



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년08월01일
 (11) 등록번호 10-1425043
 (24) 등록일자 2014년07월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 F25B 39/00 (2006.01) F25B 41/00 (2006.01)
 F28F 9/00 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2012-0081817
 (22) 출원일자 2012년07월26일
 심사청구일자 2012년07월26일
 (65) 공개번호 10-2014-0013699
 (43) 공개일자 2014년02월05일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2010127601 A*
 KR100973916 B1*
 KR1020120053730 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
엘지전자 주식회사
 서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)
 (72) 발명자
김동휘
 경상남도 창원시 성산구 성산패총로 170 LG전자창원1공장
서경원
 경상남도 창원시 성산구 성산패총로 170 LG전자창원1공장
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
박병창

전체 청구항 수 : 총 10 항

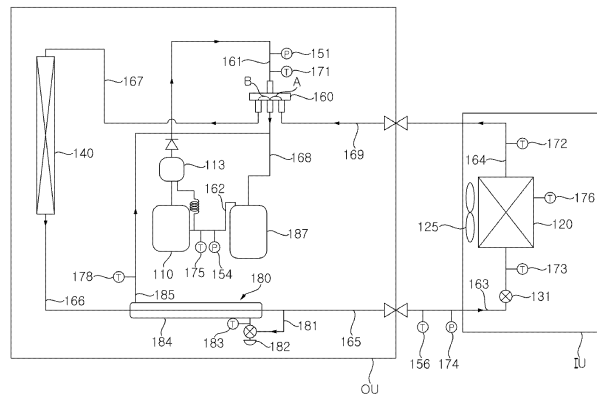
심사관 : 황동울

(54) 발명의 명칭 실외 열교환기

(57) 요약

본 발명의 실시예에 따른 실외 열교환기는, 공기조화기에 포함되어 냉방운전 시 응축기로 작용되고 난방운전시 증발기로 작용되는 실외 열교환기에 있어서, 상기 실외 열교환기는 적어도 2개 이상의 열교환부를 포함하고, 상기 열교환부들의 열교환량은 상기 열교환부들에 인접한 주위의 공기 유동속도에 비례하여 증가하는 것을 특징으로 한다.

대표도



(72) 발명자

박준성

경상남도 창원시 성산구 성산패총로 170 LG전자창
원1공장

심재훈

경상남도 창원시 성산구 성산패총로 170 LG전자창
원1공장

특허청구의 범위

청구항 1

공기조화기에 포함되어 냉방운전 시 응축기로 작용되고 난방운전시 증발기로 작용되는 실외 열교환기에 있어서,
상기 실외 열교환기는 적어도 2개 이상의 열교환부를 포함하고,

상기 열교환부들 중 상기 실외 열교환기 내의 공기 유동속도가 상대적으로 빠른 곳에 배치된 열교환부는 다른 열교환부에 비해 큰 열교환량을 가지고,

상기 열교환부들은,

냉방운전 시 압축기에서 압축된 냉매가 유입되는 제 1 헤더파이프와 연결되어 냉매를 공기와 열교환하는 제 1 열교환부;

냉방운전 시 상기 제 1 열교환부를 통과한 냉매가 유입되는 제 2 헤더파이프와 연결되어 냉매를 공기와 열교환하는 제 2 열교환부; 및

냉방운전 시 상기 제 2 열교환부를 통과한 냉매가 유입되는 제 3 헤더파이프와 연결되어 냉매를 공기와 열교환하는 제 3 열교환부를 포함하고,

냉방운전 시 상기 제 1 열교환부에서 열교환된 냉매를 상기 제 2 헤더파이프로 안내하는 제 1 바이패스 배관;

냉방운전 시 상기 제 2 열교환부에서 열교환된 냉매를 상기 제 3 헤더파이프로 안내하는 제 2 바이패스 배관;

상기 제 1 열교환부와 연결되는 제 1 분배 배관;

상기 제 1 분배 배관에 배치되어 개도를 조절하는 제 1 팽창밸브; 및

상기 제 2 분배 배관에 배치되어 개도를 조절하는 제 2 팽창밸브를 더 포함하고,

상기 제 1 팽창밸브는 냉방운전 시 폐쇄되고, 상기 제 2 팽창밸브는 냉방운전 시 개방되며, 상기 제 2 팽창밸브는 난방운전시 실내 열교환기에서 응축된 냉매를 팽창하고, 상기 제 3 열교환부는 난방운전시 상기 제 2 팽창밸브에서 팽창된 냉매를 공기와 열교환하고,

상기 제 3 헤더파이프는 상기 제 3 열교환부에서 열교환된 냉매가 유입되고,

상기 제 1 팽창밸브는 난방운전시 실내 열교환기에서 응축된 냉매를 팽창하고,

상기 제 1 열교환부는 난방운전시 상기 제 1 팽창밸브에서 팽창된 냉매를 공기와 열교환하고,

제 1 헤더파이프는 상기 제 1 열교환부에서 열교환된 냉매와 상기 제 3 헤더파이프로 유입되어 상기 제 2 헤더파이프를 통과한 냉매가 유입되는 실외 열교환기.

청구항 2

공기조화기에 포함되어 냉방운전 시 응축기로 작용되고 난방운전시 증발기로 작용되는 실외 열교환기에 있어서,
상기 실외 열교환기는 적어도 2개 이상의 열교환부를 포함하고,

상기 열교환부들의 열교환량은 상기 열교환부들에 인접한 주위의 공기 유동속도에 비례하여 증가하고,

상기 열교환부들은,

냉방운전 시 압축기에서 압축된 냉매가 유입되는 제 1 헤더파이프와 연결되어 냉매를 공기와 열교환하는 제 1 열교환부;

냉방운전 시 상기 제 1 열교환부를 통과한 냉매가 유입되는 제 2 헤더파이프와 연결되어 냉매를 공기와 열교환하는 제 2 열교환부; 및

냉방운전 시 상기 제 2 열교환부를 통과한 냉매가 유입되는 제 3 헤더파이프와 연결되어 냉매를 공기와 열교환

하는 제 3 열교환부를 포함하고,

냉방운전 시 상기 제 1 열교환부에서 열교환된 냉매를 상기 제 2 헤더파이프로 안내하는 제 1 바이패스 배관;

냉방운전 시 상기 제 2 열교환부에서 열교환된 냉매를 상기 제 3 헤더파이프로 안내하는 제 2 바이패스 배관;

상기 제 1 열교환부와 연결되는 제 1 분배 배관;

상기 제 1 분배 배관에 배치되어 개도를 조절하는 제 1 팽창밸브; 및

상기 제 2 분배 배관에 배치되어 개도를 조절하는 제 2 팽창밸브를 더 포함하고,

상기 제 1 팽창밸브는 냉방운전 시 폐쇄되고, 상기 제 2 팽창밸브는 냉방운전 시 개방되며, 상기 제 2 팽창밸브는 난방운전시 실내 열교환기에서 응축된 냉매를 팽창하고, 상기 제 3 열교환부는 난방운전시 상기 제 2 팽창밸브에서 팽창된 냉매를 공기와 열교환하고,

