



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년06월13일
 (11) 등록번호 10-1626216
 (24) 등록일자 2016년05월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 F24F 1/14 (2011.01) F24F 1/26 (2011.01)
 F25B 41/04 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2014-0147978
 (22) 출원일자 2014년10월29일
 심사청구일자 2014년10월29일
 (65) 공개번호 10-2016-0050250
 (43) 공개일자 2016년05월11일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020130096960 A*
 JP2701479 B2*
 JP2014122770 A
 KR1020120053730 A
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
 엘지전자 주식회사
 서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)
 (72) 발명자
 김동휘
 서울특별시 금천구 가산디지털1로 51
 박준성
 서울특별시 금천구 가산디지털1로 51
 신일용
 서울특별시 금천구 가산디지털1로 51
 (74) 대리인
 김기문

전체 청구항 수 : 총 13 항

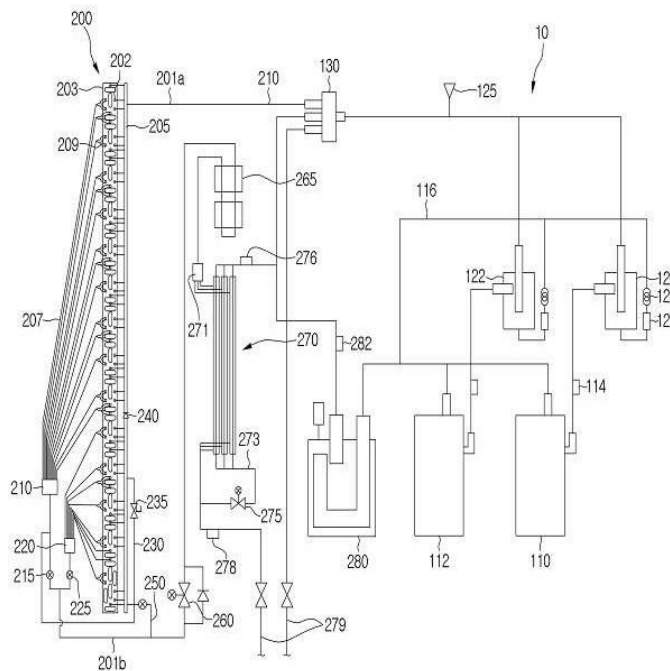
심사관 : 박형욱

(54) 발명의 명칭 공기 조화기

(57) 요약

본 발명은 공기 조화기에 관한 것이다. 일 측면에 따른 공기 조화기는, 압축기; 상기 압축기의 출구측에 배치되며, 냉방 또는 난방운전 여부에 따라 냉매의 유동방향을 전환하는 유동전환부; 상기 유동 전환부와 연결되며, 실외 공기와 열교환 되는 냉매를 가이드 하는 다수의 냉매배관이 구비되는 실외 열교환기; 상기 실외 열교환기의 (뒷면에 계속)

대표도



일측에 구비되는 메인 팽창밸브; 상기 유동 전환부로부터 상기 실외 열교환기로 연장되는 제 1 입출배관; 및 상기 실외 열교환기로부터 상기 메인 팽창밸브로 연장되는 제 2 입출배관이 포함되며, 상기 실외 열교환기에는, 냉매의 유동공간을 형성하며, 상부 헤더 및 하부 헤더가 구비되는 헤더; 상기 상부 헤더와 하부 헤더의 사이에 설치되어, 냉매의 일방향 유동을 가이드 하는 체크 밸브; 및 상기 하부 헤더로부터 상기 제 2 입출배관으로 연장되어, 상기 하부 헤더에 존재하는 액 냉매의 배출을 가이드 하는 바이패스 배관이 포함되며, 상기 바이패스 배관에는 상기 바이패스 배관을 유동하는 냉매량을 조절하기 위한 바이패스 배관 밸브가 구비된다.

명세서

청구범위

청구항 1

압축기;

상기 압축기의 출구측에 배치되며, 냉방 또는 난방운전 여부에 따라 냉매의 유동방향을 전환하는 유동전환부;

상기 유동 전환부와 연결되며, 실외 공기와 열교환 되는 냉매를 가이드 하는 다수의 냉매배관이 구비되는 실외 열교환기;

상기 실외 열교환기의 일측에 구비되는 메인 팽창밸브;

상기 유동 전환부로부터 상기 실외 열교환기로 연장되는 제 1 입출배관;

상기 실외 열교환기로부터 상기 메인 팽창밸브로 연장되는 제 2 입출배관; 및

상기 제 2 입출배관으로부터 분지되는 제 1,2 분배배관이 포함되며,

상기 실외 열교환기에는,

냉매의 유동공간을 형성하며, 상부 헤더 및 하부 헤더가 구비되는 헤더;

상기 상부 헤더와 하부 헤더의 사이에 설치되어, 냉매의 일방향 유동을 가이드 하는 체크 밸브;

상기 제 1 분배배관으로부터 상기 하부 헤더로 연장되는 연결배관; 및

상기 하부 헤더로부터 상기 제 2 입출배관으로 연장되는 바이패스 배관이 포함되며,

상기 제 1 분배배관의 냉매는 상기 연결배관을 통하여 상기 하부 헤더로 가이드 되며, 상기 하부 헤더에 존재하는 기상 냉매는 상기 다수의 냉매배관을 통하여 제 2 분배배관으로 유동하고, 상기 하부 헤더의 하부에 존재하는 액 냉매는 상기 바이패스 배관을 통하여 배출되는 공기 조화기.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 바이패스 배관 밸브에는 개조 조절이 가능한 전자 팽창 밸브(Electronic Expansion Valve)가 포함되는 공기 조화기.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제 1,2 분배배관에 연결되며, 상기 다수의 냉매배관으로 냉매를 분지하여 유입시키는 다수의 분배기가 더 포함되는 공기 조화기.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 다수의 분배기에는,

상기 제 1 분배배관에 연결되며, 상기 상부 헤더에 연통하는 제 1 분배기; 및

상기 제 2 분배배관에 연결되며, 상기 하부 헤더에 연통하는 제 2 분배기가 포함되는 공기 조화기.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 바이패스 배관에는 상기 바이패스 배관을 유동하는 냉매량을 조절하기 위한 바이패스 배관 밸브가 구비되는 공기 조화기.

청구항 6

제 2 항에 있어서,

상기 제 1 분배배관에 설치되는 제 1 밸브장치; 및

상기 제 2 분배배관에 설치되는 제 2 밸브장치가 더 포함되는 공기 조화기.

청구항 7

제 5 항에 있어서,

상기 연결배관에 설치되는 제 3 밸브장치가 더 포함되는 공기 조화기.

청구항 8

제 5 항에 있어서,

수위 센서는 상기 하부 헤더의 저면과 상기 연결 배관의 사이에 배치되는 것을 특징으로 하는 공기 조화기.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 헤더의 냉매 유동공간 상에 구비되며, 상기 헤더를 유동하는 냉매량을 감지하기 위한 감지부가 더 포함되는 공기 조화기.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 감지부는,

상기 하부 헤더의 냉매 유동공간 상에 구비되며, 상기 하부 헤더에 유입된 액 냉매의 수위를 감지하기 위한 수위 센서를 포함하는 공기 조화기.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 수위 센서는,

상기 하부 헤더의 최하측에 배치되는 제 1 수위 센서; 및

상기 제 1 수위 센서의 상측에 배치되는 다수의 수위센서를 포함하는 공기 조화기.

청구항 12

제 9 항에 있어서,

상기 감지부는,

상기 하부 헤더의 냉매 유동공간 상에 구비되며, 상기 하부 헤더에 유입된 액 냉매의 온도를 감지하기 위한 온도 센서를 포함하는 공기 조화기.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 온도 센서는,

상기 하부 헤더의 하측에 구비되는 제 1 온도 센서; 및

상기 제 1 온도 센서의 상측에 구비되는 제 2 온도 센서를 포함하는 공기 조화기.

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 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 실외 열교환기의 구성을 보여주는 도면이다.

[0006] 도 1을 참조하면, 종래의 실외 열교환기(1)에는, 다수의 열로 배열되는 다수의 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.

[0007] 그리고, 상기 실외 열교환기(1)에는, 일 냉매관(2)으로부터 타 냉매관으로 냉매의 유동방향을 전환하여 주는 리턴튜브(7)가 더 포함된다. 일례로, 상기 리턴튜브(7)는, 2열을 이루는 냉매관(2) 중 제 1 열에 위치한 냉매관(1)으로부터 제 2 열에 위치한 냉매관으로 냉매의 유동방향을 전환할 수 있다.

[0008] 상기 실외 열교환기(1)에는, 다수의 분배기(5,6)가 더 포함된다. 상기 다수의 분배기(5,6)에는, 상기 다수의 냉매관(2) 중 적어도 일부의 냉매관으로 냉매를 분지하여 유입시키는 제 1 분배기(5) 및 상기 다수의 냉매관(2) 중 나머지 냉매관으로 냉매를 분지하여 유입시키는 제 2 분배기(6)가 포함된다.

