



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0098763
(43) 공개일자 2018년09월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F25B 39/04 (2006.01) *F25B 39/02* (2006.01)
F25B 40/02 (2006.01) *F25B 41/00* (2006.01)
F25B 41/04 (2006.01) *F25B 41/06* (2006.01)
 (52) CPC특허분류
F25B 39/04 (2013.01)
F25B 39/028 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2017-0025287
 (22) 출원일자 2017년02월27일
 심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지전자 주식회사
 서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)
 (72) 발명자
조은준
 서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허센터
장지영
 서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허센터
박기웅
 서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허센터
 (74) 대리인
허용록

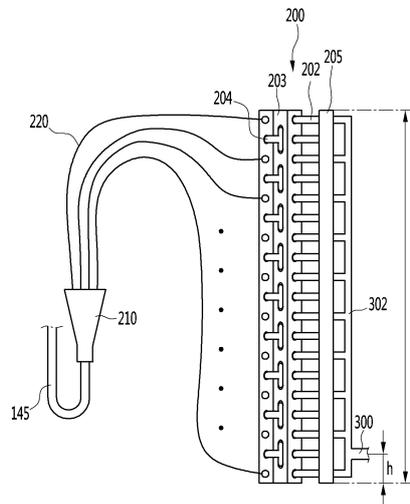
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 **공기 조화기**

(57) 요약

본 발명은 공기 조화기에 관한 것이다. 공기 조화기에는, 압축기, 응축기, 팽창밸브 및 증발기로 구성된 공기조화기에 있어서, 상기 응축기에는, 상하방향으로 이격되어 마련되는 복수의 냉매배관 및 상기 복수의 냉매배관에 결합되도록, 상하방향으로 연장된 높이(H)를 갖는 헤더가 포함되고, 상기 응축기로 냉매를 유입시키도록 마련된 유입배관은, 상기 헤더의 중심보다 하부에 설치될 수 있다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

F25B 40/02 (2013.01)

F25B 41/003 (2013.01)

F25B 41/04 (2013.01)

F25B 41/067 (2013.01)

F25B 2339/02 (2013.01)

F25B 2339/04 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

압축기, 응축기, 팽창밸브 및 증발기로 구성된 공기조화기에 있어서,
상기 응축기에는,
상하방향으로 이격되어 마련되는 복수의 냉매배관; 및
상기 복수의 냉매배관에 결합되도록, 상하방향으로 연장된 높이(H)를 갖는 헤더;가 포함되고,
상기 응축기로 냉매를 유입시키도록 마련된 유입배관은, 상기 헤더의 중심보다 하부에 설치되는 것을 특징으로 하는 공기조화기.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
상기 유입배관은,
상기 헤더의 하단에서 상기 헤더 높이의 3분의 1지점(H/3) 사이에 설치되는 것을 특징으로 하는 공기조화기.

청구항 3

제 1 항에 있어서,
상기 유입배관은 상기 복수의 냉매배관 중 어느 하나와 수평하게 위치되도록 설치되는 것을 특징으로 하는 공기조화기.

청구항 4

제 2 항에 있어서,
상기 유입배관에는,
상기 복수의 냉매배관 중 어느 하나와 각각 수평하게 위치되는 제 1 유입배관 및 제 2 유입배관이 포함되는 것을 특징으로 하는 공기조화기.

청구항 5

제 1 항에 있어서,
상기 유입배관에는,
유입되는 냉매를 분배하도록, 상하로 길게 연장되어 상기 헤더에 각각 연결되는 분지관이 더 포함되는 것을 특징으로 하는 공기조화기.

청구항 6

제 1 항에 있어서,
상기 응축기 또는 상기 증발기로 기능하는 실외 열교환기;
상기 실외 열교환기의 일 측에 연결되는 제 1 입출배관; 및
상기 실외 열교환기의 타 측으로부터 상기 팽창밸브로 연장되는 제 2 입출배관;이 더 포함되는 공기조화기.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 제 1 입출배관에는,

상기 실외 열교환기의 상부에 결합되는 상부배관; 및

상기 실외 열교환기의 하부에 결합되는 하부배관;이 포함되는 것을 특징으로 하는 공기조화기.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 상부배관에는 상기 실외 열교환기로 유입되는 냉매의 유동을 차단하는 체크밸브가 설치되는 것을 특징으로 하는 공기조화기.

청구항 9

제 7 항에 있어서,

상기 상부배관 및 상기 하부배관은,

상기 실외 열교환기의 상단 및 하단으로부터 동일한 거리로 이격되어 배치되는 것을 특징으로 하는 공기조화기.

청구항 10

제 6 항에 있어서,

상기 제 2 입출배관과 상기 실외 열교환기의 사이에는,

분배기 및 상기 분배기와 상기 실외 열교환기를 연결하는 복수의 캐필러리 튜브가 배치되는 것을 특징으로 하는 공기조화기.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 공기 조화기에 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 냉매 사이클이 구동되어, 상기 소정공간을 냉방 또는 난방할 수 있다.

[0003] 상기 소정공간은 상기 공기 조화기가 사용되는 장소에 따라, 다양하게 제안될 수 있다. 예를 들어, 상기 공기 조화기가 가정이나 사무실에 배치되는 경우, 상기 소정공간은 집 또는 건물의 실내 공간일 수 있다. 또한, 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. 또한, 공기 조화기가 난방 운전을 수행하는 경우, 상기 실내 열교환기가 응축기 기능을 하며 상기 실외 열교환기가 증발기 기능을 수행한다.

[0005] 도 1은 종래의 공기조화기의 열교환기 및 그 주변 구성을 보여주는 도면이다.

[0006] 도 1을 참조하면, 종래의 공기조화기에는, 열교환기(1) 및 상기 열교환기(1)에 결합되어 냉매가 입출되는 배관 등이 포함된다.

[0007] 상기 열교환기(1)에는, 복수의 열로 배열되는 복수의 냉매관(2)과, 상기 냉매관(2)의 단부가 결합되며 상기 냉매관(2)을 지지하는 결합 플레이트(3) 및 상기 냉매관(2)으로 냉매를 분지하거나 상기 냉매관(2)을 통과한 냉매가 합지되도록 하는 헤더(4)가 포함된다.