상기 제 3 헤더파이프는 상기 제 3 열교환부에서 열교환된 냉매가 유입되고,

상기 제 1 팽창밸브는 난방운전시 실내 열교환기에서 응축된 냉매를 팽창하고,

상기 제 1 열교환부는 난방운전시 상기 제 1 팽창밸브에서 팽창된 냉매를 공기와 열교환하고,

제 1 헤더파이프는 상기 제 1 열교환부에서 열교환된 냉매와 상기 제 3 헤더파이프로 유입되어 상기 제 2 헤더파이프를 통과한 냉매가 유입되는 실외 열교환기.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 열교환부들 중 상기 실외 열교환기 내의 공기 유동속도가 상대적으로 빠른 곳에 배치된 열교환은 다른 열교환부에 비해 큰 열교환 면적을 가지는 것을 특징으로 하는 실외 열교환기.

청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 열교환부들의 열교환 면적은 상기 열교환부들에 인접한 주위의 공기 유동속도에 비례하여 증가하는 것을 특징으로 하는 실외 열교환기.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 실외 열교환기는,

상기 실외 열교환기 내로 외부의 공기가 흡입되는 흡입구;

상기 실외 열교환기 내에서 상기 열교환부들과 열교환된 공기가 토출되는 토출구; 및

상기 흡입구에서 상기 토출구 방향으로 흐르는 공기의 유동을 발생시키는 공기유동 발생부를 더 포함하는 실외 열교환기.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 열교환부들 중 상기 공기유동 발생부에 인접하여 배치된 열교환부의 열교환량은 다른 열교환부의 열교환량보다 큰 실외 열교환기.

청구항 7

제 5 항에 있어서,

상기 공기유동 발생부는,

상기 토출구에 인접하여 배치되는 실외 열교환기.

청구항 8

제 5 항에 있어서,
 상기 토출구는 상기 흡입구 보다 상단에 배치되는 실외 열교환기.

청구항 9

삭제

청구항 10

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,
 상기 제 1 헤더파이프는 상기 제 2 헤더파이프와 연결되고,
 상기 제 2 헤더파이프는 상기 제 3 헤더파이프와 연결되고,
 상기 제 1 헤더파이프에 배치되며 냉방운전 시 상기 제 1 헤더파이프로부터 상기 제 2 헤더파이프로 냉매가 유입되는 것을 방지하는 제 1 체크밸브; 및
 상기 제 2 헤더파이프에 배치되며 냉방운전 시 상기 제 2 헤더파이프로부터 상기 제 3 헤더파이프로 냉매가 유입되는 것을 방지하는 제 2 체크밸브를 더 포함하는 실외 열교환기.

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

제 1 항에 있어서,
 상기 제 1 열교환부의 열교환 면적은 전체 열교환부의 면적 대비 50% 내지 60% 이고,
 상기 제 2 열교환부의 열교환 면적은 전체 열교환부의 면적 대비 30% 내지 40% 이고,
 상기 제 3 열교환부의 열교환 면적은 전체 열교환부의 면적 대비 10% 내지 30% 인 실외 열교환기.

명세서

기술분야

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

배경기술

[0002] 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.

[0003] 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 통

과하여 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.

[0004] 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.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 냉방 운전시와 난방 운전시 냉매의 유로가 가변되는 실외 열교환기를 제공하는 것이다.

[0006] 본 발명의 또 다른 과제는 난방 운전시 냉매와 공기의 열교환을 줄이고 냉방 운전시 냉매와 공기의 열교환을 늘이는 실외 열교환기를 제공하는 것이다.

[0007] 본 발명의 또 다른 과제는 열교환 되는 공기의 유동속도가 빠른 곳에 열교환 량이 큰 열교환부를 배치시켜서 열교환량이 향상된 실외 열교환기를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기 과제를 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예에 따른 실외 열교환기는, 공기조화기에 포함되어 냉방운전 시 응축기로 작용되고 난방운전시 증발기로 작용되는 실외 열교환기에 있어서, 상기 실외 열교환기는 적어도 2개 이상의 열교환부를 포함하고, 상기 열교환부들 중 상기 실외 열교환기 내의 공기 유동속도가 상대적으로 빠른 곳에 배치된 열교환부는 다른 열교환부에 비해 큰 열교환량을 가지는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0009] 본 발명의 실외 열교환기에 따르면 다음과 같은 효과가 하나 혹은 그 이상 있다.

[0010] 열교환되는 공기의 유동속도 가 큰 곳에 큰 열교환 량을 가지는 열교환부를 배치시켜서, 실외 열교환기의 열교환 능력을 향상시키고, 공기 조화기의 효율도 상승시킬 수 있는 이점이 있다.

[0011] 또한, 냉방 운전시와 난방 운전시 냉매의 유로가 가변되는 장점이 있다.

[0012] 또한, 난방 운전시 냉매와 공기의 열교환을 줄이고 냉방 운전시 냉매와 공기의 열교환을 늘여 효율을 극대화 하는 장점도 있다.

[0013] 본 발명의 효과들은 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과들은 청구범위의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0014] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 공기조화기의 구성도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 실외 열교환기의 구성도이다.

도 3은 도 2의 실외 열교환기 내의 공기 유동 속도에 관한 그래프이다.

도 4는 냉방운전 시의 도 2의 실외 열교환기의 동작 상태를 나타내는 동작도이다.

도 5는 난방운전 시의 도 2의 실외 열교환기의 동작 상태를 나타내는 동작도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] 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 속하

는 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.

- [0016] 이하, 본 발명의 실시예들에 의하여 실외 열교환기를 설명하기 위한 도면들을 참고하여 본 발명에 대해 설명하도록 한다.
- [0017] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 공기조화기의 구성도이다.
- [0018] 본 발명의 일 실시예에 따른 공기조화기는, 실외기(OU) 및 실내기(IU)를 포함한다.
- [0019] 실외기(OU)는, 압축기(110), 실외 열교환기(140), 과냉각기(180)를 포함한다. 공기조화기는 1개 또는 복수의 실외기(OU)를 포함할 수 있다.
- [0020] 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.
- [0021] 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.
- [0022] 압축기(110)에 역상의 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.
- [0023] 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.
- [0024] 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.
- [0025] 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)과 연결된다.
- [0026] 과냉각기(180)는 과냉용 열교환기(184), 제2바이패스 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, 제2바이패스 배관(181)은 과냉용 열교환기(184)로부터 토출되는 냉매를 바이패스 시켜서 과냉 팽창 밸브(182)로 유입시키는 기능을 수행한다.
- [0027] 과냉 팽창 밸브(182)는 제2바이패스 배관(181) 상에는 배치되어, 제2바이패스 배관(181)으로 유입되는 역상의 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. 제2바이패스 배관(181) 상에는 과냉 팽창 밸브(182)에서 교축된 냉매의 온도를 측정하는 과냉 온도 센서(183)가 설치된다.
- [0028] 냉방 운전 시, 실외 열교환기(140)를 거친 응축 냉매가 제2바이패스 배관(181)을 통하여 유입된 저온의 냉매와 과냉용 열교환기(184)에서 열교환하여 과냉된 후 실내기(IU)로 유동한다.
- [0029] 제2바이패스 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.
- [0030] 과냉각기(180)와 실내기(IU)를 연결하는 액관(165) 상에는 액관 온도 센서(174) 및 액관 압력 센서(156)가 설치된다.
- [0031] 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.
- [0032] 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.

