



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년10월31일
 (11) 등록번호 10-1671105
 (24) 등록일자 2016년10월25일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F24F 3/14 (2006.01) *F24F 13/28* (2006.01)
F28D 21/00 (2006.01) *F28D 9/00* (2006.01)
- (52) CPC특허분류
F24F 3/1405 (2013.01)
F24F 13/28 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2015-0052694
- (22) 출원일자 2015년04월14일
 심사청구일자 2015년04월14일
- (65) 공개번호 10-2016-0122580
- (43) 공개일자 2016년10월24일
- (56) 선행기술조사문헌
 KR100859932 B1*
 KR1020020012774 A*
 KR200238251 Y1
 KR1020140106493 A
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
엘지전자 주식회사
 서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)
- (72) 발명자
전일수
 서울특별시 금천구 가산디지털1로 51
- (74) 대리인
김기문

전체 청구항 수 : 총 12 항

심사관 : 이재훈

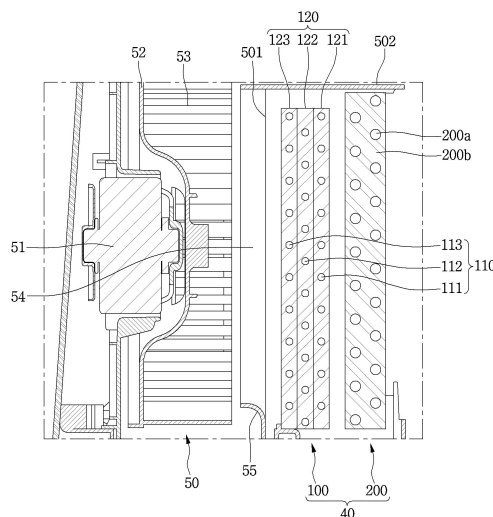
(54) 발명의 명칭 **제습기**

(57) 요약

본 실시예는 제습기에 관한 것이다.

본 발명은 냉매를 순환시키는 압축기, 냉매를 응축시키는 응축기 그리고 응축기와 마주보는 증발기를 포함하고, 응축기에 대해서 다수의 열로 배치된 튜브를 일부 또는 전부가 분리된 다수의 핀에 결합시키고, 다수 열의 튜브 중 일부 열의 튜브를 고정하지 않음으로, 공기의 유로를 상대적으로 크게 확보할 수 있어, 유동이 원활해지고, 응축성능이 좋아져서 응축기의 끝단의 온도를 낮출 수 있어서 사이클의 효율을 향상시키는 이점이 있다.

대표도 - 도6



(52) CPC특허분류

F28D 9/00 (2013.01)

F24F 2003/1446 (2013.01)

F28D 2021/007 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

공기의 유입구와 토출구를 갖는 케이스;

냉매를 압축하는 압축기;

상기 압축기에서 압축된 냉매를 응축시키는 응축기;

상기 응축기에서 응축된 냉매를 팽창시키는 팽창장치;

상기 응축기에 인접하여 상기 유입구 방향에 설치되고, 상기 팽창장치에서 팽창된 냉매를 증발시키는 증발기;
및

상기 유입구로부터 상기 토출구로 공기를 유동시키는 팬 어셈블리를 포함하며,

상기 응축기는,

냉매가 유동하며, 다수 열로 배열되는 제 1 열 튜브 내지 제 3 열 튜브;

상기 튜브에 각각 결합되어 열교환을 하는 제 1 열 핀 내지 제 3 열 핀;

상기 다수 열의 튜브를 지지하는 응축기 고정부를 포함하고,

상기 응축기 고정부에는,

상기 제 1 열 튜브 내지 제 3 열 튜브의 일측부를 함께 고정하는 제 1 고정부; 및

상기 제 1 열 튜브의 타측부를 고정하는 제 2 고정부를 포함하며,

상기 제 2 고정부는 제 2 열 튜브 및 제 3 열 튜브로부터 이격되는 제습기.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 다수 열의 핀 중 적어도 일부는 분리되어 구성되는 제습기.

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

제 2 항에 있어서,

상기 제 1 고정부의 폭은 상기 제 2 고정부의 폭보다 큰 것을 특징으로 하는 제습기.

청구항 6

제 2 항에 있어서,

상기 제 2 열 튜브 및 상기 제 3 열 튜브의 일측부가 상기 제 1 고정부에 고정된 상태에서,

상기 제 2 열 튜브 및 상기 제 3 열 튜브의 타측부는 상기 제 1 고정부를 기준으로 이동 가능하게 구성되는 것을 특징으로 하는 제습기.