[0008] 상기 헤더(4)는 상기 냉매관(2)의 배열 방향에 따라 일 방향으로 길게 연장될 수 있다. 예를 들어, 상기 헤더(4)는 도 1에 도시된 바와 같이, 상하 방향으로 연장될 수 있다.

[0009] 상기 열교환기(1)의 일 측에는 입출배관(8)이 연결된다. 자세하게는, 상기 입출배관(8)은 상기 헤더(4)와 연결

되어, 냉매를 상기 헤더(4)로 가이드하거나 상기 헤더(4)에서 토출된 냉매를 가이드한다.

- [0010] 또한, 상기 열교환기(1)의 타 측에는 분지배관(5)이 연결된다. 상기 분지배관(5)에는, 캐필러리 튜브(capillary tube)가 포함될 수 있다. 자세하게는, 상기 분지배관(5)은 상기 결합 플레이트(3)에 연결되어, 냉매를 상기 결합 플레이트(3)측으로 유동시키거나 상기 결합 플레이트(3) 측에서 토출된 냉매를 유동시킨다.
- [0011] 또한, 상기 공기조화기에는, 분배기(6)가 더 포함된다. 상기 분배기(6)는, 상기 분지배관(5)을 통하여 유입된 냉매를 합지하거나, 분배기 연결관(7)으로 유입된 냉매를 상기 분지배관(5)으로 분지하도록 구성된다.
- [0012] 이와 같은 열교환기(1)에 있어서, 냉매의 유동방향은 냉방 및 난방 운전시 반대로 형성된다. 이하에서는, 상기 열교환기(1)가 "실외 열교환기"인 경우를 예로 들어 설명한다.
- [0013] 공기 조화기가 냉방 운전을 하는 경우, 상기 실외 열교환기(1)는 응축기로서 기능을 수행한다. 상세히, 상기 압축기에서 압축된 고압의 냉매는 상기 헤더(4)로 유입되어 복수의 냉매관(2)으로 분지되며, 상기 복수의 냉매관(2)을 유동하면서 실외공기와 열교환 된다. 상기 열교환 된 냉매는 상기 복수의 분지배관(5)을 거쳐 상기 분배기(6)에서 합지된 후 실내기 측으로 유동된다.
- [0014] 반면에, 공기 조화기가 난방 운전을 하는 경우, 상기 실외 열교환기(1)는 증발기로서 기능을 수행한다. 상세히, 실내기를 통과한 냉매는 상기 분배기 연결관(7)을 통하여 상기 분배기(6)로 유입된다. 그리고, 냉매는 상기 분배기(6)에 연결된 상기 복수의 분지배관(5)을 통하여 상기 냉매관(2)으로 유입되며, 상기 냉매관(2)에서 열교환 된 냉매는 상기 헤더(4)에서 합지되어 상기 압축기 측으로 유동될 수 있다.
- [0015] 최근 부분부하 효율이 강조되고 있고, 이에 대응하기 위한 압축기 주파수를 최소화하여 공기조화기를 유동하는 냉매 유량이 점점 작아지고 있다. 냉매의 유량이 작아짐에 따라, 냉매는 중력의 영향을 비교적 많이 받게 된다. 또한, 상기 열교환기가 상하방향으로 커짐에 따라 상부와 하부 간의 중력영향이 상이하게 된다.
- [0016] 그에 따라, 비교적 중력의 영향을 적게 받는 상기 열교환기의 상부는 냉매의 유량이 커지고, 비교적 중력의 영향을 크게 받는 상기 열교환기의 하부는 냉매의 유량이 작아지는 문제점이 있다. 즉, 상기 열교환기 내부에 유로 간의 불균형이 발생된다.
- [0017] 특히, 유량이 커지는 상기 열교환기의 상부유로에는 열교환이 충분히 이루어지지 않아 과냉도가 확보되지 않는 문제점이 있다. 또한, 유량이 작아지는 상기 열교환기의 하부유로에는 유로 내부에 액냉매가 쌓이게 되어 유로 저항이 커지는 문제점이 있다. 그에 따라, 상기 열교환기의 효율이 떨어지고 운전성능이 확보되지 못한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0018] 본 발명은 이러한 문제점을 해결하기 위하여 제안된 것으로서, 열교환 효율 및 운전성능이 개선된 공기 조화기를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0019] 본 발명의 실시 예에 따른 공기 조화기에는, 압축기, 응축기, 팽창밸브 및 증발기로 구성된 공기조화기에 있어서, 상기 응축기에는, 상하방향으로 이격되어 마련되는 복수의 냉매배관 및 상기 복수의 냉매배관에 결합되도록, 상하방향으로 연장된 높이(H)를 갖는 헤더가 포함되고, 상기 응축기로 냉매를 유입시키도록 마련된 유입배관은, 상기 헤더의 중심보다 하부에 설치될 수 있다.
- [0020] 상기 유입배관은, 상기 헤더의 하단에서 상기 헤더 높이의 3분의 1지점(H/3) 사이에 설치될 수 있다.
- [0021] 상기 유입배관은 상기 복수의 냉매배관 중 어느 하나와 수평하게 위치되도록 설치될 수 있다.
- [0022] 상기 유입배관에는, 상기 복수의 냉매배관 중 어느 하나와 각각 수평하게 위치되는 제 1 유입배관 및 제 2 유입배관이 포함될 수 있다.
- [0023] 상기 유입배관에는, 유입되는 냉매를 분배하도록, 상하로 길게 연장되어 상기 헤더에 각각 연결되는 분지관이 더 포함될 수 있다.
- [0024] 상기 응축기 또는 상기 증발기로 기능하는 실외 열교환기, 상기 실외 열교환기의 일 측에 연결되는 제 1 입출배관 및 상기 실외 열교환기의 타 측으로부터 상기 팽창밸브로 연장되는 제 2 입출배관이 더 포함될 수 있다.