- [0009] 이와 같은 실외 열교환기(1)에 있어서, 냉매의 유동방향은 냉방 및 난방 운전시 반대로 형성된다.
- [0010] 일례로, 공기 조화기가 냉방 운전을 하는 경우, 상기 실외 열교환기(1)는 응축기로서 기능을 수행한다 (실선 화살표 참조).
- [0011] 상세히, 압축기에서 압축된 고압의 냉매는 상기 헤더(4)로 유입되어 다수의 냉매관(2)으로 분지되며, 상기 냉매관(2)을 유동하면서 실외공기와 열교환 된다. 상기 열교환 된 냉매는 상기 제 1 분배기(5) 및 제 2 분배기(6)에서 합지된 후 실내 열교환기 측으로 유동된다.
- [0012] 반면에, 공기 조화기가 난방 운전을 하는 경우, 상기 실외 열교환기(1)는 증발기로서 기능을 수행한다 (점선 화살표 참조).
- [0013] 상세히, 실내 열교환기에서 응축된 냉매는 팽창장치를 거치면서 감압되고, 상기 실외 열교환기(1)로 유입될 수 있다. 냉매는 상기 실외 열교환기(1)의 입구측에서 상기 제 1 분배기(5) 및 제 2 분배기(6)로 분지되며, 각 분배기에 연결된 다수의 분지배관을 통하여 상기 냉매관(2)으로 유입된다.
- [0014] 이 때, 냉매는 상기 냉매관(2)을 유동하는 과정에서 실외공기와 열교환 되며, 열교환 된 냉매는 상기 헤더(4)에서 합지되어 상기 압축기측으로 유동될 수 있다.
- [0015] 공기 조화기가 냉방운전을 하는 경우, 상기 실외 열교환기(1)를 통과하는 냉매는 고온 고압의 기상 상태를 가지게 된다. 이 때, 냉매의 응축 효율을 증가하기 위해서는, 상기 실외 열교환기(1)로 분지되는 분지경로(path)의 수를 줄이고 그 경로의 길이를 길게 하는 것이 유리하다.
- [0016] 즉, 냉매 유동경로의 길이를 길게 형성함으로써 냉매의 유속을 증가시킬 수 있고, 이에 따라 응축 압력이 저감될 수 있으므로, 응축 효율, 즉 액상으로 상변화 되는 비율이 개선될 수 있다.
- [0017] 반면에, 공기 조화기가 난방운전을 하는 경우, 상기 실외 열교환기(1)를 통과하는 냉매는 2상 상태를 가지게 된다. 이 때, 냉매의 압력 손실을 저감하기 위해서는, 상기 실외 열교환기(1)로 분지되는 분지경로(path)의 수를 늘리고 그 경로의 길이를 짧게 하는 것이 유리하다.
- [0018] 즉, 2상 상태의 냉매 중 기상 냉매는 유동하는 과정에서 압력 손실이 클 수 있는데, 냉매 유동경로의 길이를 짧게 하고 분지경로(path)의 수를 증가함으로써 압력 손실, 즉 증발 압력의 저하를 방지하고 이에 따라 증발 효율을 개선할 수 있게 된다.
- [0019] 그러나, 도 1과 같은 종래의 실외 열교환기의 구조에 의하면, 공기 조화기의 냉방운전 및 난방운전시, 냉매가 실외 열교환기로 분지되는 분지경로의 수와, 그 경로의 길이가 동일하게 형성되는 바, 열교환 효율이 저하되는 문제점이 있다.
- [0020] 즉, 냉방운전시에는 실외 열교환기에서의 응축 압력이 상승되어 응축 효율이 저하되고, 난방 운전시에는 실외 열교환기에서의 증발 압력이 낮아져 증발 효율이 저하되는 문제점이 나타난다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0021] 본 발명은 이러한 문제점을 해결하기 위하여 제안된 것으로서, 열교환 효율이 개선된 실외 열교환기를 구비하는 공기 조화기를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0022] 상기 또는 다른 목적을 달성하기 위해 본 발명의 일 측면에 따르면, 압축기; 상기 압축기의 출구측에 배치되며, 냉방 또는 난방운전 여부에 따라 냉매의 유동방향을 전환하는 유동전환부; 상기 유동 전환부와 연결되며, 실외공기와 열교환 되는 냉매를 가이드 하는 다수의 냉매배관이 구비되는 실외 열교환기; 상기 실외 열교환기의 일측에 구비되는 메인 팽창밸브; 상기 유동 전환부로부터 상기 실외 열교환기로 연장되는 제 1 입출배관; 및 상기 실외 열교환기로부터 상기 메인 팽창밸브로 연장되는 제 2 입출배관이 포함되며, 상기 실외 열교환기에는, 냉매의 유동공간을 형성하며, 상부 헤더 및 하부 헤더가 구비되는 헤더; 상기 상부 헤더와 하부 헤더의 사이에 설치

되어, 냉매의 일방향 유동을 가이드 하는 체크 밸브; 및 상기 하부 헤더로부터 상기 제 2 입출배관으로 연장되어, 상기 하부 헤더에 존재하는 액 냉매의 배출을 가이드 하는 바이패스 배관이 포함되며, 상기 바이패스 배관에는 상기 바이패스 배관을 유동하는 냉매량을 조절하기 위한 바이패스 배관 밸브가 구비되는 공기 조화기가 제공된다.

발명의 효과

- [0023] 이러한 본 발명에 의하면, 공기 조화기의 냉방 운전 및 난방 운전시, 냉매가 실외 열교환기를 통과하는 경로의 수와, 그 경로의 길이를 다르게 형성함으로써, 실외 열교환기에서의 열교환 효율이 개선될 수 있다.
- [0024] 상세히, 공기 조화기가 냉방 운전을 하는 경우, 냉매가 실외 열교환기로 유입되는 경로의 수를 감소시키고 그 경로의 길이를 길게 가져감으로써, 냉매의 유속을 증가시키고 이에 따라 응축 압력을 저감하여 응축 효율을 개선할 수 있다.
- [0025] 또한, 실외 열교환기의 헤더의 하부측에 액 냉매를 실외 열교환기의 출구측으로 바이패스 하는 바이패스 배관을 구비함으로써, 냉방 운전시 액 냉매가 헤더의 하부측으로 쏠리는 현상을 방지할 수 있다.
- [0026] 결국, 이미 응축되어 열교환이 필요하지 않은 액 냉매는 실외 열교환기로부터 배출될 수 있으므로, 실외 열교환기의 열교환 성능(응축 성능)을 개선하고, 액 냉매에 의한 압력 손실을 방지할 수 있게 된다.
- [0027] 또한, 하부 헤더에 구비되는 감지 센서를 통해 액 냉매 및 기상 냉매의 상태 및 냉매량을 감지할 수 있는 장점이 있다.
- [0028] 그리고, 감지된 정보에 따라 바이패스 배관에 구비되는 밸브의 개도를 조절함으로써, 열교환기의 열교환 효율 및 냉방 효율을 향상시킬 수 있는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [0029] 도 1은 종래의 실외 열교환기의 구성을 보여주는 도면.
- 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 공기 조화기의 구성을 보여주는 시스템 도면.
- 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 실외 열교환기의 주요 구성을 보여주는 도면.
- 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 실외 열교환기의 하부 헤더를 확대한 확대도.
- 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 온도 센서가 구비된 하부 헤더를 확대한 확대도.
- 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 공기조화기의 블록도.
- 도 7은 본 발명의 일 실시 예에 따른 실외 열교환기 제어방법의 흐름도.
- 도 8은 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 실외 열교환기 제어방법의 흐름도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0030] 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.
- [0031] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 공기 조화기의 구성을 보여주는 시스템 도면이고, 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 실외 열교환기의 주요 구성을 보여주는 도면이다.
- [0032] 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 공기 조화기(10)에는, 실외에 배치되는 실외기 및 실내에 배치되는 실내기가 포함된다. 상기 실내기에는, 실내 공간의 공기와 열교환 되는 실내 열교환기가 포함된다. 도 2에는, 상기 실외기의 구성이 도시된다.
- [0033] 상기 공기 조화기(10)에는, 복수의 압축기(110,112)와, 상기 복수의 압축기(110,120)의 출구측에 배치되며 상기 복수의 압축기(110,120)에서 토출된 냉매 중 오일을 분리하기 위한 오일 분리기(120,122)가 포함된다.

- [0034] 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 출구측에는, 압축된 냉매의 온도를 감지하는 토출온도 센서(114)가 각각 제공될 수 있다.
- [0035] 그리고, 상기 오일 분리기(120,122)에는, 상기 제 1 압축기(110)의 출구측에 배치되는 제 1 오일 분리기(120) 및 상기 제 2 압축기(112)의 출구측에 배치되는 제 2 오일 분리기(122)가 포함된다.
- [0036] 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)의 각 출구측으로부터 연장되어 합지되며, 합지된 유로는 상기 제 1,2 압축기(110,112)의 입구측 배관에 연결될 수 있다.
- [0037] 상기 회수 유로(116)에는, 드라이어(127) 및 캐필러리(128)가 설치될 수 있다.
- [0038] 상기 오일 분리기(120,122)의 출구측에는, 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 가이드 하는 유동 전환부(130)가 제공된다. 일례로, 상기 유동 전환부(130)에는, 사방 밸브가 포함될 수 있다.
- [0039] 상기 공기 조화기가 냉방 운전하는 경우, 냉매는 상기 유동 전환부(130)로부터 상기 실외 열교환기(200)로 유입된다. 반면에, 상기 공기 조화기가 난방 운전하는 경우, 냉매는 상기 유동 전환부(130)로부터 실내기(미도시)의 실내 열교환기측으로 유동한다.
- [0040] 상기 공기 조화기가 냉방 운전하는 경우, 상기 실외 열교환기(200)에서 응축된 냉매는 메인 팽창밸브(260, 전자 팽창밸브)를 통과하며, 이 때 상기 메인 팽창밸브(260)는 완전 개방되어 냉매의 감압작용을 수행하지 않는다. 즉, 상기 메인 팽창밸브(260)는, 냉방 운전을 기준으로 상기 실외 열교환기(200)의 출구측에 설치될 수 있다.
- [0041] 상기 메인 팽창밸브(260)를 통과한 냉매는 방열판(265)을 통과하게 된다. 상기 방열판(265)은 발열 부품이 구비되는 전장 유닛에 제공될 수 있다.
- [0042] 일례로, 상기 발열부품에는 전원 모듈(Intelligent Power Module, IPM, 지능형 전력모듈)이 포함될 수 있다. 상기 IPM은 전력을 제어하는 전력 MOSFET이나 IGBT 등의 전력장치의 구동회로 및 자기보호 기능의 보호회로를 설치한 모듈로서 이해된다.
- [0043] 상기 응축된 냉매는 상기 방열판(265)에 결합되어, 상기 발열부품을 냉각시키게 된다.
- [0044] 상기 공기 조화기(10)에는, 상기 방열판(265)을 거친 냉매가 유입되는 과냉각 열교환기(270) 및 상기 과냉각 열교환기(270)의 입구측에 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.
- [0045] 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.
- [0046] 상기 공기 조화기(10)에는, 상기 과냉각 열교환기(270)의 출구측에 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, EEV(Electric Expansion Valve)가 포함될 수 있다.
- [0047] 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.
- [0048] 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.
- [0049] 냉동 사이클이 구동되는 과정에서, 증발된 냉매는 상기 유동 전환부(130)를 거쳐 상기 기액 분리기(280)로 유입될 수 있으며, 이 때 상기 증발된 냉매는 상기 과냉각 열교환기(270)를 거친 제 2 냉매와 합지되어 상기 기액 분리기(280)로 유입된다.
- [0050] 상기 기액 분리기(280)의 입구측에는, 상기 압축기(110,112)로 흡입될 냉매의 온도를 감지하기 위한 흡입온도 센서(282)가 제공될 수 있다.