청구항 7

제 2 항에 있어서,

상기 팬 어셈블리의 전방 외주면에 설치되어, 상기 팬 어셈블리의 외측으로 유동하는 것을 차단하는 차단벽; 및
상기 증발기 및 상기 응축기의 외측을 지지하는 지지부가 포함되는 제습기.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 증발기에는 상기 증발기의 튜브를 고정하기 위한 증발기 고정부가 포함되고,

상기 증발기 고정부는 상기 응축기 고정부와 일 체결부재에 의해서 결합되고, 상기 지지부와 타 체결부재에 의해서 결합하는 것을 특징으로 하는 제습기.

청구항 9

제 2 항에 있어서,

상기 핀에는 서로 인접한 두 개의 핀을 결합시키는 연결부가 더 포함되고,

상기 연결부에는, 상기 제 1 열 핀과 상기 제 2 열 핀을 연결하는 제 1 연결부 및 상기 제 2 열 핀과 상기 제 3 열 핀을 연결하는 제 2 연결부가 포함되는 제습기.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 제 1 연결부 및 상기 제 2 연결부는 나란하게 또는 서로 대응되는 높이로 위치되는 것을 특징으로 하는 제습기.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 제 1 연결부 및 상기 제 2 연결부는 어느 하나의 상기 제 2 열 튜브를 기준으로 전후방으로 연장되는 연장선에 위치하는 것을 특징으로 하는 제습기.

청구항 12

제 9 항에 있어서,

상기 제 1 연결부 및 상기 제 2 연결부는 서로 다른 높이에 위치하는 것을 특징으로 하는 제습기.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 제 1 연결부는 어느 하나의 상기 제 1 열 튜브를 기준으로 후방으로 연장되는 일 연장선에 위치하고,

상기 제 2 연결부는 어느 하나의 상기 제 2 열 튜브를 기준으로 후방으로 연장되는 타 연장선에 위치하는 것을 특징으로 하는 제습기.

청구항 14

제 12 항에 있어서,

상기 제 1 연결부는 어느 하나의 상기 제 2 열 튜브를 기준으로 전방으로 연장되는 일 연장선에 위치하고,

상기 제 2 연결부는 어느 하나의 상기 제 3 열 튜브를 기준으로 전방으로 연장되는 타 연장선에 위치하는 것을 특징으로 하는 제습기.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 제습기에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 제습기는, 특정 공간의 공기를 흡입하여 공기 중에 포함된 습기를 제거하고, 습기가 제거된 공기를 상기 특정 공간으로 토출하여, 특정 공간의 공기를 건조하게 유지시키는 가전기기이다.

[0003] 상기 제습기에는, 냉동 사이클이 구동된다. 상기 냉동 사이클에는, 냉매를 압축하는 압축기, 압축된 냉매를 응축하는 응축기, 응축된 냉매를 팽창시키는 팽창장치 및 팽창된 냉매를 증발시키는 증발기가 포함될 수 있다. 그리고, 상기 제습기는, 공기를 흡입하여 응축기와 증발기를 포함하는 열교환기를 통과시켜서 응축기와 증발기 내부를 따라 흐르는 냉매와 열교환하도록 하여 공기 중에 포함된 습기를 제거한다.

[0004] 상기 증발기는 주위 공기로부터 열을 흡수하여 액체 상태의 냉매를 증발시킨다. 따라서 상기 증발기를 통과하는 공기는 냉매와의 열 교환을 통해 온도가 낮아지게 된다. 상기 증발기를 통과하는 공기의 온도가 낮아짐에 따라 공기 중에 포함된 수분은 응축되어 상기 증발기의 표면에 맺힌다. 또한, 상기 증발기를 통과하면서 습도와 온도가 떨어진 공기는 상기 응축기를 통과하면서 가열되는 건조 과정을 거친다.

[0005] 이와 같이, 상기 제습기는, 습기가 많은 공기를 제습 과정과 건조 과정을 통하여 습기가 제거된 건조한 상태로 변화시켜 실내로 배출하는 기능을 수행한다.

[0006] 상기 응축기에는, 냉매가 유동하는 튜브 및 상기 튜브가 결합되는 핀이 포함된다. 상기 핀에는 튜브가 다수의 열을 이루어 결합될 수 있다. 종래의 제습기에 의하면, 다수의 열을 이루는 튜브간에, 핀을 통한 열전도가 발생된다.

[0007] 그 결과, 서로 다른 열의 튜브를 유동하는 냉매의 온도가 상승하게 되어 냉매 응축효율이 떨어지게 된다. 따라서, 냉매 응축효율이 저하되면, 제습성능이 저하되는 문제점을 가져온다.

[0008] 종래의 제습기와 관련된 종래문헌은 아래와 같다.