- [0025] 상기 제 1 입출배관에는, 상기 실외 열교환기의 상부에 결합되는 상부배관 및 상기 실외 열교환기의 하부에 결합되는 하부배관이 포함될 수 있다.
- [0026] 상기 상부배관에는 상기 실외 열교환기로 유입되는 냉매의 유동을 차단하는 체크밸브가 설치될 수 있다.
- [0027] 상기 상부배관 및 상기 하부배관은, 상기 실외 열교환기의 상단 및 하단으로부터 동일한 거리로 이격되어 배치될 수 있다.
- [0028] 상기 제 2 입출배관과 상기 실외 열교환기의 사이에는, 분배기 및 상기 분배기와 상기 실외 열교환기를 연결하는 복수의 캐필러리 튜브가 배치될 수 있다.

발명의 효과

- [0029] 이러한 본 발명에 의하면, 응축기의 유입배관을 하부에 배치함으로써 중력에 의한 유량의 불균형을 감소시킬 수 있다.
- [0030] 특히, 과냉도가 더 크게 형성되는 하부측으로 유입배관을 설치하여 유동하는 냉매량을 증가시킬 수 있다. 즉, 유입배관과 하부 냉매배관 사이의 거리가 짧아짐에 따라 압력손실을 최소화할 수 있다.
- [0031] 또한, 유량의 불균형에 따라 과냉도가 확보되지 않는 상부측은 냉매량이 비교적 감소하여, 냉매의 충분한 과냉도를 확보할 수 있다. 즉, 유입배관과 상부 냉매배관 사이의 거리가 길어짐에 따라 압력손실이 비교적 많아질 수 있다.
- [0032] 또한, 실외 열교환기가 비교적 중력의 영향을 받지 않는 증발기로 사용되는 경우, 상부배관을 더 구비하여 유량의 균형을 도모할 수 있다.
- [0033] 또한, 실외 열교환기가 중력의 영향을 받는 응축기로 사용되는 경우, 상부배관을 폐쇄하는 체크밸브를 구비하여 상기 실외 열교환기의 하부로부터 냉매를 유입시켜 유량의 균형을 도모할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0034] 도 1은 종래의 공기조화기의 열교환기 및 그 주변 구성을 보여주는 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 공기 조화기의 구성을 보여주는 시스템 도면이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 공기조화기의 열교환기 및 그 주변 구성을 보여주는 도면이다.
- 도 4는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 공기조화기의 열교환기 및 그 주변 구성을 보여주는 도면이다.
- 도 5는 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 공기조화기의 열교환기 및 그 주변 구성을 보여주는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0035] 이하에서는 도면을 참조하여, 본 발명의 구체적인 실시 예를 설명한다. 다만, 본 발명의 사상은 제시되는 실시 예에 제한되지 아니하며, 본 발명의 사상을 이해하는 당업자는 동일한 사상의 범위 내에서 다른 실시 예를 용이하게 제안할 수 있을 것이다.
- [0036] 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 공기 조화기의 구성을 보여주는 시스템 도면이다.
- [0037] 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 공기 조화기(10)에는, 실외에 배치되는 실외기 및 실내에 배치되는 실내기가 포함된다. 상기 실내기에는, 실내 공간의 공기와 열교환 되는 실내 열교환기가 포함된다. 설명의 편의상 도 2에는, 상기 실외기의 구성만 도시하였다.
- [0038] 상기 공기 조화기(10)에는, 복수의 압축기(110, 112)와, 상기 복수의 압축기(110, 120)의 출구 측에 배치되며 상기 복수의 압축기(110, 120)에서 토출된 냉매 중 오일을 분리하기 위한 오일 분리기(120, 122)가 포함된다.
- [0039] 상기 복수의 압축기(110, 112)에는, 병렬 연결되는 제 1 압축기(110) 및 제 2 압축기(112)가 포함된다. 상기 제 1 압축기(110) 및 제 2 압축기(112)의 출구 측에는, 압축된 냉매의 온도를 감지하는 토출온도 센서(114)가 각각 제공될 수 있다.
- [0040] 그리고, 상기 오일 분리기(120, 122)에는, 상기 제 1 압축기(110)의 출구 측에 배치되는 제 1 오일 분리기(120) 및 상기 제 2 압축기(112)의 출구 측에 배치되는 제 2 오일 분리기(122)가 포함된다.