- [0051] 한편, 상기 과냉각 열교환기(270)를 통과한 제 1 냉매는 실내기 연결배관(279)을 통하여 실내기로 유입될 수 있다. 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.
- [0052] 이하에서는, 상기 실외 열교환기(200) 및 그 주변 구성에 대하여 설명한다.
- [0053] 상기 공기 조화기(10)에는, 상기 유동 전환부(130)로부터 상기 실외 열교환기(200)의 일측에 연결되는 제 1 입출배관(201a) 및 상기 실외 열교환기(200)의 타측으로부터 상기 메인 팽창장치(260)로 연장되는 제 2 입출배관(201b)이 포함된다.
- [0054] 일례로, 상기 제 1 입출배관(201a)은 헤더(205)의 상부, 즉 상부 헤더(205a)에 연결되고, 상기 제 2 입출배관(201b)은 상기 헤더(205)의 하부, 즉 하부 헤더(205b)에 연결될 수 있다.
- [0055] 공기 조화기(10)의 냉방 운전시, 냉매는 상기 제 1 입출배관(201a)을 통하여 상기 실외 열교환기(200)로 유입되며, 상기 제 2 입출배관(201b)을 통하여 상기 실외 열교환기(200)로부터 배출된다.
- [0056] 반면에, 공기 조화기(10)의 난방 운전시, 냉매는 상기 제 2 입출배관(201b)을 통하여 상기 실외 열교환기(200)로 유입되며, 상기 제 1 입출배관(201a)을 통하여 상기 실외 열교환기(200)로부터 배출된다.
- [0057] 상기 실외 열교환기(200)에는, 다수의 열(列)과 단(段)을 이루는 냉매 배관(201)이 포함된다. 일례로, 상기 냉매 배관(201)은 가로 방향으로 2개의 열, 세로 방향으로 다수의 단을 이루도록 다수 개가 구비될 수 있으며, 다수의 냉매 배관(201)은 서로 이격되어 배치될 수 있다.
- [0058] 상기 다수의 냉매 배관(202)은 절곡하여 길게 연장될 수 있다. 일례로, 도 3을 기준으로, 상기 다수의 냉매 배관(202)은 지면의 후방으로 연장된 후 다시 전방으로 연장되도록 구성될 수 있다. 이 경우, 상기 다수의 냉매 배관(202)은 U 형상을 가질 수 있다.
- [0059] 상기 실외 열교환기(200)에는, 상기 냉매 배관(201)을 지지하는 결합 플레이트(203)가 더 포함된다. 상기 결합 플레이트(203)에는, 절곡된 형상을 가지는 냉매 배관(202)의 일측을 지지하는 제 1 플레이트(203a) 및 타측을 지지하는 제 2 플레이트(203b)가 포함된다. 상기 제 1 플레이트(203a) 및 제 2 플레이트(203b)는 상하 방향으로 길게 연장된다.
- [0060] 상기 실외 열교환기(200)에는, 상기 다수의 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 다수 개가 제공되며, 상기 제 1 플레이트(203a) 및 제 2 플레이트(203b)의 일측에 결합된다.
- [0061] 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 다수의 냉매배관(202)으로 분지하여 유입시키거나, 상기 다수의 냉매배관(202)에서 열교환 된 냉매를 합지하도록 구성될 수 있다. 상기 헤더(205)는 상기 제 1 플레이트(203a)의 연장방향에 대응하여, 상하 방향으로 길게 연장된다.
- [0062] 상기 헤더(205)와, 상기 제 1 플레이트(203a)의 사이에는, 다수의 냉매 유입관(232)이 연장된다. 상기 다수의 냉매 유입관(232)은, 상기 헤더(205)로부터 연장되어 상기 제 1 플레이트(203a)에 의하여 지지되는 냉매 배관(202)에 연결된다. 그리고, 상기 다수의 냉매 유입관(232)은 상하 방향으로 서로 이격되어 배치될 수 있다.
- [0063] 공기 조화기(10)의 냉방 운전시, 상기 헤더(205)내의 냉매는 상기 다수의 냉매 유입관(232)을 통하여 상기 냉매 배관(202)으로 유입될 수 있다. 반면에, 공기 조화기(10)의 난방 운전시, 상기 냉매 배관(202)의 냉매는 상기 냉매 유입관(232)을 통하여 상기 헤더(205)로 유입될 수 있다.
- [0064] 상기 공기 조화기(10)에는, 난방 운전을 기준으로, 냉매를 상기 실외 열교환기(200)로 분지하여 유입시키기 위한 다수의 분배기(210,220)가 더 포함된다. 상기 다수의 분배기(210,220)에는, 제 1 분배기(210) 및 제 2 분배기(220)가 포함된다.
- [0065] 그리고, 상기 공기 조화기(10)에는, 상기 제 2 입출배관(201b)으로부터 상기 제 1 분배기(210) 및 제 2 분배기(220)로 분지되는 제 1 분배배관(211) 및 제 2 분배배관(221)이 더 포함된다. 상기 제 1 분배배관(211) 및 제 2 분배배관(221)은 분지부(201c)에서, 상기 제 1 분배기(210) 및 제 2 분배기(220)로 연장될 수 있다.
- [0066] 상기 공기 조화기(10)에는, 상기 제 1 분배배관(211)에 설치되어 상기 제 1 분배배관(211)을 유동하는 냉매량을 조절할 수 있는 제 1 밸브장치(215) 및 상기 제 2 분배배관(221)에 설치되어 상기 제 2 분배배관(221)을 유동하

는 냉매량을 조절할 수 있는 제 2 밸브장치(225)가 더 포함된다.