- [0033] 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.
- [0034] 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.
- [0035] 상술한 공기조화기의 냉방 운전시 냉매의 흐름은 다음과 같다.
- [0036] 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.
- [0037] 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.
- [0038] 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.
- [0039] 상술한 공기조화기의 난방 운전시 냉매의 흐름은 다음과 같다.
- [0040] 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 유입되고 실외 열교환기(140)에서 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.
- [0041] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 실외 열교환기의 구성도, 도 3은 도 2의 실외 열교환기 내의 공기 유동 속도에 관한 그래프이다.
- [0042] 도 2 및 도 3을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 실외 열교환기(140)는, 적어도 2개 이상의 열교환부(143a)(143b)(143c)를 포함하고, 열교환부들(143a)(143b)(143c) 중 실외 열교환기(140) 내의 공기 유동속도가 상대적으로 빠른 곳에 배치된 열교환부(141a)는 다른 열교환부(143b)(143c)에 비해 큰 열교환량을 가진다.
- [0043] 또한, 다른 실시예에 따른 실외 열교환기(140)는, 열교환부들(143a)(143b)(143c)의 열교환량은 열교환부들(143a)(143b)(143c)에 인접한 주위의 공기 유동속도에 비례하여 증가할 수 있다.
- [0044] 여기서, 열교환부들(143a)(143b)(143c)은 예를 들면, 도 2에서 도시하는 바와 같이, 제 1 열교환부(143a)와 제 2 열교환부(143b)와 제 3 열교환부(143c)를 포함할 수 있다. 다만, 열교환부들의 개수는 이에 한정되는 것은 아니고, 당업자가 적절한 개수를 선택할 수 있으나, 제조비용 대비 효과를 고려하면 2개 내지 4개가 바람직할 것이다.
- [0045] 열교환부들(143a)(143b)(143c)의 배치와 연결은 후술한다.
- [0046] 열교환부들(143a)(143b)(143c)은 열교환부들(143a)(143b)(143c)의 내부를 흐르는 냉매와 외부의 공기가 열교환되는 장치이다. 열교환부들(143a)(143b)(143c)은 예를 들면, 냉매가 유동하는 복수의 냉매튜브와 복수의 전열핀으로 구성되어 냉매와 공기가 열교환 된다.
- [0047] 실외 열교환기(140)는 실외기(OU)에 설치될 수도 있고, 단독으로 설치될 수 있다.
- [0048] 실외 열교환기(140)는 도 2에서 도시하는 바와 같이, 열교환부들(143a)(143b)(143c)이 내부에 구비되고, 열교환부들(143a)(143b)(143c)과 외부의 공기가 접촉할 수 있는 일정한 공간을 가지는 구조를 가질 수 있다.
- [0049] 또한, 실외 열교환기(140)는 실외기(OU)의 내부에 구비될 수도 있다.

- [0050] 여기서, 실외 열교환기(140) 내의 공기 유동속도의 의미는, 상술한 바와 같이 실외 열교환기(140) 내에 열교환부들(143a)(143b)(143c)과 외부의 공기가 접촉할 수 있는 일정한 공간 내의 공기의 유동속도를 의미한다.
- [0051] 또한, 열교환부들(143a)(143b)(143c)에 인접한 주위의 공기 유동속도의 의미는, 열교환부들(143a)(143b)(143c)과 외부에서 흡입된 공기가 접촉되어 열교환되는 영역의 공기 유동속도를 의미한다.
- [0052] 실외 열교환기(140)는 열교환부들(143a)(143b)(143c) 중 실외 열교환기(140) 내의 공기 유동속도가 상대적으로 빠른 곳에 배치된 열교환부(143a)가 다른 열교환부(143b)(143c)에 비해 큰 열교환량을 가지기 위해, 실외 열교환기(140) 내의 공기 유동속도가 상대적으로 빠른 곳에 배치된 열교환부(143a)의 열교환 면적은 다른 열교환부(143b)(143c)의 열교환 면적에 비해 클 수 있다. 예를 들면, 상단에서 하단으로 제 1 열교환부(143a), 제 2 열교환부(143b) 및 제 3 열교환부(143c)가 순서대로 배치되고, 제 1 열교환부(143a)가 위치한 곳의 공기 유동속도가 다른 곳 보다 빠른 경우, 제 1 열교환부(143a)의 열교환량은 제 2 열교환부(143b) 및 제 3 열교환부(143c)의 열교환량 보다 클 수 있다. 또한, 제 1 열교환부(143a)의 냉매튜브의 개수가 제 2 열교환부(143b) 및 제 3 열교환부(143c)의 냉매튜브의 개수 보다 클 수 있다. 또한, 열교환부들(143a)(143b)(143c)은 실외 열교환기(140) 내의 공기 유동속도가 상대적으로 빠른 곳에 가깝게 배치될수록 큰 열교환량을 가질 수도 있다.
- [0053] 열교환부들(143a)(143b)(143c)의 열교환 면적은 열교환부들(143a)(143b)(143c)에 인접한 주위의 공기 유동속도에 비례하여 증가할 수 있다.
- [0054] 예를 들면, 상단에서 하단으로 제 1 열교환부(143a), 제 2 열교환부(143b) 및 제 3 열교환부(143c)가 순서대로 배치되고, 제 3 열교환부(143c)에서 제 1 열교환부(143a)의 방향으로 진행할 수록 공기의 유동속도가 증가한다면, 제 3 열교환부(143c)의 열교환량은 제 2 열교환부(143b)의 열교환량 보다 작고, 제 2 열교환부(143b)의 열교환량은 제 1 열교환부(143a)의 열교환량 보다 작게 형성될 수 있다.
- [0055] 여기서, 비례의 의미는 수학적 의미의 정확한 비례를 의미하는 것은 아니고, 선형적 또는 비선형적 비례를 포함하는 의미이다.
- [0056] 바람직하게는, 제 1 열교환부(143a)의 열교환 면적은 전체 열교환부의 면적 대비 50% 내지 60% 이고, 제 2 열교환부(143b)의 열교환 면적은 전체 열교환부의 면적 대비 30% 내지 40% 이고, 제 3 열교환부(143c)의 열교환 면적은 전체 열교환부의 면적 대비 10% 내지 30% 일 수 있다. 즉, 전체 열교환부들(143a)(143b)(143c)의 면적인 100% 범위 내에서, 상기 비율에 따라 열교환 면적을 설정할 수 있다.
- [0057] 여기서 공기의 유동은 자연적 또는 인위적 유동을 포함한다.
- [0058] 실외 열교환기(140)에서 외부의 공기의 유동속도가 큰 경우, 큰 열교환 능력을 가지게 되므로, 열교환되는 공기의 유동속도가 큰 곳에 큰 열교환량을 가지는 열교환부를 배치시켜서, 실외 열교환기(140)의 열교환 능력을 향상시키고, 공기 조화기의 효율도 상승시킬 수 있는 이점이 있다.
- [0059] 이하에서, 실외 열교환기(140) 내의 공기 유동속도를 기준으로 설명하지만, 이는 열교환부들(143a)(143b)(143c)에 인접한 주위의 공기 유동속도로도 해석될 수 있다.
- [0060] 실외 열교환기(140) 내 또는 열교환부들(143a)(143b)(143c)의 주위의 공기유동을 위해서 실외 열교환기(140)에는 실외 열교환기(140) 내로 외부의 공기가 흡입되는 흡입구(193)와, 실외 열교환기(140) 내에서 열교환부들(143a)(143b)(143c)과 열교환된 공기가 토출되는 토출구(194)와, 흡입구(193)에서 토출구(194) 방향으로 흐르는 공기의 유동을 발생시키는 공기유동 발생부를 더 포함할 수 있다.
- [0061] 토출구(194)와 흡입구(193)는 하우징(195)의 일측에 형성되는 개구부일 수 있다. 하우징(195)은 외부 공기와 열교환부들(143a)(143b)(143c)이 접촉하는 공간을 제공한다. 그리고, 하우징(195)은 실외기(OU)의 케이싱일 수도 있다.
- [0062] 그리고, 토출구(194)는 흡입구(193) 보다 상단에 배치될 수 있다. 즉, 대형 공기 조화기에서 열교환 효율을 향상시키기 위해 토출구(194)는 상단에 배치하고, 흡입구(193)는 하단 측면에 배치하는 것이 보통이다. 이 경우, 도 2에서 도시하는 바와 같이 공기의 흐름이 형성된다.
- [0063] 상기 공기유동 발생부는 공기의 유동을 발생시키는 장치이고, 예를 들면, 팬(191)과 팬(191)을 회전시키는 팬모터(192)를 포함할 수 있다.
- [0064] 상기 공기유동 발생부는 토출구(194) 배치될 수 있다. 이 경우 실외 열교환기(140)의 공기 유동속도는 도 3에서