- [0041] 상기 공기 조화기(10)에는, 상기 오일 분리기(120, 122)로부터 상기 압축기(110, 112)로 오일을 회수하기 위한 회수 유로(116)가 포함된다. 상기 회수유로(116)는 상기 제 1, 2 오일분리기(120, 122)의 각 출구 측으로부터 각각 연장되어 합치되며, 합치된 유로는 상기 제 1, 2 압축기(110, 112)의 입구 측 배관에 연결될 수 있다.
- [0042] 상기 회수 유로(116)에는, 드라이어(127) 및 캐필러리(128)가 설치될 수 있다. 상기 드라이어(127) 및 상기 캐필러리(128)는 상기 제 1, 2 오일분리기(120, 122)의 각 출구 측에 각각 제공될 수 있다.
- [0043] 또한, 상기 오일 분리기(120, 122)의 출구 측에는, 상기 압축기(110, 112)에서 토출된 냉매의 토출 고압을 감지하기 위한 고압센서(125) 및 상기 고압센서(125)를 거친 냉매를 실외 열교환기(200) 또는 실내기 측으로 가이드하는 유동 전환부(130)가 제공된다. 예를 들어, 상기 유동 전환부(130)에는, 사방 밸브가 포함될 수 있다.
- [0044] 상기 공기 조화기(10)가 냉방 운전하는 경우, 냉매는 상기 유동 전환부(130)로부터 제 1 입출배관(300)을 거쳐 상기 실외 열교환기(200)로 유입된다. 상기 제 1 입출배관(300)은 상기 유동 전환부(130)로부터 상기 실외 열교환기(200)로 연장되는 배관으로서 이해된다.
- [0045] 상기 실외 열교환기(200)에서 응축된 냉매는 제 2 입출배관(145)을 거쳐 메인 팽창밸브(260, 전자팽창밸브, EEV, Electric Expansion Valve)를 통과한다. 즉, 상기 메인 팽창밸브(260)는, 냉방 운전을 기준으로 상기 실외 열교환기(200)의 출구 측에 설치될 수 있다. 그리고, 상기 제 2 입출배관(145)은 상기 실외 열교환기(200)로부터 상기 메인 팽창밸브(260)로 연장되는 배관으로서 이해된다.
- [0046] 상기 메인 팽창밸브(260)를 통과한 냉매는 방열판(265)을 통과하게 된다. 상기 방열판(265)은 발열 부품이 구비되는 전장 유닛에 제공될 수 있다.
- [0047] 예를 들어, 상기 발열부품에는 전원 모듈(IPM, Intelligent Power Module, 지능형 전력모듈)이 포함될 수 있다. 상기 전원 모듈은 전력을 제어하는 전력 모스 켓(MOS FET, Metal Oxide Silicon Field Effect Transistor)이나 IGBT(Insulated Gate Bipolar mode Transistor) 등의 전력장치의 구동회로 및 자기보호 기능의 보호회로를 설치한 모듈로서 이해된다.
- [0048] 상기 응축된 냉매의 유동을 가이드 하는 냉매 배관은 상기 방열판(265)에 결합되어, 상기 발열부품을 냉각시키게 된다.
- [0049] 상기 공기 조화기(10)에는, 상기 방열판(265)을 거친 냉매가 유입되는 과냉각 열교환기(270) 및 상기 과냉각 열교환기(270)의 입구 측에 제공되어 냉매를 분지하는 과냉각 분배기(271)가 더 포함된다. 상기 과냉각 열교환기(270)는 시스템을 순환하는 제 1 냉매와, 상기 제 1 냉매 중 일부의 냉매(제 2 냉매)가 분지된 후 열교환되는 중간 열교환기로서 기능한다.
- [0050] 여기서, 상기 제 1 냉매는 상기 과냉각 분배기(271)를 거쳐 상기 과냉각 열교환기(270)로 유입되는 냉매이며 상기 제 2 냉매에 의하여 과냉각 될 수 있다. 반면에, 상기 제 2 냉매는 상기 제 1 냉매로부터 흡열할 수 있다.
- [0051] 상기 공기 조화기(10)에는, 상기 과냉각 열교환기(270)의 출구 측에 제공되어 상기 제 1 냉매로부터 제 2 냉매가 분지되도록 하는 과냉각 유로(273)가 포함된다. 그리고, 상기 과냉각 유로(273)에는, 상기 제 2 냉매를 감압하기 위한 과냉각 팽창장치(275)가 제공된다. 상기 과냉각 팽창장치(275)에는, 전자팽창밸브(EEV)가 포함될 수 있다.
- [0052] 상기 과냉각 유로(273)의 제 2 냉매는 상기 과냉각 열교환기(270)로 유입되어 상기 제 1 냉매와 열교환 된 후, 기액 분리기(280)의 입구측으로 유동할 수 있다. 상기 공기 조화기(10)에는, 상기 과냉각 열교환기(270)를 통과한 제 2 냉매의 온도를 감지하는 과냉각 토출온도 센서(276)가 더 포함된다.
- [0053] 또한, 상기 공기 조화기(10)에는, 상기 과냉각 열교환기(270)의 출구측에 제공되어, 상기 과냉각 열교환기(270)를 통과한 제 1 냉매의 온도, 즉 과냉각 된 냉매의 온도를 감지하는 액관온도 센서(278)가 더 포함된다.
- [0054] 상기 기액 분리기(280)는 냉매가 상기 압축기(110, 112)로 유입되기 전 기상 냉매가 분리되도록 하는 구성이다. 분리된 기상 냉매가 상기 압축기(110, 112)로 유입될 수 있다.
- [0055] 냉동 사이클이 구동되는 과정에서, 증발된 냉매는 상기 유동 전환부(130)를 거쳐 상기 기액 분리기(280)로 유입될 수 있다. 이때, 상기 증발된 냉매는 상기 과냉각 열교환기(270)를 거친 제 2 냉매와 합치되어 상기 기액 분리기(280)로 유입된다.
- [0056] 상기 기액 분리기(280)의 입구 측에는, 상기 압축기(110, 112)로 흡입될 냉매의 온도를 감지하기 위한 흡입온도

센서(282)가 제공될 수 있다.