- [0067] 상기 제 1 밸브장치(215) 및 제 2 밸브장치(225)에는, 개도 조절이 가능한 전자 팽창밸브(Electronic Expansion Valve)가 포함될 수 있다.
- [0068] 상기 공기 조화기(10)에는, 상기 제 1 분배기(210) 및 제 2 분배기(220)로부터 상기 다수의 냉매 배관(202)으로 연장되는 다수의 캐필러리 튜브(207)가 더 포함된다. 공기 조화기(10)의 난방 운전시, 냉매는 상기 제 1 분배기(210) 및 제 2 분배기(220)로 분지되며, 각각 다수의 캐필러리 튜브(207)를 통하여 상기 냉매 배관(202)으로 유동한다.
- [0069] 상기 공기 조화기(10)에는, 상기 다수의 캐필러리 튜브(207)와 상기 냉매 배관(202)을 연결하는 분지관(209)이 더 포함된다. 상기 분지관(209)은 상기 캐필러리 튜브(207)를 유동한 냉매를 2방향으로 분지하여 일 냉매 배관(202) 및 타 냉매 배관(202)으로 분지할 수 있다. 일례로, 상기 분지관(209)에는, Y 형상을 가지는 분지관이 포함될 수 있다. 상기 분지관(209)은 상기 다수의 캐필러리 튜브(207)의 수에 대응하여, 다수 개가 제공될 수 있다.
- [0070] 공기 조화기(10)의 난방 운전시, 상기 제 1 분배기(210)에 연결된 다수의 캐필러리 튜브(207)를 통하여 상기 냉매 배관(202)으로 유입된 냉매는 열교환 된 후 상기 헤더(205)의 상부 헤더(205a)로 유입된다. 그리고, 상기 제 2 분배기(220)에 연결된 다수의 캐필러리 튜브(207)를 통하여 상기 냉매 배관(202)으로 유입된 냉매는 열교환 된 후 상기 헤더(205)의 하부 헤더(205b)로 유입된다.
- [0071] 즉, 상기 헤더(205)에는, 상기 제 1 분배기(210)에 연통하는 상부 헤더(205a) 및 상기 제 2 분배기(220)에 연통하는 하부 헤더(205b)가 포함된다. 도 3에는, 상기 상부 헤더(205a)와 하부 헤더(205b)를 구획하는 가상의 구획선(11)이 표시된다.
- [0072] 상기 공기 조화기(10)에는, 상기 상부 헤더(205a)와 하부 헤더(205b)의 사이에 설치되는 체크 밸브(240)가 더 포함된다. 상기 체크 밸브(240)는, 상기 하부 헤더(205b)로부터 상부 헤더(205a)로의 냉매 유동을 허용하며, 상기 상부 헤더(205a)로부터 하부 헤더(205b)로의 냉매 유동을 제한한다.
- [0073] 따라서, 공기 조화기(10)의 난방 운전시, 상기 제 2 분배기(220)를 통하여 상기 냉매 배관(202)으로 유입된 냉매는 열교환 후 상기 하부 헤더(205b)로 유입되며, 상기 체크 밸브(240)에 의하여 가이드 되어 상기 상부 헤더(205b)로 유동할 수 있다. 그리고, 상기 제 1 분배기(210)를 통하여 상기 냉매 배관(202)으로 유입된 냉매는 열교환 후 상기 상부 헤더(205a)로 유입되며, 상기 하부 헤더(205b)로부터 유입된 냉매와 합지되어, 상기 제 1 입출배관(201a)으로 유동할 수 있다.
- [0074] 상기 공기 조화기(10)에는, 상기 제 1 분배배관(211)의 일 지점으로부터 상기 하부 헤더(205b)로 연장되는 연결배관(230)이 더 포함된다. 상기 연결배관(230)에는, 상기 연결배관(230)에서의 냉매 유량을 조절하는 제 3 밸브장치(235)가 설치될 수 있다. 일례로, 상기 제 3 밸브장치(235)에는, 온/오프 제어가 가능한 솔레노이드 밸브 또는 개도 조절이 가능한 전자 팽창밸브가 포함될 수 있다.
- [0075] 공기 조화기(10)의 난방 운전시, 상기 제 1 분배기(210)에서 상기 제 1 분배배관(211)으로 유동한 냉매는 상기 연결배관(230)을 통하여 상기 하부 헤더(205b)로 유입될 수 있다.
- [0076] 상기 공기 조화기(10)에는, 상기 헤더(205)의 하단부, 즉 상기 하부 헤더(205b)의 하단부로부터 상기 제 2 입출배관(201b)으로 연장되는 바이패스 배관(250)이 더 포함된다. 공기 조화기(10)의 난방 운전시, 상기 바이패스 배관(250)은, 상기 헤더(205)의 하부에 쌓여진 액 냉매를 상기 제 2 입출배관(201b), 즉 상기 실외 열교환기(200)의 출구측으로 바이패스 하도록 구성된다.
- [0077] 이하에서는, 도 2 및 도 3을 참조하여, 공기 조화기의 난방운전 및 난방운전시 공기 조화기(10)에서의 냉매 유동에 대하여 설명한다.
- [0078] 먼저, 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 실내기측으로 유동한다.
- [0079] 상기 실내기로 유입된 냉매는 실내 열교환기에서 응축되며, 응축된 냉매는 실내기 연결배관(279)을 통하여 상기 과냉각 열교환기(270)로 유입된다. 이 때, 일부의 냉매는 상기 과냉각 유로(273)로 분지되어 과냉각 팽창장치

(275)에서 감압되어, 상기 과냉각 열교환기(270)로 유입될 수 있다.

- [0080] 따라서, 상기 응축된 냉매와, 상기 과냉각 유로(273)를 유동한 냉매는 서로 열교환 되어, 상기 응축된 냉매가 과냉각 될 수 있다.
- [0081] 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.
- [0082] 감압된 냉매는 상기 분지부(201c)에서 상기 제 1 분배배관(211) 및 제 2 분배배관(221)으로 분지되어 상기 제 1 분배기(210) 및 제 2 분배기(220)로 각각 유입될 수 있다. 이 때, 상기 제 1 밸브장치(215) 및 제 2 밸브장치(225)는 설정개도 이상으로 개방될 수 있다. 일례로, 상기 제 1 밸브장치(215) 및 제 2 밸브장치(225)는 완전 개방될 수 있다.
- [0083] 상기 제 1 분배기(210)로 유동한 냉매는 상기 다수의 캐필러리 튜브(207)를 거쳐 상기 냉매 배관(202)으로 유입되며, 열교환 후 상기 상부 헤더(205a)로 유입된다. 그리고, 상기 제 2 분배기(220)로 유동한 냉매는 상기 다수의 캐필러리 튜브(207)를 거쳐 상기 냉매 배관(202)으로 유입되며, 열교환 후 상기 하부 헤더(205b)로 유입된다. 이 때, 냉매는 열교환 하는 과정에서 증발될 수 있다.
- [0084] 상기 하부 헤더(205b)로 유입된 냉매는 상기 상부 헤더(205a)로 유동하여, 상기 상부 헤더(205a)로 유입된 냉매와 합지된다. 이 때, 상기 하부 헤더(205b)의 냉매는 상기 체크 밸브(240)를 경유하여 상기 상부 헤더(205a)로 유동할 수 있다 (점선 화살표 참조).
- [0085] 상기 합지된 냉매는 상기 상부 헤더(205a)에 연결된 제 1 입출배관(201a)으로 배출될 수 있으며, 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. 이러한 사이클이 반복될 수 있다.
- [0086] 이와 같이, 공기 조화기(10)의 난방 운전시, 냉매는 제 1,2 분배기(210,220)를 통하여 상기 실외 열교환기(200)로 유입될 수 있고, 상기 제 1 분배기(210)측 유로와 제 2 분배기(220)측 유로를 모두 이용하여 열교환이 수행될 수 있다.
- [0087] 따라서, 실외 열교환기(200)에서의 냉매 유동경로는 짧아지는 반면, 상기 실외 열교환기(200)로 분지되는 경로의 수는 증가하게 된다. 결국, 냉매의 압력손실을 저감하고 이에 따라 증발 압력의 저하를 방지하여 증발 효율을 개선할 수 있다.
- [0088] 다음으로, 공기 조화기가 냉방운전을 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 제 1 입출배관(201a)으로 유동하며, 상기 실외 열교환기(200)의 헤더(205)로 유입된다.
- [0089] 상기 헤더(205)로 유입된 냉매는 상기 상부 헤더(205a)에 존재하게 되며, 상기 체크밸브(240)에 의하여 상기 하부 헤더(205b)로 유입되는 것이 제한된다.
- [0090] 상기 상부 헤더(205a)의 냉매는 상기 다수의 냉매 유입관(232)을 통하여 상기 제 1 플레이트(203a)에 고정된 냉매 배관(202)으로 유입된다. 상기 냉매 배관(202)의 냉매는 열교환 후 상기 분지관(209)을 통하여 상기 다수의 캐필러리 튜브(207)로 유동한다. 이 때, 냉매는 열교환 하는 과정에서 1차 응축될 수 있다.
- [0091] 상기 다수의 캐필러리 튜브(207)의 냉매는 상기 제 1 분배기(210)에서 합지되고, 상기 제 1 분배배관(211) 및 연결배관(230)을 통하여 상기 하부 헤더(205b)로 유입된다. 이 때, 상기 제 1 밸브장치(215)는 폐쇄되어, 냉매가 상기 분지부(201c)로 유동하는 것이 제한된다. 그리고, 상기 제 3 밸브장치(235)는 온 되거나 설정개도 이상으로 개방되어, 냉매가 상기 연결배관(230)으로 유동하는 것을 허용한다.
- [0092] 상기 하부 헤더(205b)로 유입된 냉매는 상기 다수의 냉매 유입관(232)을 거쳐 상기 제 1 플레이트(203a)에 고정된 다수의 냉매 배관(202)으로 유입된다. 그리고, 냉매는 상기 다수의 냉매 배관(202)을 유동하는 과정에서, 2차 응축될 수 있다.
- [0093] 상기 2차 응축된 냉매는 상기 분지관(209) 및 다수의 캐필러리 튜브(207)를 거쳐 상기 제 2 분배기(220)로 유입된다. 그리고, 상기 제 2 분배기(220)의 냉매는 상기 제 2 분배배관(221) 및 분지부(201c)를 거쳐 상기 제 2 입출유로(201b)를 유동하며, 상기 실외 열교환기(200)에서 배출된다.

