0024] 본 발명의 실외 열교환기에 따르면 다음과 같은 효과가 하나 혹은 그 이상 있다.
- [0025] 첫째, 냉방 운전시와 난방 운전시 냉매의 유로가 가변되어서, 냉방 및 난방 시에 효율이 향상되는 이점이 존재

한다.

- [0026] 둘째, 고부하 냉방운전과 저부하 냉방운전에서 유로가 가변되므로, 냉방 효율이 향상되는 이점이 존재한다.
- [0027] 셋째, 복수의 열교환부를 고르게 제상할 수 있는 장점도 있다.
- [0028] 본 발명의 효과들은 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과들은 청구범위의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0029] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 공기조화기의 구성도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 실외 열교환기의 구성도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 실외 열교환기에서 고부하 냉방운전 시 냉매의 흐름을 나타내는 도면이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 실외 열교환기에서 저부하 냉방운전 시 냉매의 흐름을 나타내는 도면이다.
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 실외 열교환기에서 난방운전 시 냉매의 흐름을 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0030] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.
- [0031] 공간적으로 상대적인 용어인 "아래(below)", "아래(beneath)", "하부(lower)", "위(above)", "상부(upper)" 등은 도면에 도시되어 있는 바와 같이 하나의 구성 요소들과 다른 구성 요소들과의 상관관계를 용이하게 기술하기 위해 사용될 수 있다. 공간적으로 상대적인 용어는 도면에 도시되어 있는 방향에 더하여 사용시 또는 동작 시 구성요소의 서로 다른 방향을 포함하는 용어로 이해되어야 한다. 예를 들면, 도면에 도시되어 있는 구성요소를 뒤집을 경우, 다른 구성요소의 "아래(below)" 또는 "아래(beneath)"로 기술된 구성요소는 다른 구성요소의 "위(above)"에 놓여질 수 있다. 따라서, 예시적인 용어인 "아래"는 아래와 위의 방향을 모두 포함할 수 있다. 구성요소는 다른 방향으로도 배향될 수 있고, 이에 따라 공간적으로 상대적인 용어들은 배향에 따라 해석될 수 있다.
- [0032] 본 명세서에서 사용된 용어는 실시예들을 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다. 명세서에서 사용되는 "포함한다(comprises)" 및/또는 "포함하는(comprising)"은 언급된 구성요소, 단계 및/또는 동작은 하나 이상의 다른 구성요소, 단계 및/또는 동작의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다.
- [0033] 다른 정의가 없다면, 본 명세서에서 사용되는 모든 용어(기술 및 과학적 용어를 포함)는 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 공통적으로 이해될 수 있는 의미로 사용될 수 있을 것이다. 또 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 용어들은 명백하게 특별히 정의되어 있지 않은 한 이상적으로 또는 과도하게 해석되지 않는다.
- [0034] 도면에서 각 구성요소의 두께나 크기는 설명의 편의 및 명확성을 위하여 과장되거나 생략되거나 또는 개략적으로 도시되었다. 또한 각 구성요소의 크기와 면적은 실제크기나 면적을 전적으로 반영하는 것은 아니다.
- [0035] 이하, 첨부도면은 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시예를 설명하면 다음과 같다.
- [0036] 이하, 본 발명의 실시예들에 의하 공기조화기를 설명하기 위한 도면들을 참고하여 본 발명에 대해 설명하도록 한다.
- [0037] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 공기조화기의 구성도이다.
- [0038] 본 발명의 일 실시예에 따른 공기조화기는, 실외기(OU) 및 실내기(IU)를 포함한다.
- [0039] 실외기(OU)는, 압축기(110), 실외 열교환기(140), 과냉각기(180)를 포함한다. 공기조화기는 1개 또는 복수의 실

외기(OU)를 포함할 수 있다.