- [0057] 한편, 상기 과냉각 열교환기(270)를 통과한 제 1 냉매는 실내기 연결배관(279a, 279b)을 통하여 실내기로 유입될 수 있다. 상기 실내기 연결배관에는, 실내 열교환기의 일 측에 연결되는 제 1 연결배관(279a) 및 상기 실내 열교환기의 타 측에 연결되는 제 2 연결배관(279b)이 포함된다.
- [0058] 상기 제 1 연결배관(279a)을 통하여 상기 실내 열교환기로 유입된 냉매는 상기 실내 열교환기에서 열교환된 후, 상기 제 2 연결배관(279b)을 통하여 다시 실외기 측으로 유동된다.
- [0059] 또한, 상기 공기 조화기(10)가 난방 운전하는 경우, 상기 압축기(110, 112)에서 토출된 냉매는 상기 유동 전환부(130)로부터 실내기의 실내 열교환기 측으로 유동한다. 자세하게는, 압축된 냉매는 상기 유동 전환부(130)에서 제 3 입출배관(143)을 통해 상기 제 2 연결배관(279b)으로 유동된다.
- [0060] 상기 제 2 연결배관(279b)을 통하여 상기 실내기의 실내 열교환기로 유입된 냉매는 상기 실내 열교환기에서 열교환된 후, 상기 제 1 연결배관(279a)을 통하여 다시 실외기 측으로 유동된다.
- [0061] 그에 따라, 상기 실외 열교환기(200)에서 열교환되고, 다시 상기 압축기(110, 112)로 순환된다.
- [0062] 이하에서는, 상기 실외 열교환기(200) 및 그 주변 구성에 대하여 설명한다.
- [0063] 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 공기조화기의 열교환기 및 그 주변 구성을 보여주는 도면이다.
- [0064] 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 실외 열교환기(200)에는, 복수의 열(列)과 단(段)을 이루는 냉매 배관(202)이 포함된다. 예를 들어, 상기 냉매 배관(202)은 가로 방향으로 3개의 열, 세로 방향으로 복수의 단을 이루도록 복수 개가 구비될 수 있으며, 복수의 냉매 배관(202)은 서로 이격되어 배치될 수 있다.
- [0065] 또한, 상기 복수의 냉매 배관(202)은 절곡하여 길게 연장될 수 있다. 예를 들어 도 3을 기준으로, 상기 복수의 냉매 배관(202)은 지면의 후방으로 연장된 후 다시 전방으로 연장되도록 구성될 수 있다. 이 경우, 상기 복수의 냉매 배관(202)은 'U'자 형상을 가질 수 있다.
- [0066] 상기 실외 열교환기(200)에는, 상기 냉매 배관(202)을 지지하는 결합 플레이트(203)가 더 포함된다. 상기 결합 플레이트(203)는 복수 개가 제공되어, 절곡된 형상을 가지는 냉매 배관(202)의 일측 및 타측을 지지할 수 있다. 도 3에는, 상기 냉매 배관(202)의 일측을 지지하는 일 결합 플레이트(203)를 보여준다. 상기 결합 플레이트(203)는 상하 방향으로 길게 연장될 수 있다.
- [0067] 상기 실외 열교환기(200)에는, 상기 복수의 냉매 배관(202)의 단부에 결합되어, 일 냉매 배관(202)을 유동하는 냉매를 타 냉매 배관(202)으로 가이드 하는 리턴 배관(204)이 더 포함된다. 상기 리턴 배관(204)은 복수 개가 제공되며, 상기 결합 플레이트(203)에 결합될 수 있다.
- [0068] 상기 실외 열교환기(200)에는, 냉매의 유동공간을 형성하는 헤더(205)가 더 포함된다. 상기 헤더(205)는, 공기 조화기(10)의 냉방 또는 난방운전 여부에 따라, 냉매를 상기 복수의 냉매배관(202)으로 분지하여 유입시키거나, 상기 복수의 냉매배관(202)에서 열교환된 냉매를 합지하도록 구성될 수 있다. 상기 헤더(205)는 상기 결합 플레이트(203)의 연장방향에 대응하여, 상하 방향으로 길게 연장될 수 있다.
- [0069] 앞서 설명한 바와 같이, 상기 공기 조화기(10)에는, 상기 유동 전환부(130)로부터 상기 실외 열교환기(200)의 일 측에 연결되는 제 1 입출배관(300) 및 상기 실외 열교환기(200)의 타 측으로부터 상기 메인 팽창장치(260)로 연장되는 제 2 입출배관(145)이 포함된다.
- [0070] 또한, 상기 공기 조화기(10)에는, 상기 제 2 입출배관(145)과 상기 실외 열교환기(200) 사이에 배치되는 분배기(210)가 포함된다.
- [0071] 또한, 상기 분배기(210)와 상기 실외 열교환기(200)는 캐필러리 튜브(220)를 통해 연결된다. 상기 캐필러리 튜브(220)는 복수 개로 제공되며, 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 캐필러리 튜브(220)는 상기 실외 열교환기(200)에 상하방향으로 각각 이격되어 결합된다.
- [0072] 상기 공기 조화기(10)의 냉방 운전시, 상기 실외 열교환기(200)는 응축기로 사용되며, 냉매는 상기 제 1 입출배관(300)을 통하여 상기 실외 열교환기(200)로 유입된다. 상기 실외 열교환기(200)에서 응축된 냉매는 상기 제 2 입출배관(145)을 통하여 상기 실외 열교환기(200)로부터 배출된다.
- [0073] 또한, 상기 공기 조화기(10)의 난방 운전시, 상기 실외 열교환기(200)는 증발기로 사용되며, 냉매는 상기 제 2 입출배관(145)을 통하여 상기 실외 열교환기(200)로 유입된다. 상기 실외 열교환기(200)에서 증발된 냉매는 상

기 제 1 입출배관(300)을 통하여 상기 실외 열교환기(200)로부터 배출된다.