- [0094] 상기 실외 열교환기(200)에서 배출된 냉매는, 상기 방열판(265) 및 과냉각 열교환기(270)를 거쳐 상기 실내기 측으로 유동할 수 있다. 냉매는 상기 실내기에서 팽창 및 증발한 후, 상기 유동 전환부(130) 및 기액 분리기(280)를 거쳐 상기 제 1,2 압축기(110,120)로 흡입될 수 있다. 이러한 사이클이 반복될 수 있다.
- [0095] 이와 같이, 공기 조화기(10)의 냉방 운전시, 상기 실외 열교환기(200)로 유입된 냉매는 상기 상부 헤더(205a)측에 연결된 냉매 배관(202)에서 1차 응축되고, 상기 하부 헤더(205b)측에 연결된 냉매 배관(202)에서 2차 응축됨으로써, 냉매의 유동경로가 길어지는 반면, 상기 냉매 배관(202)으로 분지되는 경로의 수는 줄어들게 된다. 결국, 냉매의 유속을 증가시키고 이에 따라 응축 압력을 저감하여 응축 효율을 개선할 수 있다.
- [0096] 한편, 상기 하부 헤더(205b)에는, 액 냉매가 채워질 수 있다. 상세히, 냉매는 상기 상부 헤더(205a)에 연결된 냉매 배관(202)을 유동하면서 1차 응축되므로, 2상 상태를 가질 수 있다. 따라서, 상기 연결배관(230)을 통하여 상기 하부 헤더(205b)로 유입되는 냉매는 기상 및 액상이 포함된 상태일 수 있다.
- [0097] 액 냉매가 기상 냉매보다 비중이 크기 때문에, 액 냉매는 상기 하부 헤더(205b)의 하부측에 채워질 수 있다. 액 냉매의 경우 응축이 완료된 냉매로서 더 이상 열교환이 필요치 않은 냉매로서 이해된다. 따라서, 액 냉매가 상기 냉매 배관(202)으로 유입되어 다시 열교환 하는 경우, 실외 열교환기의 열교환 성능이 저하되고 액 냉매에 의한 압력 손실이 발생될 수 있다.
- [0098] 따라서, 본 실시예는 액 냉매를 실외 열교환기(200)의 출구측으로 바이패스 하기 위한 바이패스 배관(250)을 제공하는 것을 특징으로 한다. 상기 바이패스 배관(250)은 상기 하부 헤더(205b)로부터 상기 제 2 입출배관(201b)으로 연장되어, 냉방 운전시 상기 하부 헤더(205b)에 쌓인 냉매를 상기 제 2 입출배관(201b)으로 배출한다.
- [0099] 이하에서는, 도 4를 참조하여, 상기 하부 헤더(205b)의 구성에 대하여 상세히 설명한다.
- [0100] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 실외 열교환기의 하부 헤더(205)를 확대한 확대도이다.
- [0101] 도 4를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 실외 열교환기(200)에는, 상기 헤더(205)에 존재하는 액 냉매를 상기 실외 열교환기(200)의 출구측으로 바이패스 하는 바이패스 배관(250)이 포함된다.
- [0102] 상기 바이패스 배관(250)은 상기 헤더(205) 중 하부 헤더(205b)의 하부로부터 상기 제 2 입출배관(201b)을 향하여 연장된다.
- [0103] 상기 공기 조화기(10)에는, 상기 바이패스 배관(250)에 설치되어 상기 바이패스 배관(250)을 유동하는 냉매량을 조절할 수 있는 바이패스 배관 밸브(252)가 더 포함된다.
- [0104] 상기 바이패스 배관 밸브(252)에는, 개도 조절이 가능한 전자 팽창밸브(Electronic Expansion Valve)가 포함될 수 있다.
- [0105] 상기 바이패스 배관 밸브(252)가 개방되면 상기 하부 헤더(205b)의 하부 측에 채워지는 액상 냉매는 상기 실외 열교환기(200)의 출구측으로 바이패스 되고, 상기 바이패스 배관 밸브(252)가 폐쇄되면 상기 하부 헤더(205b)의 하부측에 채워지는 액상 냉매는 상기 실외 열교환기(200)의 출구측으로 유동되는 것이 방지된다.
- [0106] 전술한 바와 같이, 상기 연결배관(230)을 통하여 상기 하부 헤더(205b)로 유입되는 냉매는 기상 및 액상이 포함된 상태이다. 따라서, 액 냉매가 기상 냉매보다 비중이 크므로 액 냉매는 상기 하부 헤더(205b)의 하부측에 채워질 수 있다. 상기 액 냉매는 응축이 완료된 냉매로서 더 이상 열교환이 필요치 않은 냉매이므로, 상기 바이패스 배관(2520)을 통해 상기 실외 열교환기(200)의 출구측으로 바이패스 시켜 상기 실외 열교환기(200)의 열교환 성능을 향상시킬 수 있다.
- [0107] 또한, 상기 바이패스 배관 밸브(252)의 개도 조절을 통해 상기 액 냉매가 상기 실외 열교환기(200)의 출구측으로 유동되는 것을 조절함으로써 중력에 의한 액 냉매의 쏠림 현상을 방지하고, 냉매의 압력 손실을 최소화하여 냉방 효율을 극대화할 수 있다.
- [0108] 한편, 상기 헤더(205)의 냉매 유동공간 상에는 상기 냉매량을 감지하기 위한 감지부(30)가 구비될 수 있다. 상세히, 상기 감지부(30)는 상기 하부 헤더(205b)의 내부에 1차 응축된 냉매가 유동하는 유로 상에 배치된다.
- [0109] 상기 하부 헤더(205b)에는 상기 액 냉매량을 감지하기 위한(30)가 구비될 수 있다. 이하에서는, 상기 감지부(30)를 통하여 상기 액 냉매량을 감지하는 방법에 대해 설명하기로 한다.
- [0110] 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 온도 센서가 구비된 하부 헤더를 확대한 확대도 이다.

- [0111] 도 4는 수위 센서(290)가 구비된 하부 헤더(205b)를 도시하였고, 도 5는 온도 센서(300)가 구비된 하부 헤더(205b)를 도시하였다. 상기 수위 센서(290) 및 온도 센서(300)는 상기 하부 헤더(205b)에 유입된 액 냉매량을 감지하기 위한 감지 센서(290, 300)의 예로서, 이에 제한되지 않으며 액 냉매량을 감지하기 위한 다양한 구성이 배치될 수 있다. 또한, 상기 하부 헤더(205b)에는 상기 수위 센서(290) 및 온도 센서(300)가 모두 배치될 수도 있다.
- [0112] 도 4를 참조하면, 상기 감지부(30)는 상기 하부 헤더(205)의 내부에 구비되어 상기 하부 헤더(205)에 유입된 액 냉매의 수위를 감지하기 위한 수위 센서(290)를 포함할 수 있다.
- [0113] 상세히, 상기 수위 센서(290)는 상기 하부 헤더(205b)의 냉매 유로 상에 구비되어 액 냉매와 접촉됨으로써 상기 하부 헤더(205b)의 수위를 감지할 수 있다. 즉, 상기 수위 센서(290)가 액 냉매와 접촉되면 상기 하부 헤더(205b)에는 상기 수위 센서가 설치된 높이까지 액 냉매가 상기 하부 헤더(205b)에 유입된 것이므로 상기 하부 헤더(205b)에서 상기 수위 센서(290)가 설치되는 높이를 계산함으로써, 액 냉매량을 감지할 수 있다.
- [0114] 일 예로 상기 수위 센서(205b)는 상기 바이패스 배관(252)과 상기 연결배관(230)의 사이에 배치될 수 있다. 상기 하부 헤더(205b)의 냉매가 2차 응축되기 위해 이동하는 상기 다수의 냉매 유입관(232)은 액 냉매량 증가로 인해 막히게 되므로, 응축이 필요한 기상 냉매가 상기 냉매 배관(202)으로 유입되지 못한다. 따라서, 상기 연결 배관(230)과 상기 바이패스 배관(252) 사이에 상기 수위 센서(205b)를 설치하여 상기 수위 센서(205b)에 의해 액 냉매량이 감지 되면, 상기 바이패스 배관 밸브(252)를 개방시킴으로써 액 냉매를 상기 실외 열교환기(200)의 외부로 배출할 수 있다. 액 냉매의 배출로 인해 다수의 기상 냉매는 상기 냉매 배관(202)으로 유입되어 2차 응축과정을 수행하게 된다.
- [0115] 한편, 상기 수위 센서(290)는 복수로 배치될 수 있다. 상기 수위 센서(290)가 복수로 구비될 경우, 상기 수위 센서(290)는 상기 하부 헤더(205b)의 최하측에 배치되는 제 1 수위 센서(292)와 상기 제 1 수위 센서의 상측에 배치되는 다수의 수위센서(293)를 포함할 수 있다. 즉, 상기 하부 헤더(205b)의 저면으로부터 상방을 향하여 각각의 수위 센서(290)를 일정거리 이격시킴으로써 상기 하부 헤더(205b)의 내부에 구비될 수 있다. 이 때는 상기 하부 헤더(205b)에 유입된 액 냉매량을 보다 구체적으로 감지할 수 있는 장점이 있다.
- [0116] 도 5를 참조하면, 상기 감지부(30)는 상기 하부 헤더(205b)의 내부에 구비되어 상기 하부 헤더(205b)에 유입된 액 냉매의 온도를 감지하기 위한 온도 센서(300)를 포함할 수 있다.
- [0117] 상기 온도 센서(300)는 상기 하부 헤더(205b)의 저면에 인접하여 설치되는 제 1 온도 센서(302)와 상기 하부 헤더(205b)의 상면에 인접하여 설치되는 제 2 온도 센서(304)를 포함할 수 있다.
- [0118] 상세히, 상기 제 1 온도 센서(302)는 상대적으로 상기 바이패스 배관(250)에 가깝도록 상기 하부 헤더(205b)의 하부에 구비되고, 상기 제 2 온도 센서(304)는 상대적으로 상기 체크 밸브(240)에 가깝도록 상기 하부 헤더(205b)의 상부에 구비된다. 따라서, 상기 제 1 온도 센서(302)는 하부 센서(302)라 하고, 상기 제 2 온도 센서(304)는 상부 센서(304)라 이룰 수 있다.
- [0119] 상기 제 1 온도 센서(302)와 상기 제 2 온도 센서(304)의 위치는 예시적일 뿐 상기 하부 헤더(205b)의 내부에서 설치되는 높이를 달리하여 다양하게 배치될 수 있다.
- [0120] 상기 온도 센서(300)를 통해 상기 하부 헤더(205b)에 유입된 액 냉매량을 감지하는 방법에 대해 설명한다.
- [0121] 상기 바이패스 배관 밸브(252)가 폐쇄되어 액 냉매가 상기 하부 헤더(205b)의 하단부터 채워지게 되면, 하단에 인접한 상기 제 1 온도 센서(302)는 액 냉매의 온도를 감지한다. 그런데, 액 냉매가 채워지지 않은 상기 하부 헤더(205b)의 상부에는 기상 냉매가 존재하게 되고, 기상 냉매는 액 냉매에 비하여 상대적으로 높은 온도를 갖게 되므로 상기 제 1 온도 센서(302)는 상기 제 2 온도 센서(304)에 비하여 상대적으로 낮은 수치의 온도를 감지한다.
- [0122] 계속적으로 액 냉매가 상기 하부 헤더(205b)에 유입되면, 상기 제 2 온도 센서(304)가 설치된 높이까지 액 냉매가 채워지게 된다. 따라서 상기 제 2 온도 센서(304)에도 액 냉매의 온도가 감지되고 상기 제 1 온도 센서(302)와 감지된 온도와 대략 비슷한 수치를 갖게 된다. 이를 통해, 액 냉매가 상기 하부 헤더(205b)의 상기 제 2 온도 센서(304)가 설치된 높이까지 채워졌음을 감지할 수 있다.
- [0123] 한편, 상기 온도 센서(300)는 두 개를 초과하여 다수로 배치될 수 있다. 상기 온도 센서(300)가 다수로 구비될 경우, 상기 하부 헤더(205b)의 저면으로부터 상방을 향하여 각각의 수위 센서(290)를 일정거리 이격시킴으로써 상기 하부 헤더(205b)의 내부에 구비될 수 있다. 이 때는 상기 하부 헤더(205b)에 유입된 액 냉매량을 보다 구

체적으로 감지할 수 있는 장점이 있다.