도시하는 바와 같이 상기 공기유동 발생부에 인접할 수록 커지게 된다.

- [0065] 효과적인 열교환을 위해서 열교환부들(143a)(143b)(143c) 중 상기 공기유동 발생부에 인접하여 배치된 열교환부의 열교환량은 다른 열교환부 보다 클 수 있다. 예를 들면, 제 1 열교환부(143a)는 공기유동 발생부에 인접한 토출구(194) 측에 위치하고, 제 2 열교환부(143b)는 제 1 열교환부(143a)의 하단에 위치하며, 제 3 열교환부(143c)는 제 2 열교환부(143b)의 하단에 위치한다면, 제 1 열교환부(143a)의 열교환 량 또는 열교환 면적은 제 2 열교환부(143b) 및 제 3 열교환부(143c) 보다 크게 형성된다. 또한, 제 1 열교환부(143a)의 열교환 량은 제 2 열교환부(143b)의 열교환 량 보다 크고, 제 2 열교환부(143b)의 열교환 량은 제 3 열교환부(143c)의 열교환 량 보다 클 수 있다.
- [0066] 열교환부들(143a)(143b)(143c)의 배치와 연결관계는 다음과 같다.
- [0067] 열교환부들(143a)(143b)(143c)은 냉방운전 시 압축기(110)에서 압축된 냉매가 유입되는 제 1 헤더파이프(141a)와 연결되어 냉매를 공기와 열교환하는 제 1 열교환부(143a)와, 냉방운전 시 제 1 열교환부(143a)를 통과한 냉매가 유입되는 제 2 헤더파이프(141b)와 연결되어 냉매를 공기와 열교환하는 제 2 열교환부(143b)와, 냉방운전 시 제 2 열교환부(143b)를 통과한 냉매가 유입되는 제 3 헤더파이프(141c)와 연결되어 냉매를 공기와 열교환하는 제 3 열교환부(143c)를 포함한다.
- [0068] 또한 실시예의 실외 열교환기(140)는 냉방운전 시 제 1 열교환부(143a)에서 열교환된 냉매를 상기 제 2 헤더파이프(141b)로 안내하는 제 1 바이패스 배관(144a)과, 냉방운전 시 제 2 열교환부(143b)에서 열교환된 냉매를 상기 제 3 헤더파이프(141c)로 안내하는 제 2 바이패스 배관(144b)을 더 포함한다.
- [0069] 즉, 실외 열교환기(140)는 압축기(110)와 연결된 제 1 헤더파이프(141a)와, 일측이 제 1 헤더파이프(141a)와 연결되며 냉매를 공기와 열교환하는 제 1 열교환부(143a)와, 제 1 열교환부(143a)의 타측과 연결되는 제 1 바이패스 배관(144a)과, 제 1 열교환부(143a)의 타측과 연결되는 제 1 분배 배관(148a)과, 제 1 헤더파이프(141a) 및 제 1 바이패스 배관(144a)과 연결되는 제 2 헤더파이프(141b)와, 일측이 제 2 헤더파이프(141b)와 연결되며 냉매를 공기와 열교환하는 제 2 열교환부(143b)와, 제 2 열교환부(143b)의 타측과 연결되는 제 2 바이패스 배관(144b)과, 제 2 헤더파이프(141b) 및 제 2 바이패스 배관(144b)과 연결되는 제 3 헤더파이프(141c)와, 일측이 제 3 헤더파이프(141c)와 연결되며 냉매를 공기와 열교환하는 제 3 열교환부(143c)와, 제 3 열교환부(143c)의 타측과 연결되는 제 2 분배 배관(148b)을 포함한다.
- [0070] 제 1 헤더파이프(141a)의 일단은 제 2 유입배관(167)과 연결되어 압축기(110)와 연결된다. 제 1 헤더파이프(141a)의 타단은 제 1 바이패스 배관(144a) 및 제 2 헤더파이프(141b)와 연결된다. 제 1 헤더파이프(141a)의 타단에는 제 1 체크밸브(142a)가 배치된다. 제 1 체크밸브(142a)는 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.
- [0071] 제 1 헤더파이프(141a)는 제 1 열교환부(143a)의 일측과 연결된다. 제 1 헤더파이프(141a)는 제 1 열교환부(143a)의 복수의 냉매튜브와 연결된다. 즉, 제 1 헤더파이프(141a)는 제 1 열교환부(143a)의 복수의 냉매튜브로 분지된다.
- [0072] 제 1 열교환부(143a)는 일측이 제 1 헤더파이프(141a)와 연결되고, 타측이 제 1 가변헤더파이프(146a)와 연결된다. 제 1 열교환부(143a)는 냉매가 유동하는 복수의 냉매튜브와 복수의 전열핀으로 구성되어 냉매를 공기와 열교환한다. 제 1 열교환부(143a)의 복수의 냉매튜브의 일측은 제 1 헤더파이프(141a)로 합지되고, 타측은 제 1 가변헤더파이프(146a)로 합지된다.
- [0073] 제 1 가변헤더파이프(146a)는 제 1 열교환부(143a)의 타측과 연결되고, 제 1 바이패스 배관(144a)과 연결되고, 제 1 분배기(147a)와 연결된다.
- [0074] 제 1 가변헤더파이프(146a)는 제 1 열교환부(143a)의 복수의 냉매튜브와 연결된다. 즉, 제 1 가변헤더파이프(146a)는 제 1 열교환부(143a)의 복수의 냉매튜브로 분지된다.
- [0075] 제 1 가변헤더파이프(146a)는 복수의 냉매파이프로 분지되어 제 1 분배기(147a)와 연결된다. 제 1 열교환부(143a)의 복수의 냉매튜브는 제 1 가변헤더파이프(146a)로 합지된 후 다시 복수의 냉매파이프로 분지되어 제 1 분배기(147a)와 연결된다. 실시예에 따라, 제 1 가변헤더파이프(146a)는 생략되어 제 1 열교환부(143a)의 복수의 냉매튜브가 제 1 분배기(147a)로 연결될 수 있다.
- [0076] 제 1 가변헤더파이프(146a)의 일단은 제 1 바이패스 배관(144a)와 연결된다. 실시예에 따라, 제 1 가변헤더파이