- [0040] 압축기(110)는 유입되는 저온 저압의 냉매를 고온 고압의 냉매로 압축시킨다. 압축기(110)는 다양한 구조가 적용될 수 있으며, 인버터형 압축기 또는 정속 압축기가 채택될 수 있다. 압축기(110)의 토출배관(161) 상에는 토출 온도 센서(171) 및 토출 압력 센서(151)가 설치된다. 또한, 압축기(110)의 흡입배관(162) 상에는 흡입 온도 센서(175) 및 흡입 압력 센서(154)가 설치된다.
- [0041] 실외기(OU)는 1개의 압축기(110)를 포함하지만, 본 발명은 이에 한정되지 않고, 실외기(OU)가 복수 개의 압축기들을 포함할 수 있으며, 인버터형 압축기 및 정속 압축기를 함께 포함할 수 있다.
- [0042] 압축기(110)에 액상의 냉매가 유입되는 것을 방지하도록, 압축기(110)의 흡입배관(162)에는 어큐물레이터(187)가 설치될 수 있다. 압축기(110)에서 토출된 냉매 중 오일을 회수하도록 압축기(110)의 토출배관(161)에는 오일 분리기(113)가 설치될 수 있다.
- [0043] 사방밸브(160)는 냉난방 절환을 위한 유로 절환 밸브로서, 압축기(110)에서 압축된 냉매를 냉방 운전시 실외 열교환기(140)로 안내하고, 난방 운전시 실내 열교환기(120)로 안내한다. 사방밸브(160)는 냉방 운전시 A 상태이며, 난방 운전시 B 상태이다.
- [0044] 실외 열교환기(140)는 실외 공간에 배치되며, 실외 열교환기(140)를 통과하는 냉매가 실외 공기와 열교환을 한다. 실외 열교환기(140)는 냉방 운전 시 응축기로 작용하고, 난방 운전 시 증발기로 작용한다.
- [0045] 실외 열교환기(140)는 제 1 유입배관(166)과 연결되어 액관(165)을 통하여 실내기(IU)와 연결된다. 실외 열교환기(140)는 제 2 유입배관(167)과 연결되어 사방밸브(160)와 연결된다.
- [0046] 과냉각기(180)는 과냉용 열교환기(184), 제2가변 패스 배관(181), 과냉 팽창 밸브(182) 및 배출 배관(185)을 포함한다. 과냉용 열교환기(184)는 제 1 유입배관(166) 상에 배치된다. 냉방 운전 시, 제2가변 패스 배관(181)은 과냉용 열교환기(184)로부터 토출되는 냉매를 바이패스 시켜서 과냉 팽창 밸브(182)로 유입시키는 기능을 수행한다.
- [0047] 과냉 팽창 밸브(182)는 제2가변 패스 배관(181) 상에는 배치되어, 제2가변 패스 배관(181)으로 유입되는 액상의 냉매를 교축시켜서, 냉매의 압력 및 온도를 낮춘 후, 과냉용 열교환기(184)로 유입시킨다. 과냉 팽창 밸브(182)는 다양한 종류가 이용될 수 있으며 사용의 편의성을 위하여 선형 팽창 밸브(Linear expansion valve)가 이용될 수 있다. 제2가변 패스 배관(181) 상에는 과냉 팽창 밸브(182)에서 교축된 냉매의 온도를 측정하는 과냉 온도 센서(183)가 설치된다.
- [0048] 냉방 운전 시, 실외 열교환기(140)를 거친 응축 냉매가 제2가변 패스 배관(181)을 통하여 유입된 저온의 냉매와 과냉용 열교환기(184)에서 열교환하여 과냉된 후 실내기(IU)로 유동한다.
- [0049] 제2가변 패스 배관(181)을 통과한 냉매는 과냉 열교환기(184)에서 열교환 후, 배출 배관(185)을 통하여 어큐물레이터(187)로 유입된다. 배출 배관(185) 상에는 어큐물레이터(187)로 유입되는 냉매의 온도를 측정하는 배출 배관 온도 센서(178)가 설치된다.
- [0050] 과냉각기(180)와 실내기(IU)를 연결하는 액관(165) 상에는 액관 온도 센서(174) 및 액관 압력 센서(156)가 설치된다.
- [0051] 본 발명의 일 실시예에 따른 공기조화기에서 실내기(IU)는, 실내 열교환기(120), 실내 송풍기(125) 및 실내 팽창 밸브(131)를 포함한다. 공기조화기는 1개 또는 복수의 실내기(IU)를 포함할 수 있다.
- [0052] 실내 열교환기(120)는 실내 공간에 배치되어 실내 열교환기(120)를 통과하는 냉매는 실내 공기와 열교환을 한다. 실내 열교환기(120)는 냉방 운전 시 증발기로 작용하고, 난방 운전 시 응축기로 작용한다. 실내 열교환기(120)에는 실내 온도를 측정하는 실내 온도 센서(176)가 설치된다.
- [0053] 실내 팽창 밸브(131)는 냉방 운전 시 유입되는 냉매를 교축하는 장치이다. 실내 팽창 밸브(131)는 실내기(IU)의 실내 입구 배관(163)에 설치된다. 실내 팽창 밸브(131)는 다양한 종류가 이용될 수 있으며 사용의 편의성을 위하여 선형 팽창 밸브(Linear expansion valve)가 이용될 수 있다. 실내 팽창 밸브(131)는 냉방 운전 시 설정된 개도로 개방되며, 난방 운전시 완전 개방되는 것이 바람직하다.
- [0054] 실내 입구 배관(163) 상에는 실내 입구 배관 온도 센서(173)가 설치된다. 실내 입구 배관 온도 센서(173)는 실내 열교환기(120)와 실내 팽창 밸브(131) 사이에 설치될 수 있다. 또한, 실내 출구 배관(164) 상에는 실내 출구

배관 온도 센서(172)가 설치된다.