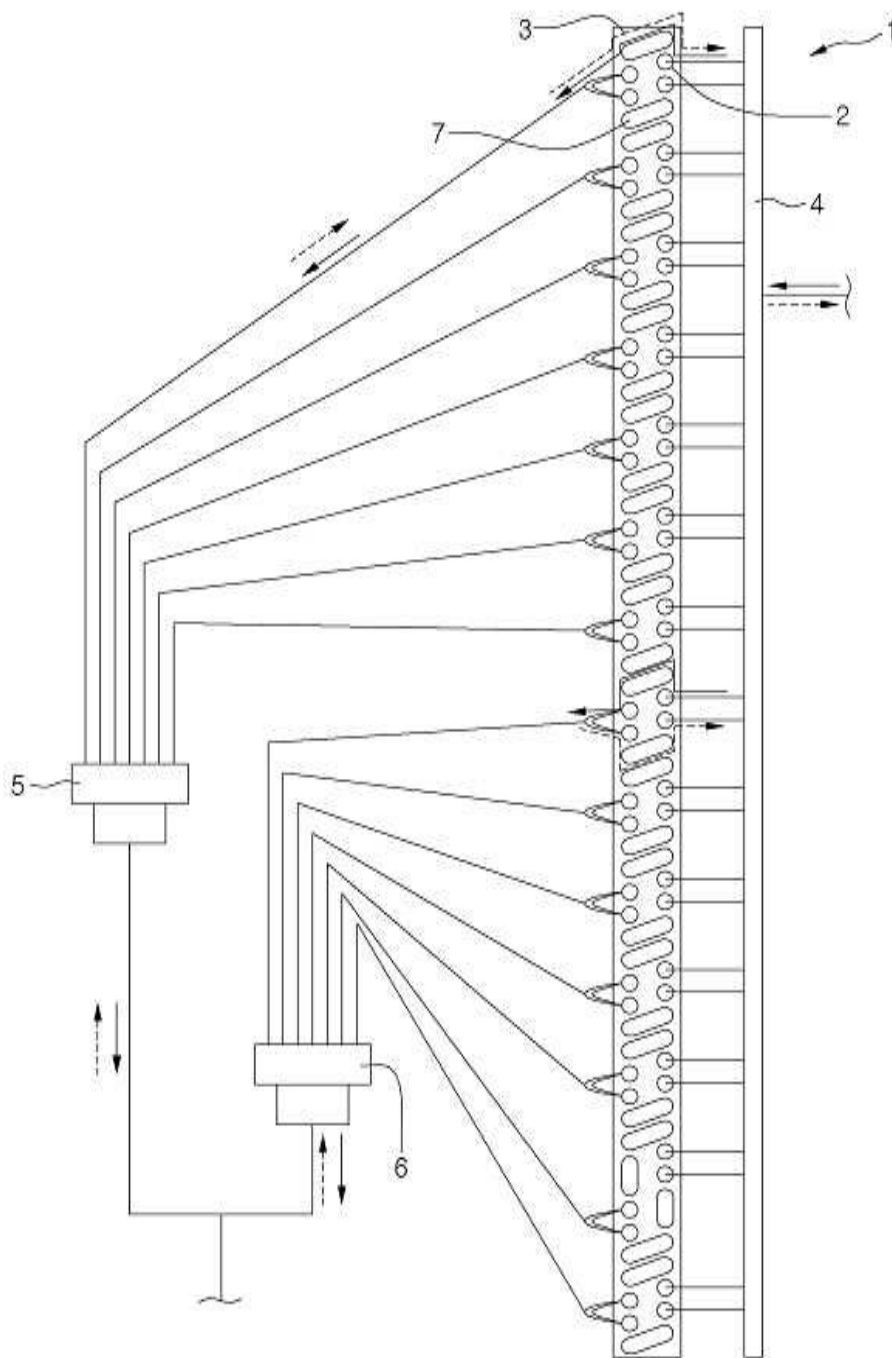
- [0124] 또한 상기 온도 센서(300)를 통해 액 냉매 및 기상 냉매의 과냉도를 파악할 수 있어 냉매 상태를 판단할 수 있는 장점이 있다.
- [0125] 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 공기조화기의 블록도 이다.
- [0126] 도 6을 참조하면, 상기 공기 조화기(10)는 제어부(20), 감지부(30), 메모리(40), 밸브 구동부(50) 를 포함할 수 있다. 도 6에 도시된 구성요소들은 공기 조화기기를 구현하는데 있어서 필수적인 것은 아니어서, 본 명세서 상에서 설명되는 공기 조화기(10) 위에서 열거된 구성요소들 보다 많거나, 또는 적은 구성요소들을 가질 수 있다.
- [0127] 보다 구체적으로, 상기 구성요소들 중 감지부(30)는, 앞서 전술한 바와 같이 상기 하부 헤더(250b)에 유입된 냉매량을 감지하기 위한 구성요소로서 수위 센서(290) 및 온도 센서(300)를 포함할 수 있다.
- [0128] 상기 메모리(40)에는 다양한 설정값들이 입력된다. 예를 들면, 상기 설정값은, 상기 바이패스 배관 밸브(252)의 개도, 상기 수위 센서(290)의 설치 높이, 상기 온도 센서(300)의 차이값에 대한 설정 범위등을 포함할 수 있다.
- [0129] 상기 밸브 구동부(50)는 상기 감지부(30)에 의해 감지된 액 냉매량에 대한 정보를 통해 제어부의 명령을 받아 상기 바이패스 배관 밸브(252)의 개도를 조절한다. 상세히, 상기 밸브 구동부(50)는 상기 제 1 밸브장치(215)의 개도를 조절하기 위한 제 1 밸브 구동부(51)와, 상기 제 2 밸브장치(221)의 개도를 조절하기 위한 제 2 밸브 구동부(52)와, 상기 제 3 밸브장치(235)의 개도를 조절하기 위한 제 3 밸브 구동부(53)와, 상기 바이패스 배관 밸브(252)의 개도를 조절하기 위한 제 4 밸브 구동부(54)를 포함한다.
- [0130] 상기 제어부(20)는 통상적으로 공기 조화기(10)의 전반적인 동작을 제어한다. 제어부(10)는 위에서 살펴본 구성요소들을 통해 입력 또는 출력되는 신호, 정보 등을 처리하거나 구동한다.
- [0131] 이하에서는, 상기 공기 조화기(10)가 냉방운전을 수행하는 경우를 일 예로 들어 상기 실외 열교환기(200)의 제어방법에 대해 설명하기로 한다.
- [0132] 도 7은 본 발명의 일 실시 예에 따른 실외 열교환기 제어방법의 흐름도 이다.
- [0133] 도 7을 참조하면, 상기 공기 조화기(10)가 냉방운전이 수행되고(S100), 상기 상부 헤더(205a)로 유입된 냉매는 상기 냉매 배관(202), 상기 분지관(209), 상기 제 1 분배기(210)를 거쳐 상기 연결배관(230)을 통하여 상기 하부 헤더(205b)로 유입된다.
- [0134] 따라서, 상기 하부 헤더(205b)에는 기상 냉매가 액 냉매가 혼합된 2상 상태의 냉매가 존재한다. 그런데, 액 냉매가 기상 냉매보다 비중이 크기 때문에, 액 냉매는 상기 하부 헤더(205b)의 하부측에 채워진다. 이 때, 상기 수위 센서(290)는 상기 하부 헤더(205b)에 채워지는 액 냉매를 감지한다(S110).
- [0135] 그리고, 액 냉매의 수위가 상기 하부 헤더(205b)의 상기 수위 센서(290)가 설치된 높이까지 채워지는 지 여부를 감지한다(S120). 액 냉매의 수위가 상기 수위 센서(290)보다 낮을 경우 상기 바이패스 배관 밸브(252)는 폐쇄되므로(S140), 액 냉매는 계속적으로 상기 하부 헤더(205b)에 채워진다.
- [0136] 그러나, 상기 액 냉매의 수위가 상기 수위 센서(290)가 설치된 높이까지 채워지게 되면, 상기 제어부(20)는 상기 밸브 구동부(50)로 신호를 전달함으로써 상기 제 4 밸브 구동부(54)가 상기 바이패스 배관 밸브(252)를 개방시킨다(S130). 따라서, 상기 하부 헤더(205b)에 유입된 액 냉매는 상기 바이패스 배관(250)을 통해 실외 열교환기(200)의 출구측으로 바이패스가 이루어지고, 실외 열교환기(200)에서의 열교환 성능을 개선할 수 있다. 한편, 유입된 냉매 중 기상 냉매는 상기 다수의 냉매 유입관(232)으로 유입되어 2차 응축과정을 거치게 된다.
- [0137] 도 8은 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 실외 열교환기 제어방법의 흐름도 이다.
- [0138] 도 7을 참조하면, 상기 공기 조화기(10)가 냉방운전이 수행되고(S200), 상기 상부 헤더(205a)로 유입된 냉매는 상기 냉매 배관(202), 상기 분지관(209), 상기 제 1 분배기(210)를 거쳐 상기 연결배관(230)을 통하여 상기 하부 헤더(205b)로 유입된다.
- [0139] 그리고, 상기 온도 센서(300)가 유입된 냉매의 온도를 감지한다(S210).
- [0140] 상기 온도 센서(300)는 복수의 온도 센서가 높이차를 가지며 구비된다. 그리고, 2상 상태의 냉매 중 기상 냉매와 액 냉매는 온도를 달리하고, 액 냉매는 상기 하부 헤더(205b)의 하부측에 채워지므로, 최초에는 상기 하부

헤더(205b)에 저면의 온도가 낮게 감지된다.