프(146a)는 생략되어 제 1 바이패스 배관(144a)이 제 1 열교환부(143a)의 복수의 냉매튜브와 연결되거나, 제 1 바이패스 배관(144a)이 제 1 분배기(147a) 또는 제 1 분배 배관(148a)과 연결될 수 있다.

- [0077] 제 1 분배기(147a)는 제 1 가변헤더파이프(146a)와 제 1 분배 배관(148a)을 연결한다. 제 1 분배기(147a)는 제 1 가변헤더파이프(146a)에서 분지된 복수의 냉매파이프를 제 1 분배 배관(148a)으로 합지한다. 실시예에 따라 제 1 분배기(147a)는 제 1 열교환부(143a)의 복수의 냉매튜브를 제 1 분배 배관(148a)으로 합지한다.
- [0078] 제 1 분배 배관(148a)은 제 1 분배기(147a) 및 제 1 가변헤더파이프(146a)를 통하여 제 1 열교환부(143a)의 타측과 연결된다. 제 1 분배 배관(148a)은 제 1 유입배관(166)과 연결된다.
- [0079] 제 1 분배 배관(148a)에는 제 1 분배 배관(148a)의 개도를 조절하는 제 1 팽창밸브(149a)가 배치된다. 제 1 팽창밸브(149a)는 제 1 분배 배관(148a)을 통과하는 냉매를 교축하거나 바이패스하거나 차단할 수 있다.
- [0080] 제 1 바이패스 배관(144a)은 일단이 제 1 가변헤더파이프(146a)와 연결되고, 타단이 제 2 헤더파이프(141b)와 연결된다. 제 1 바이패스 배관(144a)에는 개폐되어 냉매의 흐름을 조절하는 제 1 단속밸브(145a)가 배치된다. 제 1 단속밸브(145a)는 개방되어 제 1 가변헤더파이프(146a)로부터 제 2 헤더파이프(141b)로 냉매가 유동하도록 하고, 폐쇄되어 제 2 헤더파이프(141b)로부터 제 1 가변헤더파이프(146a) 냉매가 유동하는 것을 차단할 수 있다.
- [0081] 제 2 헤더파이프(141b)의 일단은 제 1 바이패스 배관(144a) 및 제 1 헤더파이프(141a)와 연결되고, 타단은 제 2 바이패스 배관(144b) 및 제 3 헤더파이프(141c)와 연결된다. 제 2 헤더파이프(141b)의 타단에는 제 2 체크밸브(142b)가 배치된다. 제 2 체크밸브(142b)는 제 2 헤더파이프(141b)로부터 제 3 헤더파이프(141c)로 냉매가 유입되는 것을 방지하고, 제 3 헤더파이프(141c)로부터 제 2 헤더파이프(141b)로 냉매가 유입되는 것은 허용한다.
- [0082] 제 2 헤더파이프(141b)는 제 2 열교환부(143b)의 일측과 연결된다. 제 2 헤더파이프(141b)는 제 2 열교환부(143b)의 복수의 냉매튜브와 연결된다. 즉, 제 2 헤더파이프(141b)는 제 2 열교환부(143b)의 복수의 냉매튜브로 분지된다.
- [0083] 제 2 열교환부(143b)는 일측이 제 2 헤더파이프(141b)와 연결되고, 타측이 제 2 가변헤더파이프(146b)와 연결된다. 제 2 열교환부(143b)는 냉매가 유동하는 복수의 냉매튜브와 복수의 전열핀으로 구성되어 냉매를 공기와 열교환한다. 제 2 열교환부(143b)의 복수의 냉매튜브의 일측은 제 2 헤더파이프(141b)로 합지되고, 타측은 제 2 가변헤더파이프(146b)로 합지된다.
- [0084] 제 2 가변헤더파이프(146b)는 제 2 열교환부(143b)의 타측과 연결되고, 제 2 바이패스 배관(144b)과 연결되고, 제 2 분배기(147b)와 연결된다.
- [0085] 제 2 가변헤더파이프(146b)는 제 2 열교환부(143b)의 복수의 냉매튜브와 연결된다. 즉, 제 2 가변헤더파이프(146b)는 제 2 열교환부(143b)의 복수의 냉매튜브로 분지된다.
- [0086] 제 2 가변헤더파이프(146b)의 일단은 제 2 바이패스 배관(144b)와 연결된다. 실시예에 따라, 제 2 가변헤더파이프(146b)는 생략되어 제 2 바이패스 배관(144b)이 제 2 열교환부(143b)의 복수의 냉매튜브와 연결될 수 있다.
- [0087] 제 2 바이패스 배관(144b)은 일단이 제 2 가변헤더파이프(146b)와 연결되고, 타단이 제 3 헤더파이프(141c)와 연결된다. 제 2 바이패스 배관(144b)에는 개폐되어 냉매의 흐름을 조절하는 제 2 단속밸브(145b)가 배치된다. 제 2 단속밸브(145b)는 개방되어 제 2 가변헤더파이프(146b)로부터 제 3 헤더파이프(141c)로 냉매가 유동하도록 하고, 폐쇄되어 제 3 헤더파이프(141c)로부터 제 2 가변헤더파이프(146b) 냉매가 유동하는 것을 차단할 수 있다.
- [0088] 제 3 헤더파이프(141c)의 일단은 제 2 바이패스 배관(144b) 및 제 2 헤더파이프(141b)와 연결된다. 제 3 헤더파이프(141c)는 제 3 열교환부(143c)의 일측과 연결된다. 제 3 헤더파이프(141c)는 제 3 열교환부(143c)의 복수의 냉매튜브와 연결된다. 즉, 제 3 헤더파이프(141c)는 제 3 열교환부(143c)의 복수의 냉매튜브로 분지된다.
- [0089] 제 3 열교환부(143c)는 일측이 제 2 헤더파이프(141b)와 연결되고, 타측이 제 2 분배기(147b)와 연결된다. 제 3 열교환부(143c)는 냉매가 유동하는 복수의 냉매튜브와 복수의 전열핀으로 구성되어 냉매를 공기와 열교환한다. 제 3 열교환부(143c)의 복수의 냉매튜브의 일측은 제 3 헤더파이프(141c)로 합지되고, 타측은 제 2 분배기