- [0055] 상술한 공기조화기의 냉방 운전시 냉매의 흐름은 다음과 같다.
- [0056] 압축기(110)로부터 토출된 고온 고압의 기상 냉매는, 사방밸브(160)를 거쳐 제 2 유입배관(167)을 통하여 실외 열교환기(140)로 유입된다. 실외 열교환기(140)에서 냉매는 실외 공기와 열교환되어 응축한다. 실외 열교환기(140)로부터 유출되는 냉매는 제 1 유입배관(166)을 통하여 과냉각기(180)로 유입된다. 유입된 냉매는 과냉용 열교환기(184)에서 과냉된 후 실내기(IU)로 유입된다.
- [0057] 과냉용 열교환기(184)에서 과냉된 냉매의 일부는 과냉 팽창 밸브(182)에서 교축되어 과냉용 열교환기(184)를 통과하는 냉매를 과냉시킨다. 과냉 열교환기(184) 과냉시킨 냉매는 어큐물레이터(187)로 유입된다.
- [0058] 실내기(IU)로 유입된 냉매는 설정된 개도로 개방된 실내 팽창 밸브(131)에서 교축된 후 실내 열교환기(120)에서 실내 공기와 열교환하여 증발한다. 증발된 냉매는 사방밸브(160) 및 어큐물레이터(187)를 거쳐 압축기(110)로 유입된다.
- [0059] 상술한 공기조화기의 난방 운전시 냉매의 흐름은 다음과 같다.
- [0060] 압축기(110)로부터 토출된 고온 고압의 기상 냉매는, 사방밸브(160)를 거쳐 실내기(IU)로 유입된다. 실내기(IU)의 실내 팽창 밸브(131)들은 완전 개방된다. 실내기(IU)로부터 유출되는 냉매는 제 1 유입배관(166)을 통하여 실외 열교환기(140)로 유입되어 실외 공기와 열교환하여 증발한다. 증발된 냉매는 제 2 유입배관(167)을 통하여 사방밸브(160) 및 어큐물레이터(187)를 거쳐 압축기(110)의 흡입배관(162)으로 유입된다.
- [0061] 도 2 는 본 발명의 일 실시예에 따른 실외 열교환기의 구성도이다.
- [0062] 본 발명의 일 실시예에 따른 실외 열교환기(140)는, 압축기와 연결된 제 1 헤더파이프, 일측이 상기 제 1 헤더파이프와 연결되며 냉매를 공기와 열교환하는 제 1 열교환부, 상기 제 1 열교환부의 타측 및 실내 열교환기와 연결되는 제 1 분배배관, 상기 제 1 분배배관과 연결되는 가변 패스 배관, 상기 가변 패스 배관에 배치되는 가변 패스 밸브, 상기 제 1 헤더파이프 및 상기 가변 패스 배관과 연결되는 제 2 헤더파이프, 일측이 상기 제 2 헤더파이프와 연결되며 냉매를 공기와 열교환하는 제 2 열교환부, 상기 제 2 열교환부의 타측 및 상기 실내 열교환기와 연결되는 제 2 분배배관, 상기 제 1 헤더파이프와 상기 제 2 헤더파이프를 연결하는 우회배관, 상기 우회배관에 배치되며 개폐되어 냉매의 흐름을 조절하는 우회밸브, 상기 제1 분배배관에 배치되는 제1 팽창밸브 및 상기 제2 분배배관에 배치되는 제2 팽창밸브를 포함한다.
- [0063] 본 발명의 다른 실시예에 따른 실외 열교환기(140)는, 냉방운전시 압축기에서 압축된 냉매가 유입되는 제 1 헤더파이프(141a)와, 제 1 헤더파이프(141a)와 연결되어 냉매를 공기와 열교환하는 제 1 열교환부(143a)와, 냉방운전시 제 1 열교환부에서 열교환된 냉매가 통과하는 가변 패스 배관(144)과, 가변 패스 배관(144)과 연결되는 제 1 분배배관(148a)과, 냉방운전시 가변 패스 배관(144)을 통과한 냉매가 유입되는 제 2 헤더파이프(141b)와, 제 2 헤더파이프(141b)와 연결되어 냉매를 공기와 열교환하는 제 2 열교환부(143b)와, 냉방운전시 제 2 열교환부(143b)에서 열교환된 냉매가 통과하는 제 2 분배배관(148b)과, 제 1 헤더파이프(141a)와 제 2 헤더파이프(141b)를 연결하는 우회배관(146)과, 우회배관(146)에 배치되며 개폐되어 냉매의 흐름을 조절하는 우회밸브(149)를 포함한다.
- [0064] 제 1 헤더파이프(141a)의 일단은 제 2 유입배관(167)과 연결되어 압축기(110)와 연결된다. 제 1 헤더파이프(141a)의 타단은 가변 패스 배관(144) 및 제 2 헤더파이프(141b)와 연결된다. 제 1 헤더파이프(141a)의 타단에는 체크밸브(142)가 배치된다. 체크밸브(142)는 냉매의 유동방향을 제어하여, 제 1 헤더파이프(141a)로부터 제 2 헤더파이프(141b)로 냉매가 유입되는 것을 방지하고, 제 2 헤더파이프(141b)로부터 제 1 헤더파이프(141a)로 냉매가 유입되는 것은 허용한다.
- [0065] 제 1 헤더파이프(141a)는 제 1 열교환부(143a)의 일측과 연결된다. 제 1 헤더파이프(141a)는 제 1 열교환부(143a)의 복수의 냉매튜브(14)와 연결된다. 즉, 제 1 헤더파이프(141a)는 제 1 열교환부(143a)의 복수의 냉매튜브(14)로 분지된다.
- [0066] 제 1 열교환부(143a)는 일측이 제 1 헤더파이프(141a)와 연결되고, 타측이 제 1 분배기(147a)와 연결된다. 제 1 열교환부(143a)는 냉매가 유동하는 복수의 냉매튜브(14)와 복수의 전열핀으로 구성되어 냉매를 공기와 열교환한다. 제 1 열교환부(143a)의 복수의 냉매튜브(14)의 일측은 제 1 헤더파이프(141a)로 합지되고, 타측은 제 1 분배기(147a)로 합지된다.