[0009] 1. 출원번호(출원일): 10-2005-0050277(2005.06.13)

[0010] 2. 발명의 명칭: 제습기

발명의 내용

해결하려는 과제

[0011] 본 발명은 상기의 문제점을 해결하고자, 제습성능이 개선된 제습기를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0012] 본 실시예에 따른 제습기에는, 공기의 유입구와 토출구를 갖는 케이스; 냉매를 압축하는 압축기; 상기 압축기에서 압축된 냉매를 응축시키는 응축기; 상기 응축기에서 응축된 냉매를 팽창시키는 팽창장치; 상기 응축기에 인접하여 상기 유입구 방향에 설치되고, 상기 팽창장치에서 팽창된 냉매를 증발시키는 증발기; 및 상기 유입구로부터 상기 토출구로 공기를 유동시키는 팬 어셈블리를 포함하며, 상기 응축기에는, 냉매가 유동하며, 다수 열로 배열되는 튜브; 및 상기 튜브에 결합되어 열교환을 하는 핀이 포함되고, 상기 핀에는, 상기 다수 열의 튜브 중 제 1 열 튜브에 결합되는 제 1 열 핀; 및 상기 다수 열의 튜브 중 제 2 열 튜브에 결합되는 제 2 열 핀이 포함되며, 상기 제 1 열 핀 및 제 2 열 핀의 적어도 일부는 분리되어 구성되는 것을 특징으로 한다.

[0013] 또한, 상기 핀에는, 상기 제 2 열 핀으로부터 적어도 일부가 분리되어 배치되는 제 3 열 핀이 더 포함되고 상기 튜브에는, 상기 제 3 열 핀이 결합되는 제 3 열 튜브가 더 포함된다.

[0014] 또한, 상기 응축기에는, 상기 튜브를 지지하는 응축기 고정부가 포함되고, 상기 응축기 고정부에는, 상기 튜브의 일측부를 지지하는 제 1 고정부 및 타측부를 지지하는 제 2 고정부가 포함된다.

[0015] 또한 상기 제 1 고정부는 제 1 열 내지 제 3 열 튜브를 함께 고정하고, 상기 제 2 고정부는 제 1 열 튜브의 일측

을 지지하고, 제 2 열 튜브 및 제 3 열 튜브로부터 이격되는 것을 특징으로 한다.

- [0016] 또한, 상기 제 1 고정부의 폭은 상기 제 2 고정부의 폭보다 큰 것을 특징으로 한다.
- [0017] 또한, 상기 제 2 열 튜브 및 상기 제 3 열 튜브의 일측부가 상기 제 1 고정부에 고정된 상태에서, 상기 제 2 열 튜브 및 상기 제 3 열 튜브의 타측부는 상기 제 1 고정부를 기준으로 이동 가능하게 구성되는 것을 특징으로 한다.
- [0018] 또한, 팬 어셈블리의 전방 외주면에 설치되어, 상기 팬 어셈블리의 외측으로 유동하는 것을 차단하는 차단벽; 및 상기 증발기 및 상기 응축기의 외측을 지지하는 지지부가 포함된다.
- [0019] 또한, 상기 증발기에는 상기 증발기의 튜브를 고정하기 위한 증발기 고정부가 포함되고, 상기 증발기 고정부는 상기 응축기 고정부와 일 체결부재에 의해서 결합되고, 상기 지지부와 타 체결부재에 의해서 결합하는 것을 특징으로 한다.
- [0020] 또한, 상기 핀에는 서로 인접한 두 개의 핀을 결합시키는 연결부가 더 포함되고, 상기 연결부에는, 상기 제 1 열 핀과 상기 제 2 열 핀을 연결하는 제 1 연결부 및 상기 제 2 열 핀과 상기 제 3 열 핀을 연결하는 제 2 연결부가 포함한다.
- [0021] 또한, 상기 제 1 연결부 및 상기 제 2 연결부는 나란하게 또는 서로 대응되는 높이로 위치되는 것을 특징으로 한다.
- [0022] 또한, 상기 제 1 연결부 및 상기 제 2 연결부는 어느 하나의 상기 제 2 열 튜브를 기준으로 전후방으로 연장되는 연장선에 위치하는 것을 특징으로 한다.
- [0023] 또한, 상기 제 1 연결부 및 상기 제 2 연결부는 서로 다른 높이에 위치하는 것을 특징으로 한다.
- [0024] 또한, 상기 제 1 연결부는 어느 하나의 상기 제 1 열 튜브를 기준으로 후방으로 연장되는 일 연장선에 위치하고, 상기 제 2 연결부는 어느 하나의 상기 제 2 열 튜브를 기준으로 후방으로 연장되는 타 연장선에 위치하는 것을 특징으로 한다.
- [0025] 또한, 상기 제 1 연결부는 어느 하나의 상기 제 2 열 튜브를 기준으로 전방으로 연장되는 일 연장선에 위치하고, 상기 제 2 연결부는 어느 하나의 상기 제 3 열 튜브를 기준으로 전방으로 연장되는 타 연장선에 위치하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0026] 상기와 같은 구성을 이루는 본 발명의 실시예에 따른 제습기에 의하면 다음과 같은 효과가 있다.
- [0027] 상기한 구성을 가지는 제습기에 의하면, 각 열의 튜브가 결합되는 핀이 다수의 열을 이루면서 서로 분리되어 있으므로, 핀을 통한 튜브의 열전도가 방지되는 효과가 있다.
- [0028] 또한, 응축기의 일측에는 상기 다수의 열을 이루는 튜브를 고정하는 제 1 응축기 고정부가 설치되고, 타측에는 제 1열을 이루는 튜브를 고정하는 제 2 응축기 고정부가 설치되므로, 서로 분리된 다수의 열의 핀이 유동성을 가지게 되어, 설치 자유도가 확보될 수 있다.
- [0029] 또한, 인접하고 있는 2개의 열을 이루는 핀 사이 간격이 유동적이어서 공기 유로가 상대적으로 크게 확보될 수 있으므로, 각 열에 구비되는 핀이 공기 유동방향에 대하여 경사지게 배치되더라도, 공기 유동을 방해하지 않게 되는 효과가 있다. 따라서, 튜브간 열전도가 방지되어 응축기의 온도를 낮출 수 있으므로 종래기술에 비하여 과냉각 온도가 더 낮아지고 효율이 증가한다.
- [0030] 또한, 다수의 열을 이루는 핀이 완전 분리되지 않고, 연결부를 통하여 연결될 수 있으므로, 핀이 외력에 의하여 파손되는 것을 방지할 수 있다.
- [0031] 또한, 상기 연결부가 서로 다른 높이로 교차하여 배치되므로, 핀에 규정되는 열전도 길이가 길어지게 되고, 이에 따라 열전도를 방지할 수 있다는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0032] 도 1 은 본 발명의 제 1 실시예에 의한 제습기의 외형을 나타낸 전방 사시도.