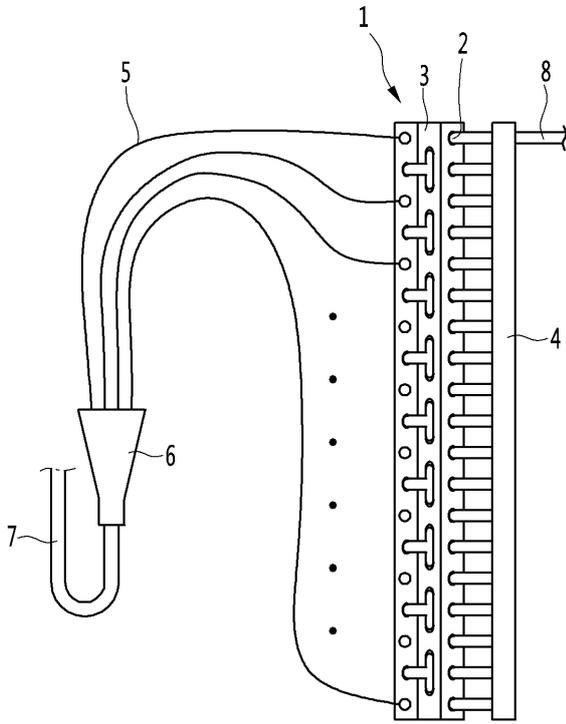
- [0074] 이하에서는, 상기에 설명한 구성을 참조하여, 공기 조화기의 냉방운전 및 난방운전시 공기 조화기(10)에서의 냉매 유동에 대하여 설명한다.
- [0075] 공기 조화기가 냉방운전을 수행하는 경우, 상기 실외 열교환기(200)는 응축기로 기능하며 상기 실내 열교환기는 증발기로 가능하다. 자세하게는, 상기 실외 열교환기(200)는 상기 제 1 입출배관(300)을 통해 냉매가 유입되고 상기 제 2 입출배관(145)을 통해 냉매가 토출된다.
- [0076] 상기 제 1, 2 압축기(110, 112)에서 압축된 고온 고압의 냉매는 상기 제 1, 2 오일 분리기(120, 122)를 거치면서 오일이 분리되고 분리된 오일은 상기 회수유로(116)를 통하여 상기 제 1, 2 압축기(110, 112)로 복귀한다. 그리고, 오일이 분리된 냉매는 상기 유동 전환부(130)를 거쳐 제 1 입출배관(300)으로 유동하며, 상기 실외 열교환기(200)의 헤더(205)로 유입된다.
- [0077] 상기 헤더(205)로 유입된 냉매는 상기 복수의 냉매배관(202)으로 유입된다. 상기 냉매 배관(202)의 냉매는 열교환되는 과정에서 응축되며, 상기 캐필러리 튜브(220)로 유동될 수 있다.
- [0078] 상기 복수의 캐필러리 튜브(220)의 냉매는 상기 분배기(210)로 유입되어 합지된 냉매는 상기 제 2 입출유로(145)로 유동된다. 계속하여, 상기 메인 팽창장치(260)를 통과하며, 상기 방열판(265) 및 과냉각 열교환기(270)를 거쳐 상기 실내기 측으로 유동할 수 있다.
- [0079] 냉매는 상기 실내기에서 팽창 및 증발한 후, 상기 유동 전환부(130) 및 기액 분리기(280)를 거쳐 다시 상기 제 1, 2 압축기(110, 120)로 흡입될 수 있다. 이러한 사이클이 반복될 수 있다.
- [0080] 이와 같이, 공기 조화기(10)가 냉방 운전할 때, 냉매는 상기 실외 열교환기(200)에서 응축된 냉매는 상기 복수의 캐필러리 튜브(220)로 유동된다. 이때, 중력에 영향을 의해 상기 실외 열교환기(200)의 하부는 비교적 유량이 적어지고, 상기 실외 열교환기(200)의 상부는 비교적 유량이 클 수 있다.
- [0081] 이는 상기 실외 열교환기(200)의 하부는 중력의 영향을 비교적 크게 받기 때문이다. 자세하게는, 상기 실외 열교환기(200)의 하부에 위치한 냉매배관(200)에는 중력의 영향으로 액냉매가 쌓이게 되고, 상기 냉매배관(202) 내부의 유동저항이 커진다.
- [0082] 그에 따라, 상기 실외 열교환기(200)의 상부로 많은 양의 냉매가 흐르게 되며, 상기 실외 열교환기(200)의 상부에 위치한 냉매배관(202)에서 많은 양의 냉매의 열교환이 이루어진다. 그에 따라, 냉매의 과냉도가 확보되지 않을 수 있다.
- [0083] 즉, 상기 실외 열교환기(200)의 하부에 위치한 냉매배관(200)은 냉매 유량이 적어 과도한 과냉각이 발생되며, 상기 실외 열교환기(200)의 상부에 위치한 냉매배관(202)은 냉매 유량이 많아 과냉도가 확보되지 않는다.
- [0084] 이와 같이, 상기 실외 열교환기(200)를 통과한 냉매의 유량 불균형 및 과냉도 편차가 커질 경우, 상기 실외 열교환기(200)의 열교환 능력은 저하될 수 있다.
- [0085] 따라서, 본 실시 예에서는, 상기 제 1 입출배관(300)을 상기 실외 열교환기(200)의 하부에 설치한다. 상기 실외 열교환기(200)가 응축기로 기능할 때, 상기 제 1 입출배관(300)은 냉매 유입배관이 된다. 이하, 상기 제 1 입출배관(300)을 유입배관이라 하고, 상기 실외 열교환기(200)를 응축기라 한다.
- [0086] 앞서 설명한 바와 같이, 상기 응축기(200)에는, 복수의 열과 단을 이루는 복수의 냉매배관(202)이 포함된다. 도 3에서는, 예시적으로 상하방향으로 소정의 간격으로 이격되어 19열을 이루는 냉매배관(202)을 도시하였다.
- [0087] 또한, 상기 응축기(200)에는, 상기 냉매배관(202)의 적어도 일 측에 결합되는 상기 헤더(205)가 포함된다. 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 헤더(205)는 상하방향으로 연장되어 복수의 열을 이루는 상기 냉매배관(202)과 결합된다.
- [0088] 이때, 상기 복수의 냉매배관(202)과 결합되기 위해, 상기 헤더(205)는 최상부 및 최하부에 위치한 냉매배관(202)보다 상부 및 하부로 더 연장될 수 있다. 즉, 상기 헤더(205)는 상기 응축기(200)의 최상단 및 최하단을 이루도록 상하방향으로 연장된다.
- [0089] 그에 따라, 상기 헤더(205)의 상하방향길이를 상기 응축기(200)의 높이(H)라고 할 수 있다. 이때, 상기 헤더(205)의 하단, 즉, 응축기(200)의 하단에서 상기 유입배관(300)이 설치되는 높이까지의 상하방향 길이를 상기 헤더(205)에 결합되는 유입배관(300)의 설치높이(h)라 한다.