- [0067] 제 1 분배기(147a)는 제 1 열교환부(143a)의 타측과 제 1 분배배관(148a)을 연결한다. 제 1 분배기(147a)는 제 1 열교환부(143a)의 복수의 냉매튜브(14)가 합지되어 연결된다.
- [0068] 제 1 분배배관(148a)은 제 1 분배기(147a)와 연결된다. 제 1 분배배관(148a)은 제 1 분배기(147a)를 통하여 제 1 열교환부(143a)의 타측과 연결된다. 제 1 분배배관(148a)은 제 1 유입배관(166)과 연결된다. 제 1 분배배관(148a)과 제 2 분배배관(148b)은 제 1 유입배관(166)으로 합지된다.
- [0069] 제 1 분배배관(148a)에는 제 1 분배배관(148a)의 개도를 조절하는 제 1 팽창밸브(132a)가 배치된다. 제 1 팽창밸브(132a)는 제 1 분배배관(148a)을 통과하는 냉매를 교축하거나 바이패스하거나 차단할 수 있다. 제 1 팽창밸브(132a)는 고부하 냉방운전시 개방되고, 저부하 난방운전 시 폐쇄되고 난방운전시 개도가 조절되어 냉매를 교축한다.
- [0070] 가변 패스 배관(144)은 일단이 제 1 분배배관(148a)과 연결되고, 타단이 제 2 헤더파이프(141b)와 연결된다. 구체적으로, 가변 패스 배관(144)은 일단이 제 1 팽창밸브(132a)와 상기 제 1 열교환부(143a) 사이의 제 1 분배배관(148a)과 연결되고, 타단이 우회배관에 연결된다. 더욱 구체적으로, 가변 패스 배관(144)은 일단이 제 1 팽창밸브(132a)와 제 1 분배기(147a) 사이의 제 1 분배배관(148a)과 연결되고, 타단이 우회밸브와 제 2 헤더파이프(141b) 사이의 우회배관에 연결된다.
- [0071] 가변 패스 배관(144)에는 개폐되어 냉매의 흐름을 조절하는 가변 패스 밸브(145)가 배치된다. 가변 패스 밸브(145)는 저부하 냉방운전시 개방되어 제 1 분배기(147a)로부터 제 2 헤더파이프(141b)로 냉매가 유동하도록 하고, 고부하 냉방운전 시 폐쇄되어 제 2 헤더파이프(141b)로부터 제 1 분배기(147a)로 냉매가 유동하는 것을 차단할 수 있다. 가변 패스 밸브(145)는 난방운전 시 폐쇄되어 제 1 분배배관(148a)에서 제 2 헤더파이프(141b)로 냉매가 유동하는 것을 차단할 수 있다.
- [0072] 실시예에 따라 가변 패스 배관(144)은 제 1 분배기(147a)와 연결되거나 제 1 열교환부(143a)의 타측과 연결될 수 있다.
- [0073] 제 2 헤더파이프(141b)는 가변 패스 배관(144) 및 제 1 헤더파이프(141a)와 연결된다. 제 2 헤더파이프(141b)는 제 2 열교환부(143b)의 일측과 연결된다. 제 2 헤더파이프(141b)는 제 2 열교환부(143b)의 복수의 냉매튜브(14)와 연결된다. 즉, 제 2 헤더파이프(141b)는 제 2 열교환부(143b)의 복수의 냉매튜브(14)로 분지된다.
- [0074] 제 2 열교환부(143b)는 일측이 제 2 헤더파이프(141b)와 연결되고, 타측이 제 2 분배기(147b)와 연결된다. 제 2 열교환부(143b)는 냉매가 유동하는 복수의 냉매튜브(14)와 복수의 전열핀으로 구성되어 냉매를 공기와 열교환한다. 제 2 열교환부(143b)의 복수의 냉매튜브(14)의 일측은 제 2 헤더파이프(141b)로 합지되고, 타측은 제 2 분배기(147b)로 합지된다.
- [0075] 제 2 열교환부(143b)는 제 1 열교환부(143a)의 하단에 배치된다. 즉, 제 1 열교환부(143a), 제 2 열교환부(143b)는 수직으로 배치되어 복수의 전열핀이 공유될 수 있다.
- [0076] 제 2 분배기(147b)는 제 2 열교환부(143b)의 타측과 제 2 분배배관(148b)을 연결한다. 제 2 분배기(147b)는 제 2 열교환부(143b)의 복수의 냉매튜브(14)가 합지되어 연결된다.
- [0077] 제 2 분배배관(148b)은 제 2 분배기(147b)와 연결된다. 제 2 분배배관(148b)은 제 2 분배기(147b)를 통하여 제 2 열교환부(143b)의 타측과 연결된다. 제 2 분배배관(148b)은 제 1 분배배관(148a)과 합지되어 제 1 유입배관(166)과 연결된다.
- [0078] 제 2 분배배관(148b)에는 제 2 분배배관(148b)의 개도를 조절하는 제 2 팽창밸브(132b)가 배치된다. 제 2 팽창밸브(132b)는 제 2 분배배관(148b)을 통과하는 냉매를 교축하거나 바이패스하거나 차단할 수 있다. 제 2 팽창밸브(132b)는 고부하 냉방운전 및 저부하 냉방운전 시 개방되고 난방운전시 개도가 조절되어 냉매를 교축한다.
- [0079] 우회배관(146)은 제 1 헤더파이프(141a)와 제 2 헤더파이프(141b)를 연결한다. 우회배관(146)은 제 2 유입배관(167)에서 제 1 헤더파이프(141a)로 분지된다.
- [0080] 우회배관(146)은 제 2 헤더파이프(141b)에 연결된다. 우회배관(146)은 제 2 헤더파이프(141b)에서 제 1 헤더파이프(141a)의 연결지점에 연결되는 것이 바람직하다.
- [0081] 우회배관(146)에는 개폐되어 냉매의 흐름을 조절하는 우회밸브(149)가 배치된다. 우회밸브(149)는 고부하 냉방운전 및 난방운전 시 개방되고, 저부하 냉방운전 시 폐쇄되고 제상운전시 개방되어 제 1 헤더파이프(141a)로부터 제 2 헤더파이프(141b)로 냉매가 유입될 수 있도록 한다. 우회밸브(149)는 난방운전시 개방되거나 폐쇄될 수

있다.