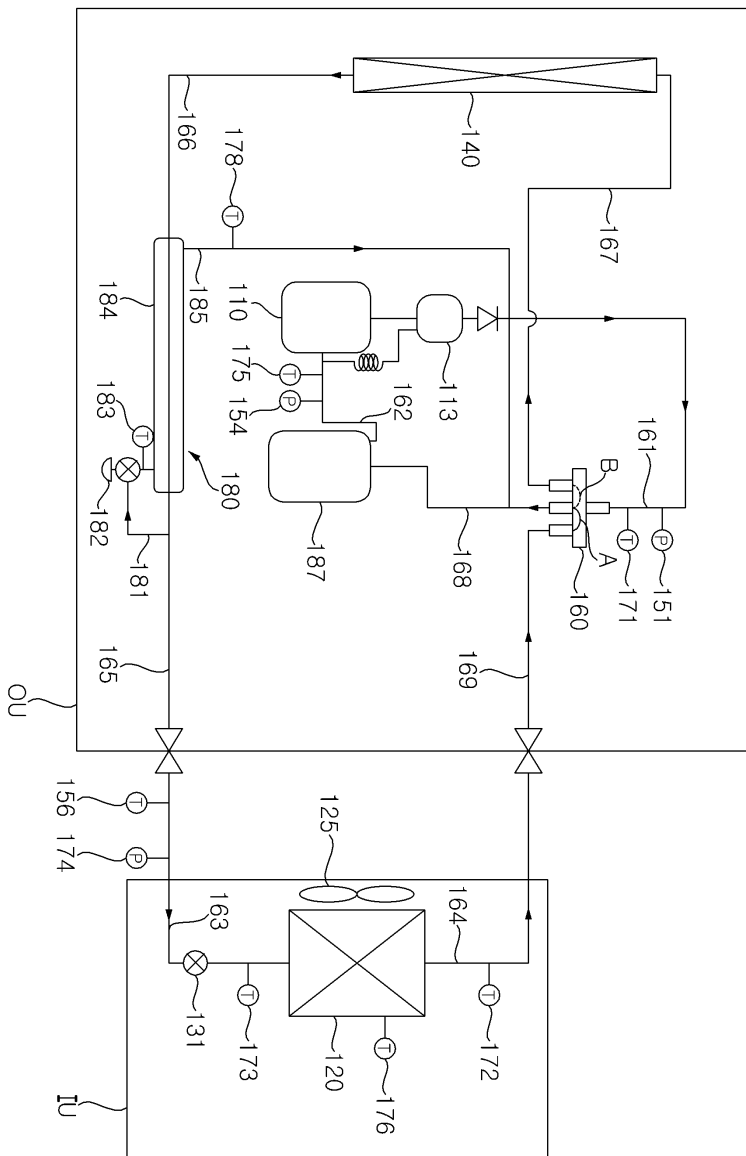
(147b)로 합지된다.