- [0090] 앞서 설명한 바와 같이, 상기 유입배관(300)은 상기 응축기(200)의 하부에 설치된다. 즉, 상기 유입배관(300)의 설치높이(h)는 상기 응축기(200)의 높이의 반 이하로 형성된다. ($2h \leq H$)
- [0091] 특히, 상기 유입배관(300)의 설치높이(h)는 상기 응축기(200)의 높이의 3분의 1이하로 형성되는 것이 바람직하다. ($3h \leq H$)
- [0092] 상기 유입배관(300)이 상기 응축기(200)의 하부에 설치됨에 따라, 상기 유입배관(300)에서 상기 응축기(200)의 하부에 위치한 냉매배관(202) 간의 거리가 비교적 짧아진다. 그에 따라, 냉매의 압력손실이 감소되고, 상기 응축기(200)의 하부에 위치한 냉매배관(202)의 유량이 증가한다.
- [0093] 또한, 상기 유입배관(300)에서 상기 응축기(200)의 상부에 위치한 냉매배관(202) 간의 거리가 비교적 길어진다. 그에 따라, 냉매의 압력손실이 증가되고, 상기 응축기(200)의 상부에 위치한 냉매배관(202)의 유량이 감소하여 과냉각을 확보할 수 있다.
- [0094] 도 3에서는, 상기 유입배관(300)이 복수 개로 분지되어 상기 헤더(205)에 각각 연결된 것을 도시하였다. 즉, 상기 유입배관(300)에는, 상기 헤더(205)와 각각 연결되는 분지관(302)이 포함된다. 상기 분지관(302)은 상하로 길게 연장되어 상기 헤더(205)에 결합된다.
- [0095] 다만, 상기 분지관(302)은 냉매를 분배하기 위한 것으로 냉매의 유동통로 역할을 하고, 유입되는 냉매의 유입압과는 거의 무관하다. 즉, 상기 분지관(302)은 상기 헤더(205)를 보조하여 상기 냉매배관(202)으로 냉매를 분배하는 역할을 한다.
- [0096] 또한, 상기 분지관(302)이 없이 상기 유입배관(300)은 상기 헤더(205)에 하나의 배관으로 결합될 수 있다. 즉, 상기 분지관(302)은 보조적인 기능을 하는 구성으로, 상기 유입배관(300)의 설치높이(h)를 정할 때는 냉매 전체가 유입되는 주 배관의 높이만을 고려한다.
- [0097] 상기 유입배관(300)은 다양한 형태로 상기 응축기(200)의 하부에 설치될 수 있다. 이하, 다른 예에 대해 설명한다.
- [0098] 도 4는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 공기조화기의 열교환기 및 그 주변 구성을 보여주는 도면이다. 이상에서 설명한 내용과 동일한 부분은 그를 인용하고 설명을 생략한다.
- [0099] 공기조화기에는, 상기 응축기(200)의 하부에 결합되는 유입배관(400)이 포함된다. 상기 유입배관(400)에는, 분지점(402)을 기준으로 분지된 제 1 유입배관(404) 및 제 2 유입배관(406)이 포함된다. 이때, 상기 제 1 유입배관(404) 및 상기 제 2 유입배관(406)의 설치높이는 상기 응축기(200)의 높이의 절반보다 작게 형성된다.
- [0100] 또한, 상기 유입배관(400)에는, 상기 헤더(205)와 각각 연결되는 분지관(408)이 포함된다. 상기 분지관(408)은 보조적으로 냉매를 분배하기 위한 것으로, 상기 제 1 유입배관(404) 및 상기 제 2 유입배관(406)이 상기 헤더(205)에 직접 결합될 수 있다.
- [0101] 냉매의 유동을 살펴보면, 상기 제 1 유입배관(404) 및 상기 제 2 유입배관(406)이 상기 응축기(200)의 하부에 설치되기 때문에, 하부에 위치한 상기 냉매배관(202)의 압력손실이 적어진다. 그에 따라, 중력에 따른 각 냉매배관(202) 사이의 유량 불균일이 보상될 수 있다.
- [0102] 특히, 도 4에 도시된 바와 같이, 상기 제 1 유입배관(404) 및 상기 제 2 유입배관(406)과 각 분지관(408)은 수평하게 연결된다. 또한, 상기 냉매배관(202) 중 어느 하나와 상기 제 1 유입배관(404) 및 상기 제 2 유입배관(406)이 수평하게 연결된다.
- [0103] 따라서, 냉매가 하부에 위치한 상기 냉매배관(202)으로 바로 유입될 수 있다. 결과적으로, 하부에 위치한 상기 냉매배관(202)의 압력손실이 더 적어지고 유량이 상승된다.
- [0104] 도 5는 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 공기조화기의 열교환기 및 그 주변 구성을 보여주는 도면이다.
- [0105] 상기에서는 상기 실의 열교환기(200)가 응축기로 기능하고, 그에 따른 제 1 입출배관의 설치위치에 대해서 설명하였다. 본 발명의 공기조화기는 히트펌프로 사용될 수 있고, 상기 공기조화기는 난방운전을 수행할 수 있다.
- [0106] 공기 조화기가 난방운전을 수행하는 경우, 상기 제 1, 2 압축기(110, 112)에서 압축된 고온 고압의 냉매는 상기 제 1, 2 오일 분리기(120, 122)를 거치면서 오일이 분리되고 분리된 오일은 상기 회수유로(116)를 통하여 상기 제 1, 2 압축기(110, 112)로 복귀한다. 그리고, 오일이 분리된 냉매는 상기 유동 전환부(130)를 거쳐 실내기 측으로 유동한다.