- [0082] 실시예에 따라 제 2 헤더파이프(141b)에는 개폐되어 냉매의 흐름을 조절하는 보조밸브(미도시)가 배치될 수 있다. 보조밸브는 제 2 헤더파이프(141b)에서 가변 패스 배관(144)의 연결지점에 배치되는 것이 바람직하다. 보조밸브는 냉방운전 및 난방운전시 개방된다. 보조밸브는 제상운전시 폐쇄되어 제 2 헤더파이프(141b)를 유동하는 냉매가 가변 패스 배관(144)으로 유동되는 것을 방지한다.
- [0084] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 실외 열교환기에서 고부하 냉방운전 시 냉매의 흐름을 나타내는 도면이다.
- [0085] 도 2를 참조하면, 상술한 실외 열교환기의 고부하 냉방 운전시 냉매의 흐름은 다음과 같다.
- [0086] 본 발명의 공기조화기는 공기조화기의 전반적인 동작을 제어하는 제어부(미도시)를 더 포함할 수 있다. 제어부는 실내의 냉방부하를 판단한 후 고부하 냉방운전 및 저부하 냉방운전 중 어느 하나를 선택하여 운전할 수 있다. 제어부는 외기온도, 실내기 운전대수 등을 고려하여 저부하 냉방운전인지 고부하 냉방운전인지 판단할 수 있다.
- [0087] 제어부는 고부하 냉방운전 시에, 상기 제 1 팽창밸브 및 상기 제 2 팽창밸브를 개방하고, 상기 가변 패스 밸브를 폐쇄하며, 상기 우회밸브를 개방한다.
- [0088] 고부하 냉방운전 시에, 상기 제 1 열교환부에는 상기 압축기에서 압축된 냉매가 유입되고, 상기 제 2 열교환부에는 상기 제1 헤더파이프 및 상기 제2 헤더파이프를 통과한 냉매가 유입된다.
- [0089] 압축기(110)에서 압축된 냉매는 제 2 유입배관(167)을 통하여 제 1 헤더파이프(141a)로 유입된다. 고부하 냉방운전시 우회밸브(149)는 개방되어 제 1 헤더파이프(141a)로 유입된 냉매는 제 1 열교환부(143a)와 제 2 헤더파이프(141b)로 유동된다.
- [0090] 제 1 열교환부(143a)로 유동된 냉매는 공기와 열교환되어 응축된다. 제 1 열교환부(143a)에서 응축된 냉매는 제 1 분배기(147a)를 거쳐 제 1 분배배관(148a)으로 유동된다. 고부하 냉방 운전시 제 1 팽창밸브(132a)는 개방되므로 제 1 분배배관(148a)으로 유동된 냉매는 제 1 유입배관(166)으로 유동된다.
- [0091] 제 2 헤더파이프(141b)로 유동된 냉매는 제 2 열교환부(143b)로 유동되고, 제 2 열교환부(143b)로 유동된 냉매는 공기와 열교환되어 응축된다. 제 2 열교환부(143b)에서 응축된 냉매는 제 2 분배기(147b)를 거쳐 제 2 분배배관(148b)으로 유동된다. 고부하 냉방 운전시 제 2 팽창밸브(132b)는 완전 개방되므로 제 2 분배배관(148b)으로 유동된 냉매는 제 1 유입배관(166) 및 액관(165)을 통하여 실내기(IU)로 유동된다.
- [0092] 고부하 냉방운전시 가변 패스 밸브(145)가 폐쇄되어 제 1 열교환부(143a)를 통과한 냉매가 제 2 열교환부(143b)로 유동되지 못한다.
- [0094] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 실외 열교환기에서 저부하 냉방운전 시 냉매의 흐름을 나타내는 도면이다.
- [0095] 도 4를 참조하면, 상술한 실외 열교환기의 냉방 운전시 냉매의 흐름은 다음과 같다.
- [0096] 제어부는 저부하 냉방운전 시에, 상기 제 1 팽창밸브를 폐쇄하고, 상기 제 2 팽창밸브를 개방하며, 상기 가변 패스 밸브를 개방하며, 상기 우회밸브는 폐쇄한다.환기.
- [0097] 저부하 냉방운전 시에, 상기 제 1 열교환부에는 상기 압축기에서 압축된 냉매가 유입되고, 상기 제 2 열교환부에는 제 1 열교환부에서 열교환된 냉매가 유입된다.
- [0098] 저부하 냉방운전 시에, 압축기(110)에서 압축된 냉매는 제 2 유입배관(167)을 통하여 제 1 헤더파이프(141a)로 유입된다. 제 1 헤더파이프(141a)로 유입된 냉매는 체크밸브(142)에 의하여 제 2 헤더파이프(141b)로 유입되는 것이 방지된다. 저부하 냉방운전시 우회밸브(149)는 폐쇄되어 제 1 헤더파이프(141a)로 유입된 냉매는 제 1 열교환부(143a)로 유동된다.
- [0099] 제 1 열교환부(143a)로 유동된 냉매는 공기와 열교환되어 응축된다. 제 1 열교환부(143a)에서 응축된 냉매는 제 1 분배기(147a)를 거쳐 제 1 분배배관(148a)으로 유동된다. 저부하 냉방 운전시 제 1 팽창밸브(132a)는 폐쇄되므로 제 1 분배배관(148a)으로 유동된 냉매는 제 1 유입배관(166)으로 유동되지 못하고, 가변 패스 배관(144)으로 유동된다.