- [0090] 제 2 분배기(147b)는 제 3 열교환부(143c)와 제 2 분배 배관(148b)을 연결한다. 제 2 분배기(147b)는 제 3 열교환부(143c)에서 분지된 복수의 냉매튜브를 제 2 분배 배관(148b)으로 합지한다.
- [0091] 제 2 분배 배관(148b)은 제 2 분배기(147b)를 통하여 제 3 열교환부(143c)의 타측과 연결된다. 제 2 분배 배관(148b)은 제 1 유입배관(166)과 연결된다.
- [0092] 제 2 분배 배관(148b)에는 제 2 분배 배관(148b)의 개도를 조절하는 제 2 팽창밸브(149b)가 배치된다. 제 2 팽창밸브(149b)는 제 2 분배 배관(148b)을 통과하는 냉매를 교축하거나 바이패스하거나 차단할 수 있다.
- [0093] 상술한 제 2 열교환부(143b)는 제 1 열교환부(143a)의 하단에 배치되고, 제 3 열교환부(143c)는 제 2 열교환부(143b)의 하단에 배치된다. 즉, 제 1 열교환부(143a), 제 2 열교환부(143b) 및 제 3 열교환부(143c)는 수직으로 배치되어 복수의 전열핀이 공유될 수 있다.
- [0094] 상술한 제 1 헤더파이프(141a), 제 2 헤더파이프(141b) 및 제 3 헤더파이프(141c)는 수직으로 연결되어 하나의 파이프를 구성할 수 있다.
- [0095] 실시예에 따라, 상술한 제 2 헤더파이프(141b), 제 2 열교환부(143b) 및 제 2 바이패스 배관(144b)은 복수로 구비되어 상술한 과정을 반복하여 연결될 수 있다.
- [0096] 도 4는 냉방운전 시의 도 2의 실외 열교환기의 동작 상태를 나타내는 동작도이다.
- [0097] 도 4를 참고하면, 상술한 실외 열교환기(140)의 냉방 운전시 냉매의 흐름은 다음과 같다.
- [0098] 압축기(110)에서 압축된 냉매는 제 2 유입배관(167)을 통하여 제 1 헤더파이프(141a)로 유입된다. 제 1 헤더파이프(141a)로 유입된 냉매는 제 1 체크밸브(142a)에 의하여 제 2 헤더파이프(141b)로 유입되는 것이 방지된다. 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 가변헤더파이프(146a)로 유동된다.
- [0100] 냉방 운전시 제 1 팽창밸브(149a)는 폐쇄되어 제 1 가변헤더파이프(146a)로 유동된 냉매는 제 1 분배기(147a) 및 제 1 분배 배관(148a)으로 유동되지 못한다. 냉방운전 시 제 1 단속밸브(145a)가 개방되어 제 1 가변헤더파이프(146a)로 유동된 냉매는 제 1 바이패스 배관(144a)으로 유동된다.
- [0101] 제 1 바이패스 배관(144a)을 통과한 냉매는 제 2 헤더파이프(141b)로 유입된다. 제 2 헤더파이프(141b)로 유입된 냉매는 제 2 열교환부(143b)로 유동된다.
- [0102] 제 2 열교환부(143b)로 유동된 냉매는 공기와 열교환되어 재차 응축된다. 제 2 열교환부(143b)에서 응축된 냉매는 제 2 가변헤더파이프(146b)로 유동된다. 냉방운전 시 제 2 단속밸브(145b)가 개방되어 제 2 가변헤더파이프(146b)로 유동된 냉매는 제 2 바이패스 배관(144b)으로 유동된다.
- [0103] 제 2 바이패스 배관(144b)을 통과한 냉매는 제 3 헤더파이프(141c)로 유입된다. 제 3 헤더파이프(141c)로 유입된 냉매는 제 3 열교환부(143c)로 유동된다.
- [0104] 제 3 열교환부(143c)로 유동된 냉매는 공기와 열교환되어 재차 응축된다. 제 3 열교환부(143c)에서 응축된 냉매는 제 2 분배기(147b)로 유동된다. 냉방운전 시 제 2 팽창밸브(149b)는 완전 개방되어 제 2 분배 배관(148b)으로 유입된다.
- [0105] 제 2 분배 배관(148b)을 통과한 냉매는 제 1 유입배관(166)으로 유동되어 액관(165)을 통하여 실내기(IU)로 유동된다.
- [0106] 실시예에 따라, 상술한 제 2 헤더파이프(141b), 제 2 열교환부(143b) 및 제 2 바이패스 배관(144b)은 복수로 구비되어 냉매가 더 많이 반복되어 응축될 수 있다. 또한, 외부 공기의 유동속도에 따라 각 열교환부들(143a)(143b)(143c)의 열교환량을 달리하여서 열교환량을 상승시킬 수 있다.
- [0107] 도 5는 난방운전 시의 도 2의 실외 열교환기의 동작 상태를 나타내는 동작도이다.

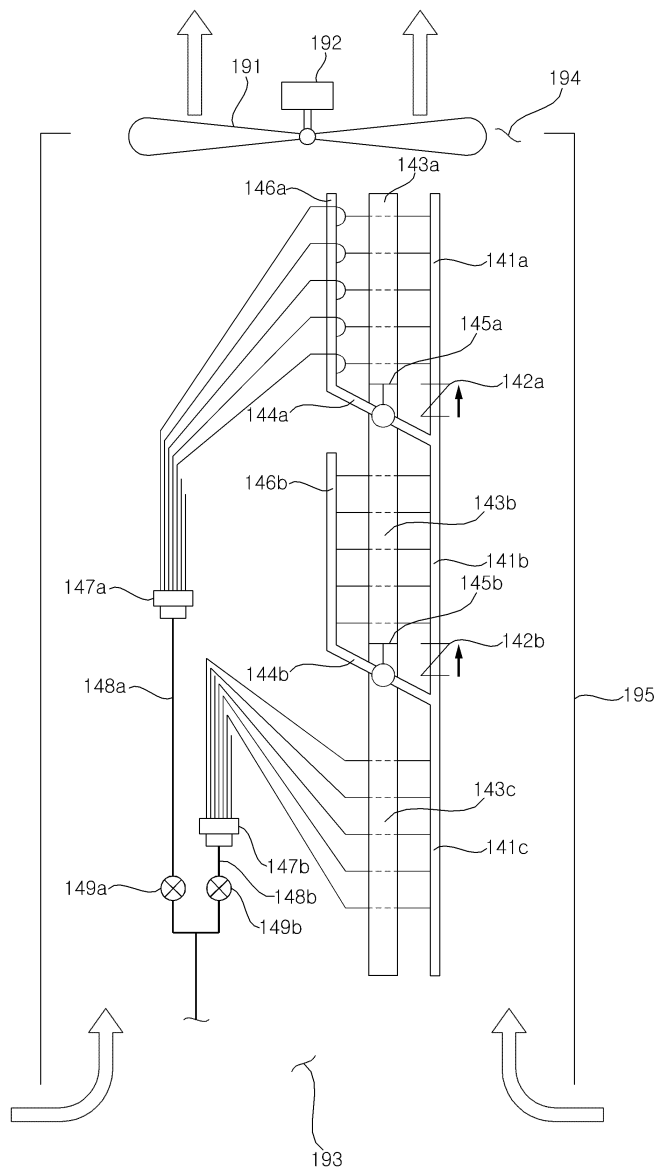
- [0108] 도 5를 참고하면, 상술한 실외 열교환기(140)의 난방 운전시 냉매의 흐름은 다음과 같다.
- [0109] 실내기(IU)의 실내 열교환기(120)에서 응축된 냉매는 액관(165)을 통하여 제 1 유입배관(166)으로 유동된다. 제 1 유입배관(166)으로 유동된 냉매는 제 1 분배 배관(148a)과 제 2 분배 배관(148b)으로 각각 유동된다.
- [0110] 제 2 분배 배관(148b)으로 유동된 냉매는 개도가 조절된 제 2 팽창밸브(149b)에서 팽창된다 제 2 팽창밸브(149b)에서 팽창된 냉매는 제 2 분배기(147b)를 거쳐 제 3 열교환부(143c)로 유동된다.
- [0111] 제 3 열교환부(143c)로 유동된 냉매는 공기와 열교환되어 증발된다. 제 3 열교환부(143c)에서 증발된 냉매는 제 3 헤더파이프(141c)로 유입된다.
- [0112] 난방 운전시 제 2 단속밸브(145b)는 폐쇄되어 제 3 헤더파이프(141c)로 유입된 냉매는 제 2 바이패스 배관(144b)으로 유동되지 못한다. 제 3 헤더파이프(141c)로 유입된 냉매는 제 2 헤더파이프(141b)로 유입된다.
- [0113] 난방 운전시 제 1 단속밸브(145a)는 폐쇄되어 제 2 헤더파이프(141b)로 유입된 냉매는 제 1 바이패스 배관(144a)으로 유동되지 못한다. 제 2 헤더파이프(141b)로 유입된 냉매는 제 1 헤더파이프(141a)로 유입된다.
- [0114] 한편, 제 1 분배 배관(148a)으로 유동된 냉매는 개도가 조절된 제 1 팽창밸브(149a)에서 팽창된다 제 1 팽창밸브(149a)에서 팽창된 냉매는 제 1 분배기(147a) 및 제 1 가변헤더파이프(146a)로 유동된다.
- [0115] 난방운전시 제 1 단속밸브(145a)는 폐쇄되어 제 1 가변헤더파이프(146a)로 유입된 냉매는 제 2 헤더파이프(141b)로 유동되지 못한다. 제 1 가변헤더파이프(146a)로 유입된 냉매는 제 1 열교환부(143a)로 유동된다.
- [0116] 제 1 열교환부(143a)로 유동된 냉매는 공기와 열교환되어 증발된다. 제 1 열교환부(143a)에서 증발된 냉매는 제 1 헤더파이프(141a)로 유입된다.
- [0117] 제 1 열교환부(143a)에서 증발된 냉매와 제 3 헤더파이프(141c) 및 제 2 헤더파이프(141b)를 통과한 냉매는 제 2 유입배관(167)으로 유동되어 압축기(110)로 유동된다.
- [0118] 실시예에 따라, 상술한 제 2 헤더파이프(141b), 제 2 열교환부(143b) 및 제 2 바이패스 배관(144b)이 복수로 구비되어도 냉매는 제 1 열교환부(143a) 및 제 3 열교환부(143c)에서만 증발된다.
- [0119] 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 도시하고 설명하였지만, 본 발명은 상술한 특정의 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.