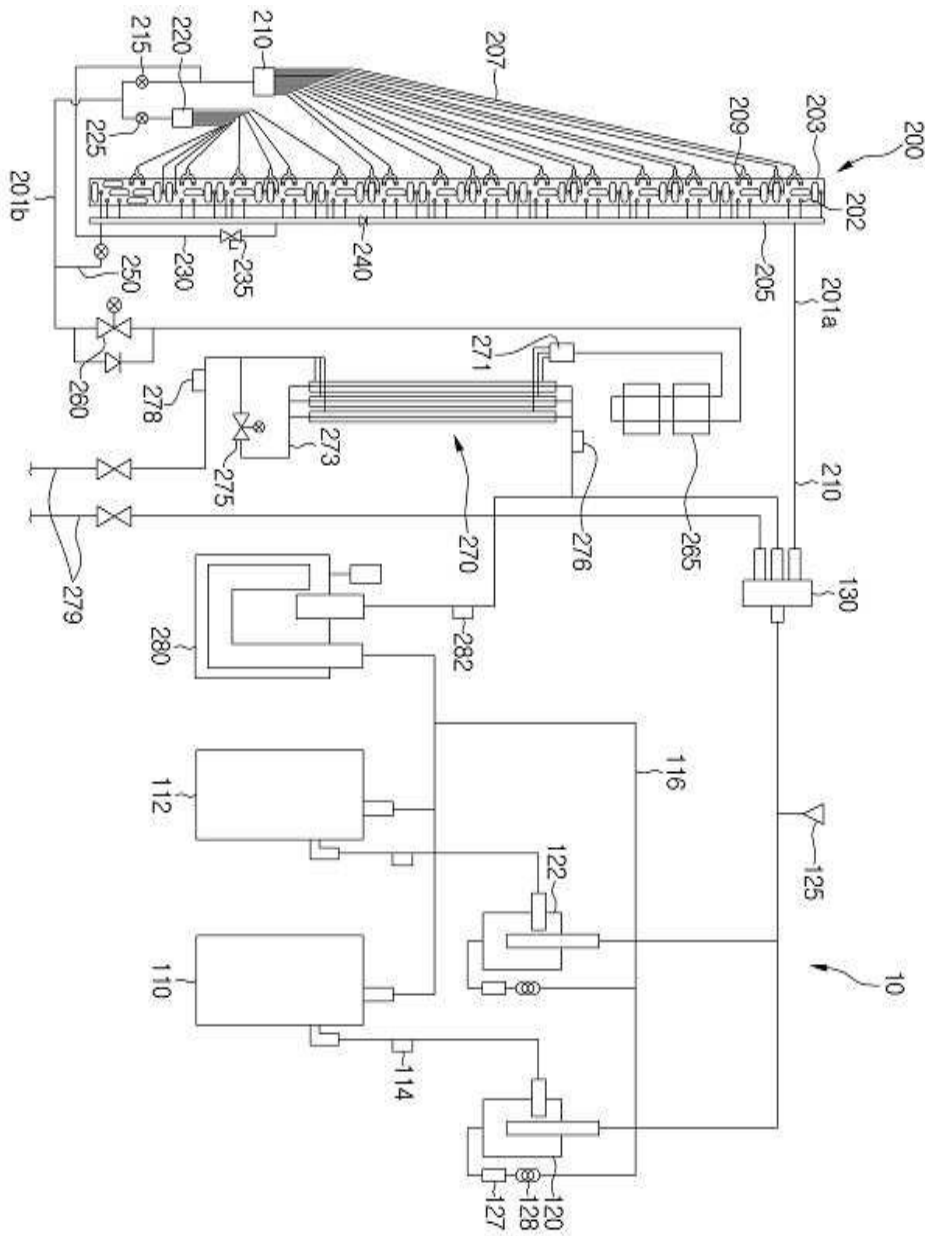
- [0141] 즉, 상기 하부 헤더(205b)의 하부 측에 배치된 제 1 온도 센서(302)와 상기 하부 헤더(304)의 상부 측에 배치된 제 2 온도 센서(304) 중 상기 제 1 온도 센서(302)가 먼저 액 냉매의 온도를 감지하고, 상기 하부 헤더(205b)에 상기 액 냉매가 상기 제 2 온도 센서(304)가 설치된 높이까지 채워지면 상기 제 2 온도 센서(304)가 액 냉매의 온도를 감지하게 된다.
- [0142] 다시 말하면, 최초에는 액 냉매의 온도를 감지하는 상기 제 1 온도 센서(302)가 기상 냉매의 온도를 감지하는 상기 제 2 온도 센서(304)에 비해 낮은 수치의 온도를 감지하고, 액 냉매가 계속 채워짐으로써 상기 제 2 온도 센서(304)가 액 냉매의 온도를 감지하면 상기 제 1 온도 센서(302)와 상기 제 2 온도 센서(304)는 비슷한 수치의 온도 값을 갖게 된다.
- [0143] 따라서, 상기 제어부(20)는 상기 제 1 온도 센서(302)와 상기 제 2 온도 센서(304)를 비교하게 된다(S220). 상기 제 1 온도 센서(302)와 상기 제 2 온도 센서(304)에서 각각 감지된 온도값의 차이가 상기 메모리(40)에 입력된 설정범위를 벗어나면 액 냉매가 상기 제 2 온도 센서(304)까지 채워지지 않았으므로, 상기 제어부(20)는 상기 밸브 구동부(50)를 통해 상기 제 4 밸브 구동부(54)가 상기 바이패스 배관 밸브(252)를 폐쇄한다(S240). 상기 바이패스 배관 밸브(252)가 폐쇄되면 액 냉매는 상기 하부 헤더(205b)에 계속 채워지게 된다.
- [0144] 그러나, 상기 제 1 온도 센서(302)와 상기 제 2 온도 센서(304)에서 각각 감지된 온도값의 차이가 상기 설정범위 내에 도달하면 액 냉매가 상기 하부 헤더(205b)의 상기 제 2 온도 센서(304)가 설치된 높이까지 채워졌으므로, 상기 제어부(20)는 상기 밸브 구동부(50)에 명령을 전달하여 상기 바이패스 배관 밸브(252)를 개방시킨다(S230). 따라서, 상기 하부 헤더(205b)에 유입된 액 냉매는 상기 바이패스 배관(250)을 통해 실외 열교환기(200)의 출구측으로 바이패스 하여, 실외 열교환기(200)에서의 열교환 성능을 개선할 수 있다.