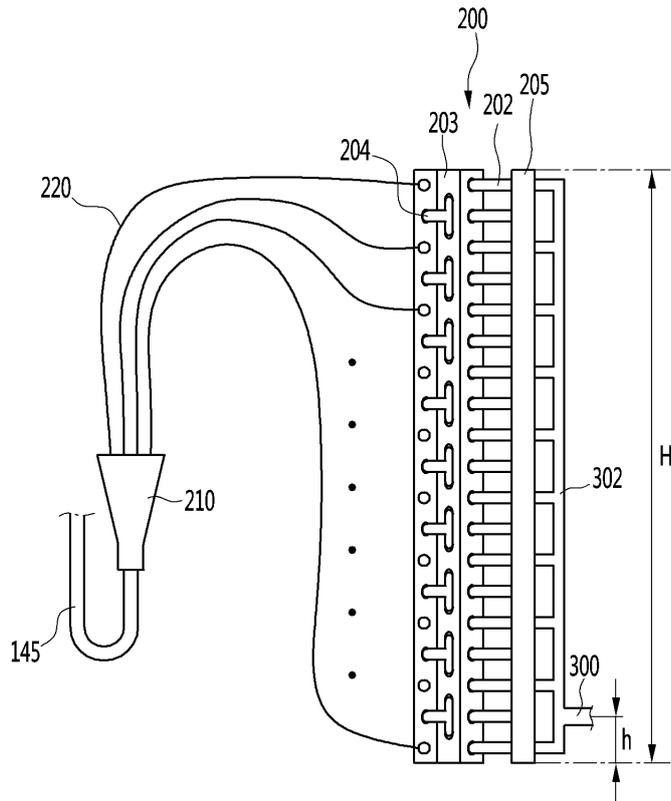
- [0107] 상기 실내기로 유입된 냉매는 실내 열교환기에서 응축되며, 응축된 냉매는 상기 과냉각 열교환기(270)로 유입된다. 이때, 일부의 냉매는 상기 과냉각 유로(273)로 분지되어 과냉각 팽창장치(275)에서 감압되어, 상기 과냉각 열교환기(270)로 유입될 수 있다.
- [0108] 따라서, 상기 응축된 냉매와, 상기 과냉각 유로(273)를 유동한 냉매는 서로 열교환 되어, 상기 응축된 냉매가 과냉각 될 수 있다.
- [0109] 상기 과냉각 열교환기(270)를 통과한 과냉각 냉매는 상기 방열판(265)을 거치면서 상기 전장 유닛의 발열 부품을 냉각하고 상기 메인 팽창밸브(260)에서 감압될 수 있다.
- [0110] 감압된 냉매는 상기 제 2 입출배관(145) 및 분배기 배관(230)을 경유하여, 상기 분배기(210)로 유입된다. 그리고, 냉매는 상기 분배기(210)에서 분지되어, 상기 복수의 캐필러리 튜브(220)를 유동하며, 상기 복수의 냉매 배관(202)으로 유입된다. 냉매는 상기 복수의 냉매 배관(202)을 유동하는 과정에서 증발하며, 증발된 냉매는 상기 헤더(205)를 거쳐 제 1 입출배관(500)으로 배출될 수 있다.
- [0111] 또한, 상기 제 1 입출배관(500)으로 토출된 냉매는 상기 유동 전환부(130)를 거쳐 상기 기액 분리기(280)로 유입되고 분리된 기상 냉매가 상기 제 1, 2 압축기(110,112)로 흡입될 수 있다.
- [0112] 이때, 상기에서 설명한 바와 같이, 상기 제 1 입출배관(500)이 상기 실외 열교환기(200)의 하부에만 설치된다면, 냉매가 효율적으로 배출되지 못한다. 자세하게는, 냉매가 하부로 쏠리게되며 냉매 유량의 불균형이 발생된다.
- [0113] 즉, 응축기의 경우, 중력의 영향으로 인해 상부로 냉매가 쏠리기 때문에, 상기 제 1 입출배관을 하부에 설치하여 유량의 균형을 도모하였다. 하지만, 증발기의 경우, 중력의 영향을 거의 받지 않기 때문에 상부로 냉매가 쏠리는 현상이 없어, 상기 제 1 입출배관이 하부에 설치되면 오히려 냉매 유량이 불균형이 발생하는 것이다.
- [0114] 따라서, 상기 제 1 입출배관(500)에는, 분배관(504), 상기 실외 열교환기(200)의 상부에 배치되는 상부배관(506) 및 하부에 배치되는 하부배관(502)이 포함된다. 상기 상부배관(506)에는, 냉매를 일방향으로 유동시키는 체크밸브(508)가 설치된다.
- [0115] 상기 체크밸브(506)에 의해, 상기 실외 열교환기(200)가 응축기로 사용되는 경우에는 상기 상부배관(506)으로 냉매가 유동되지 않는다. 그에 따라, 상기 하부배관(502)을 통해 냉매가 상기 실외 열교환기(200)로 유입되고, 목적으로 하는 유량의 균형을 도모할 수 있다.
- [0116] 또한, 상기 실외 열교환기(200)가 증발기로 사용되는 경우에는 상기 상부배관(506) 및 상기 하부배관(502)으로 냉매가 유동된다. 그에 따라, 냉매가 상기 실외 열교환기(20)의 상하부에서 각각 배출되어 유량의 균형을 도모할 수 있다.
- [0117] 이때, 상기 상부배관(506) 및 상기 하부배관(502)은 서로 대응하는 위치에 배치될 수 있다. 즉, 상기 실외 열교환기(200)의 상단 및 하단에서 동일한 거리만큼 떨어져서 배치될 수 있다.
- [0118] 예를 들어, 상기 상부배관(506)은 상기 실외 열교환기(200) 높이의 3분의 2 지점에 배치되고, 상기 하부배관(502)은 상기 실외 열교환기(200) 높이의 3분 1지점에 배치될 수 있다.

도면

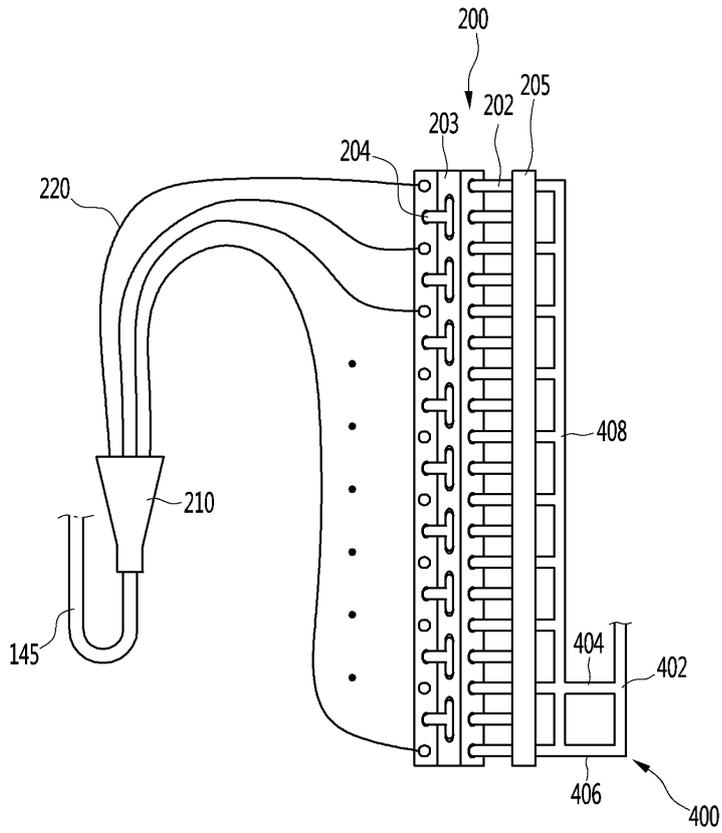
도면1



도면3



도면4



도면5