도면

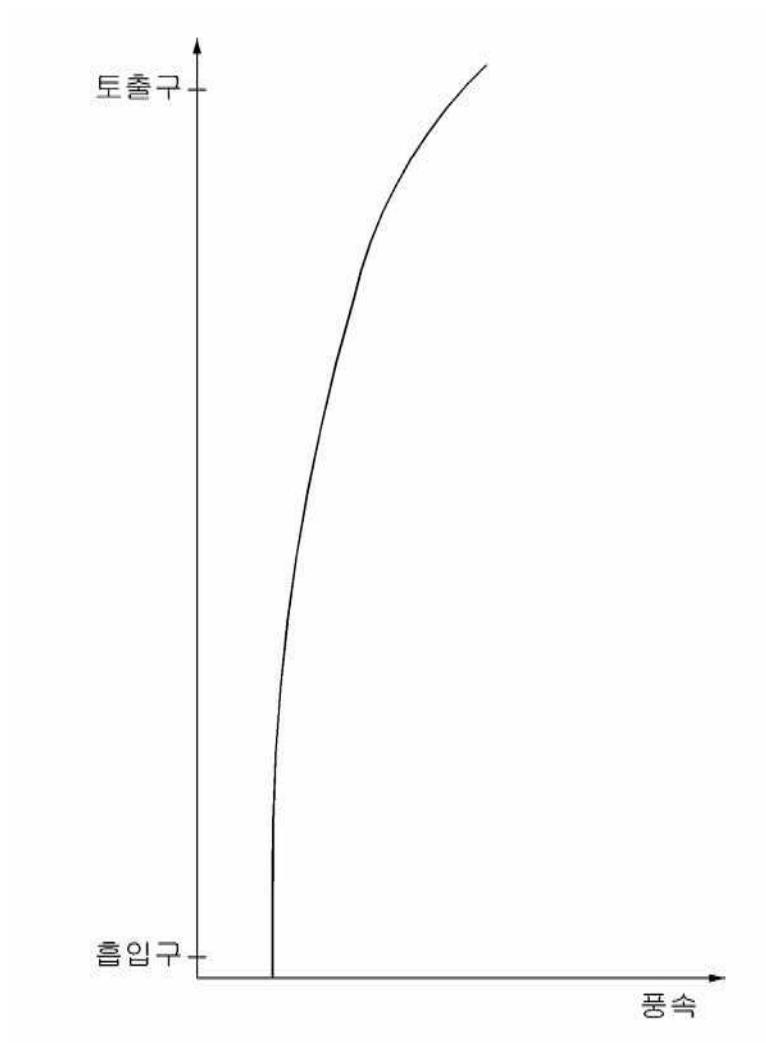
도면1



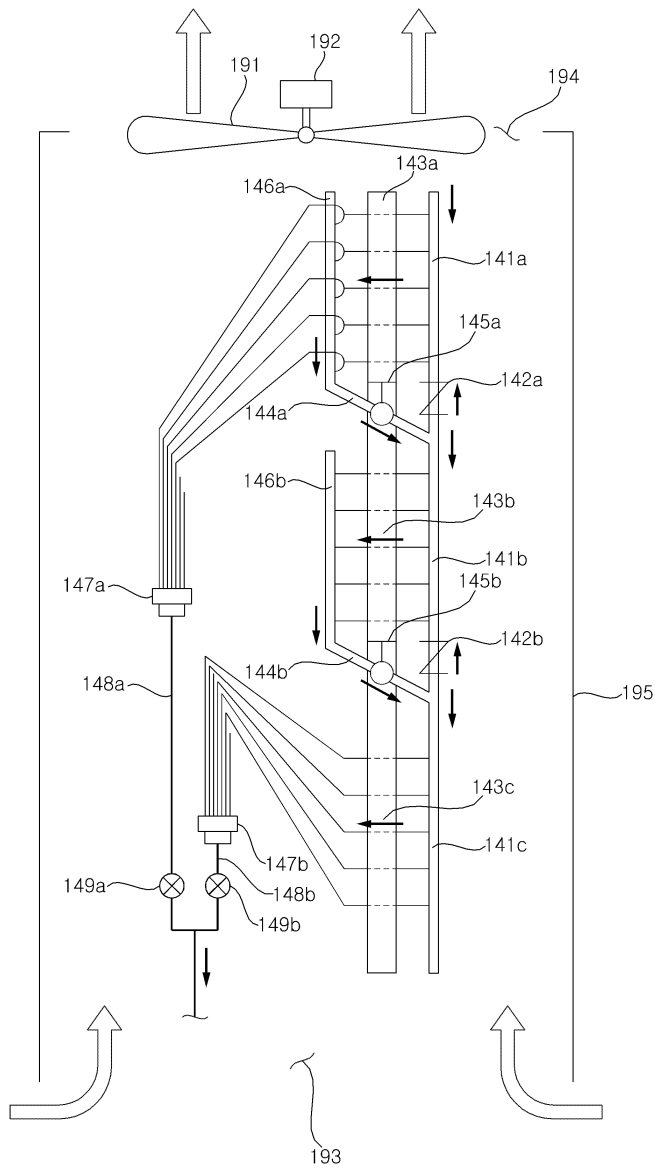
도면2



도면3



도면4



도면5