도면

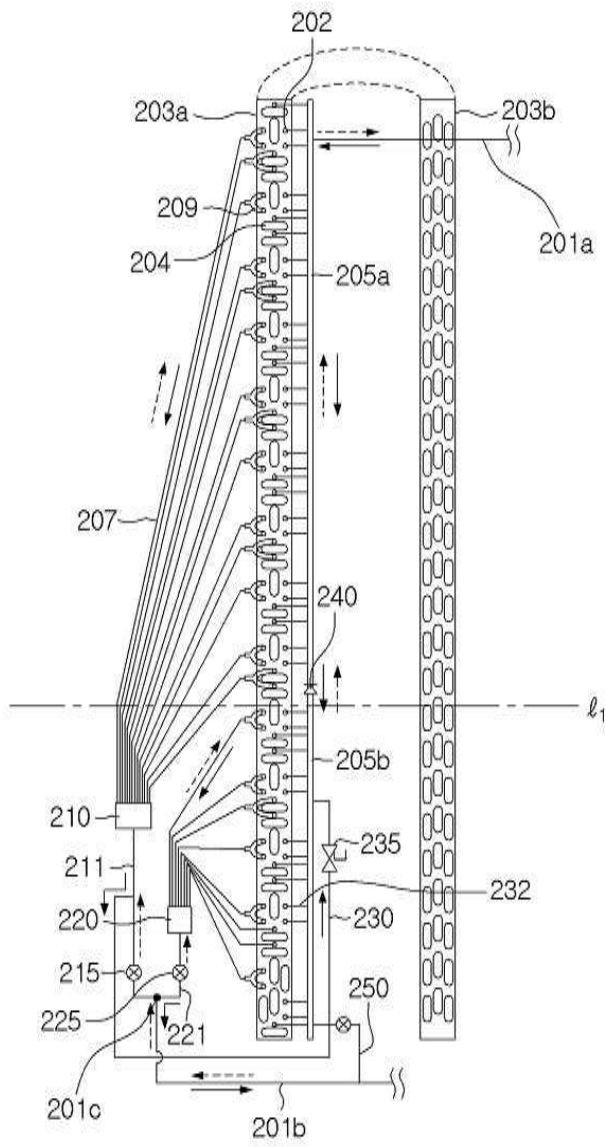
도면1



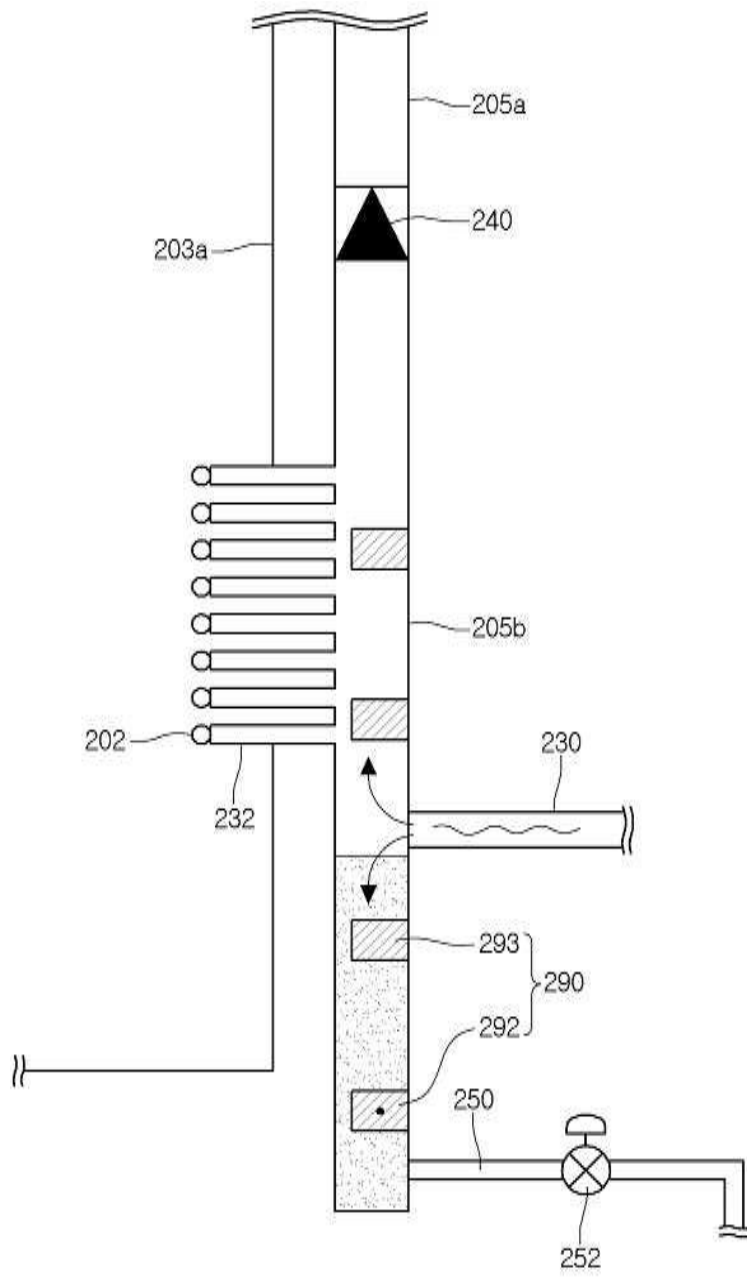
도면2



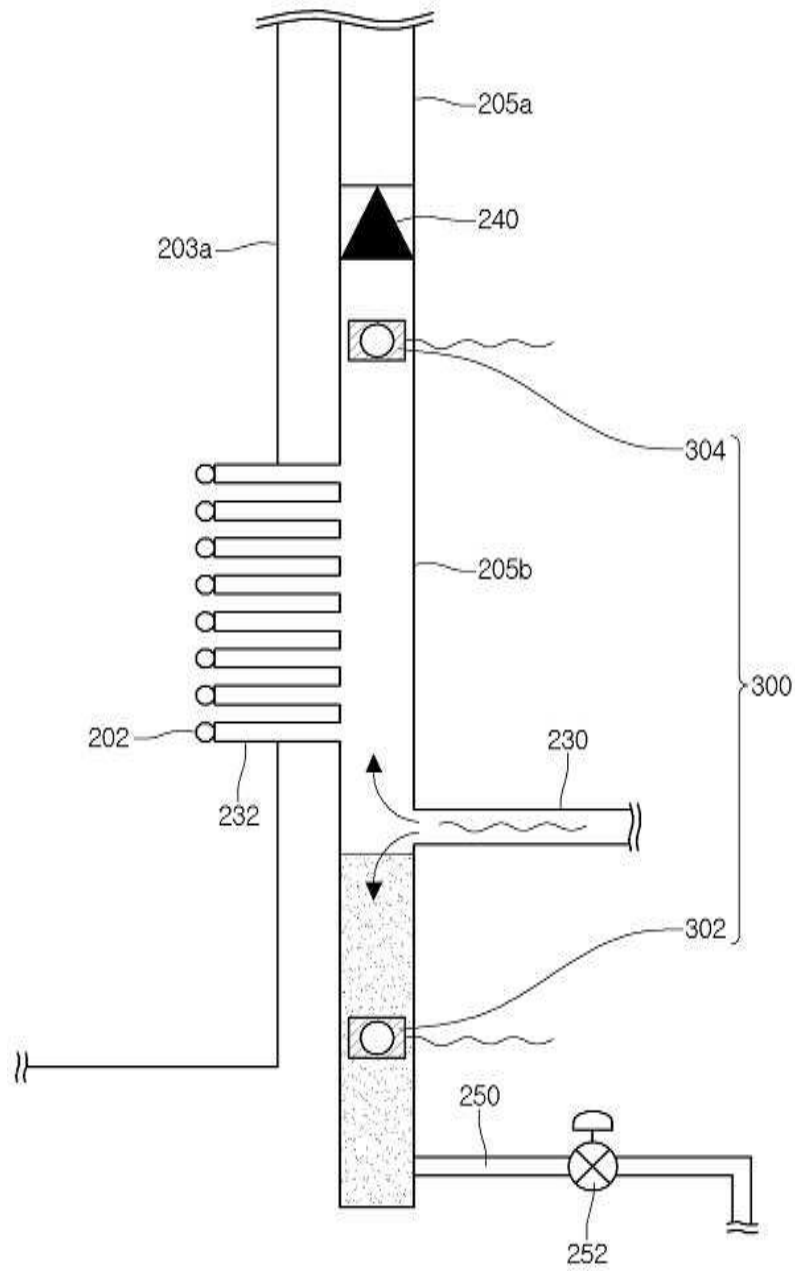
도면3



도면4



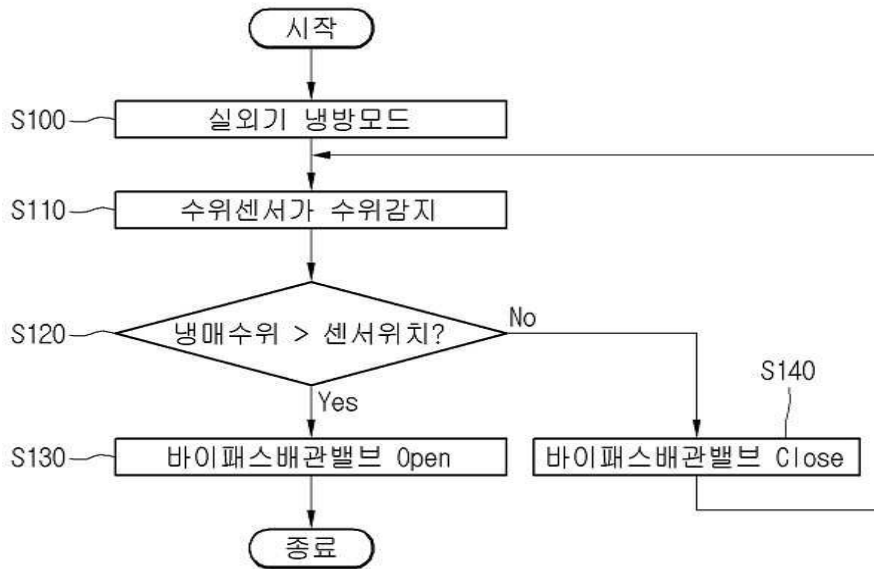
도면5



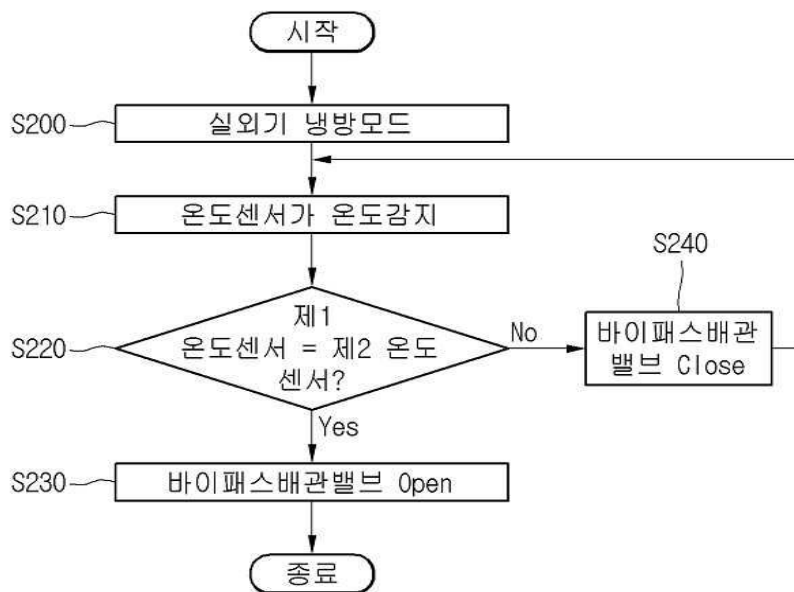
도면6



도면7



도면8



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 제8항

【변경전】

상기 수위 센서는

【변경후】

수위 센서는