- [0100] 난방운전시 가변 패스 밸브(145)가 개방되어 가변 패스 배관(144)을 통과한 냉매는 제 2 헤더파이프(141b)로 유입된다. 제 2 헤더파이프(141b)로 유입된 냉매는 제 2 열교환부(143b)로 유동된다.
- [0101] 제 2 열교환부(143b)로 유동된 냉매는 공기와 열교환되어 재차 응축된다. 제 2 열교환부(143b)에서 응축된 냉매는 제 2 분배기(147b)를 거쳐 제 2 분배배관(148b)으로 유동된다. 난방 운전시 제 2 팽창밸브(132b)는 완전 개방되므로 제 2 분배배관(148b)으로 유동된 냉매는 제 1 유입배관(166) 및 액관(165)을 통하여 실내기(IU)로 유동된다.
- [0103] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 실외 열교환기에서 난방운전 시 냉매의 흐름을 나타내는 도면이다.
- [0104] 도 5를 참조하면, 상술한 실외 열교환기의 난방 운전시 냉매의 흐름은 다음과 같다.
- [0105] 제어부는 난방운전 시에, 상기 제 1 팽창밸브 및 상기 제 2 팽창밸브의 개도를 조절하고, 상기 가변 패스 밸브를 폐쇄하며, 상기 우회밸브를 개방한다. 또한, 제어부는 난방운전 시에, 상기 제 1 팽창밸브 및 상기 제 2 팽창밸브의 개도를 조절하고, 상기 가변 패스 밸브를 폐쇄하며, 상기 우회밸브를 폐쇄한다.
- [0106] 실내기(IU)의 실내 열교환기(120)에서 응축된 냉매는 액관(165)을 통하여 제 1 유입배관(166)으로 유동된다. 제 1 유입배관(166)으로 유동된 냉매는 제 1 분배배관(148a)과 제 2 분배배관(148b)으로 각각 유동된다.
- [0107] 제 2 분배배관(148b)으로 유동된 냉매는 개도가 조절된 제 2 팽창밸브(132b)에서 팽창되고 제 2 팽창밸브(132b)에서 팽창된 냉매는 제 2 분배기(147b)를 통하여 제 2 열교환부(143b)로 유동된다. 제 2 열교환부(143b)로 유동된 냉매는 공기와 열교환되어 증발된다. 제 2 열교환부(143b)에서 증발된 냉매는 제 2 헤더파이프(141b)로 유입된다.
- [0108] 난방 운전시 가변 패스 밸브(145)는 폐쇄되어 제 2 헤더파이프(141b)로 유입된 냉매는 가변 패스 배관(144)을 통과하지 못한다. 제 2 헤더파이프(141b)로 유입된 냉매는 체크밸브(142)를 통하여 제 1 헤더파이프(141a)로 유입된다. 난방운전시 우회밸브(149)는 개방되는 경우 제 2 헤더파이프(141b)로 유입된 냉매는 우회배관(146)을 통하여 제 1 헤더파이프(141a)로 유입될 수 있다.
- [0109] 한편, 제 1 분배배관(148a)으로 유동된 냉매는 제 1 팽창밸브(132a)에서 팽창된다. 난방운전시 가변 패스 밸브(145)가 폐쇄되므로 제 1 팽창밸브(132a)에서 팽창된 냉매는 제 2 헤더파이프(141b)로 유동되지 못하고, 제 1 분배기(147a)를 거쳐 제 1 열교환부(143a)로 유동된다. 제 1 열교환부(143a)로 유동된 냉매는 공기와 열교환되어 증발된다.
- [0110] 제 1 열교환부(143a)에서 증발된 냉매는 제 1 헤더파이프(141a)로 유입된다. 제 1 헤더파이프(141a)로 유입된 냉매는 제 2 헤더파이프(141b)를 통과한 냉매와 합류한 후 제 2 유입배관(167)으로 유동되어 압축기(110)로 유동된다.
- [0112] 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 도시하고 설명하였지만, 본 발명은 상술한 특징의 실시예에 한정되지 아니하며, 특허청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 다양한 변형실시가 가능한 것은 물론이고, 이러한 변형실시들은 본 발명의 기술적 사상이나 전망으로부터 개별적으로 이해되어서는 안될 것이다.

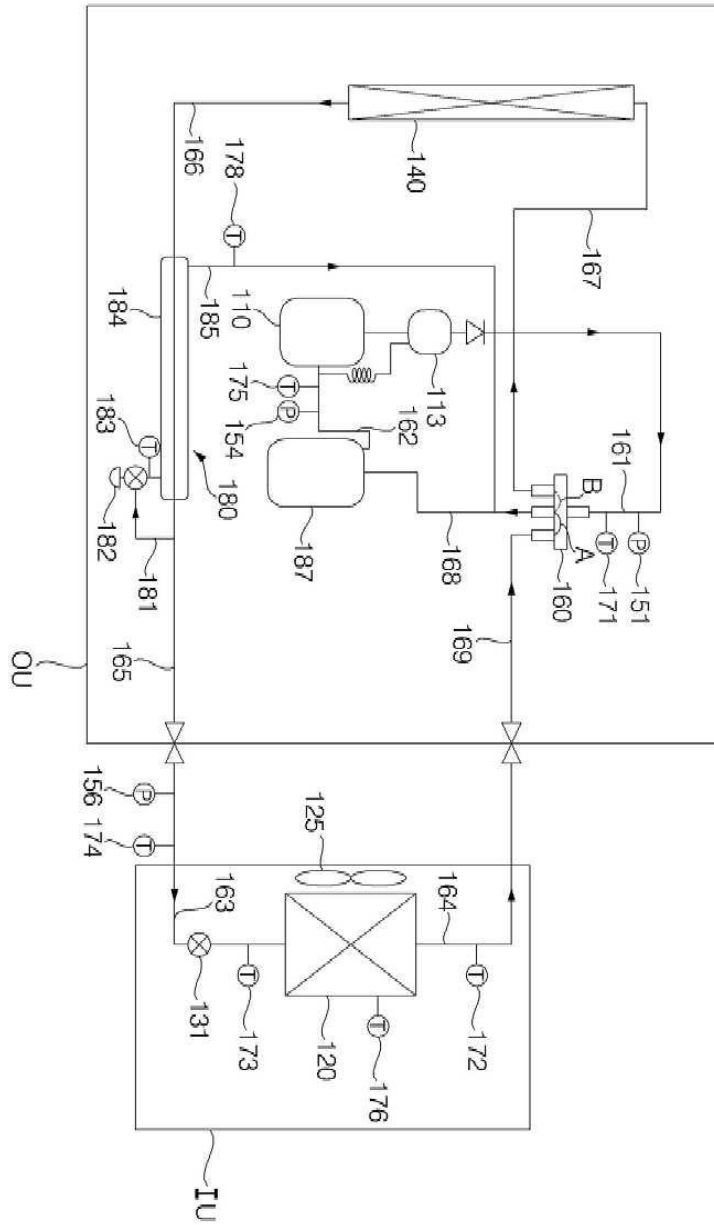
부호의 설명

- [0113] 132a: 제 1 팽창밸브 132b: 제 2 팽창밸브
140: 실외 열교환기 141a: 제 1 헤더파이프
141b: 제 2 헤더파이프 142: 체크밸브
143a: 제 1 열교환부 143b: 제 2 열교환부
144: 가변 패스 배관 145: 가변 패스 밸브
147a: 제 1 분배기 147b: 제 2 분배기
148a: 제 1 분배배관 148b: 제 2 분배배관

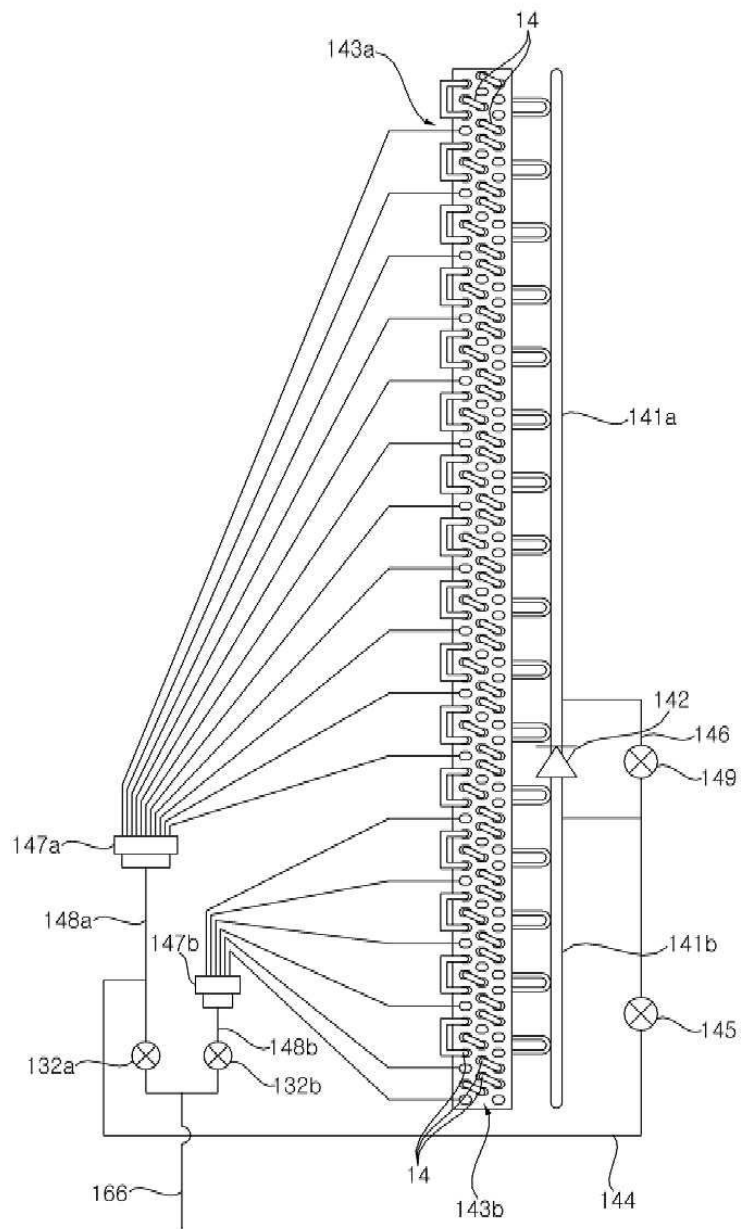
146: 우회배관 149: 우회밸브

도면

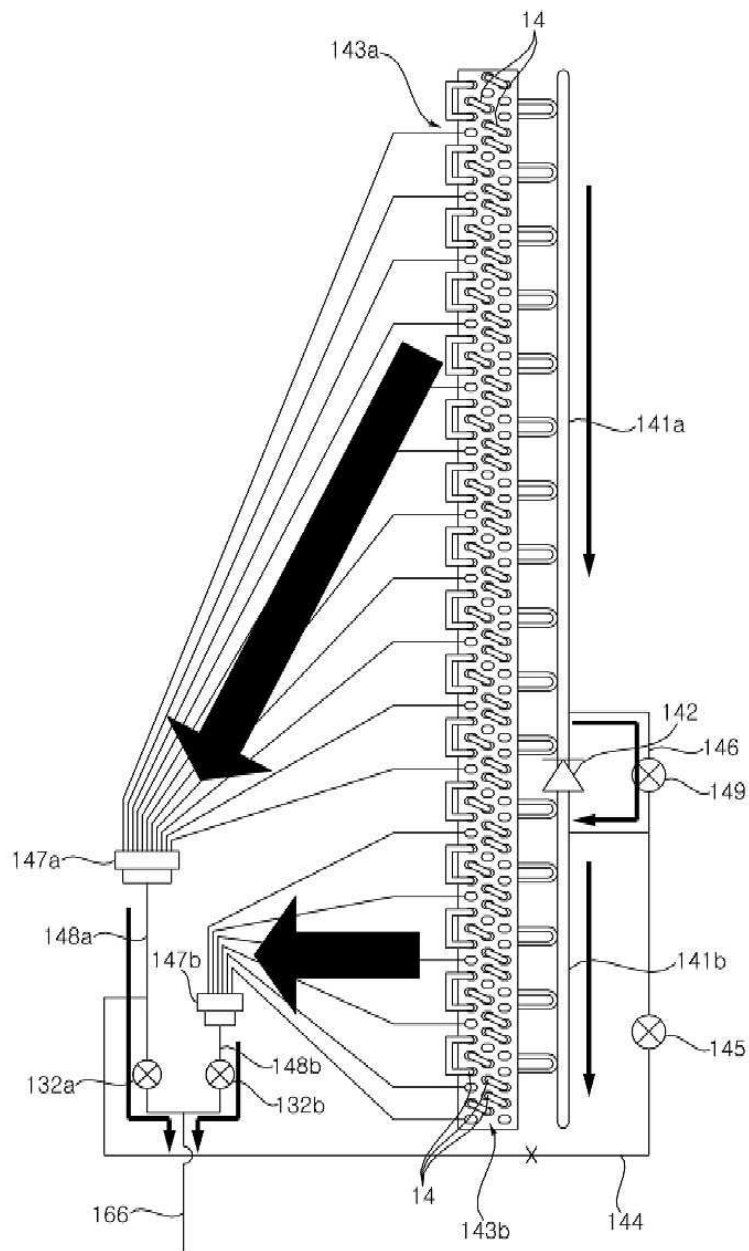
도면1



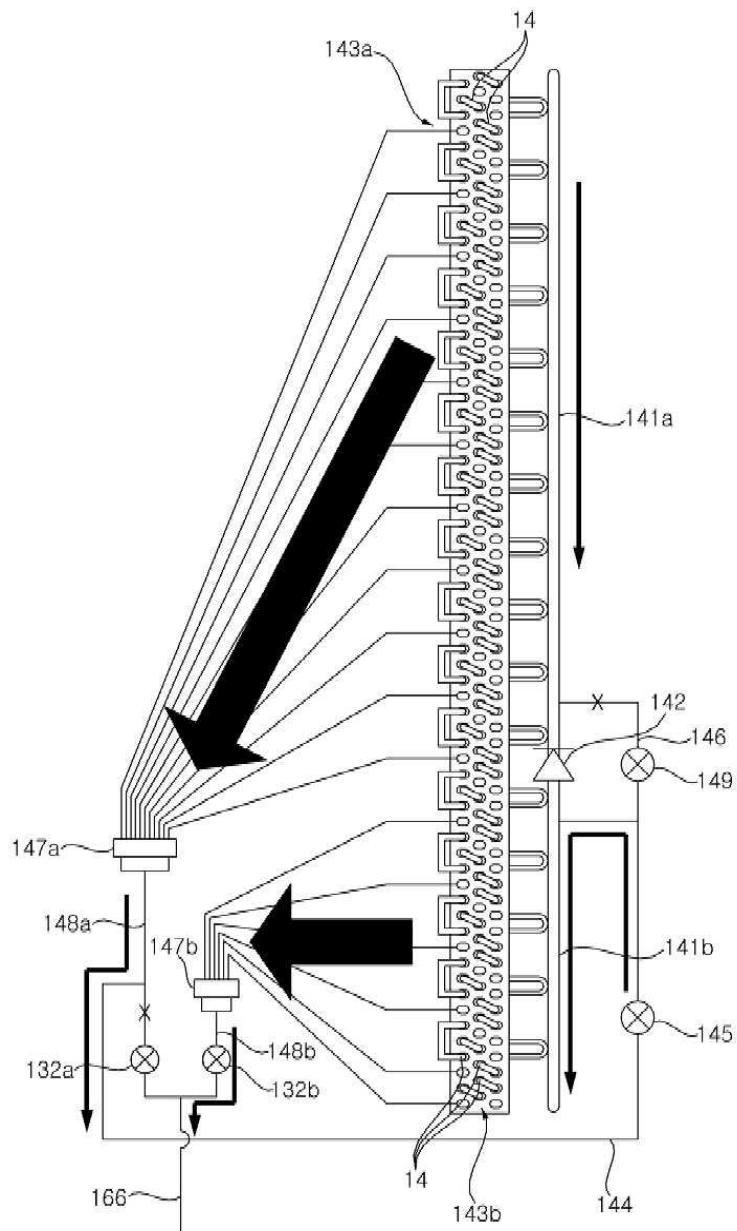
도면2



도면3



도면4



도면5