도 2 는 본 발명의 제 1실시예에 의한 제습기의 외형을 나타낸 후방 사시도.

도 3 은 본 발명의 제 1실시예에 의한 제습기의 내부 구성을 나타낸 분해 사시도.

도 4 는 본 발명의 제 1실시예에 의한 제습기의 열교환기가 팬 어셈블리와 결합되는 형상을 좌측에서 바라본 상태도.

도 5 는 본 발명의 제 1실시예에 의한 제습기의 열교환기가 팬 어셈블리와 결합되는 형상을 우측에서 바라본 상태도.

도 6 은 도 4 의 A-A'의 단면도.

도 7 은 본 발명의 제 1실시예에 의한 제습기의 응축기 및 증발기의 형상을 좌측에서 바라본 상태도.

도 8 은 본 발명의 제 1실시예에 의한 제습기의 응축기 및 증발기의 형상을 우측에서 바라본 상태도.

도 9 는 본 발명의 제 1실시예에 의한 제습기에 대한 P-H 선도.

도 10 은 본 발명의 제 2실시예에 의한 제습기의 응축기에 대한 단면도.

도 11 은 본 발명의 제 3실시예에 의한 제습기의 응축기에 대한 단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0033] 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.

[0034] 도 1 은 본 발명의 실시예에 의한 제습기의 외형을 나타낸 전방 사시도이고, 도 2 는 본 발명의 실시예에 의한 제습기의 외형을 나타낸 후방 사시도이며, 도 3 은 본 발명의 실시예에 의한 제습기의 내부 구성을 나타낸 분해 사시도이다.

[0035] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 제습기(10)는, "케이스"로서의 본체(20)에 의해 외형이 이루어지며, 상기 본체(20)는 상면 외관을 형성하는 상면패널(21)과, 전면 외관을 이루는 전면패널(23)과, 상기 전면패널(23)과 마주보는 면의 외관을 형성하는 후면 패널(22)과, 좌측면 외관 일부를 형성하는 측면패널(24)과, 하면 외관을 형성하는 베이스(25)를 포함할 수 있다. 상기 전면 패널(23)에는, 상기 본체(20)의 외부에 있는 공기가 상기 본체(20)의 내부로 유입되도록 하는 유입구(231)가 형성된다.

[0036] 상기 본체(20)의 상부에는 상기 본체(20)를 이동시키고자 할 때 파지할 수 있는 상부핸들(26)이 돌출 형성되고, 상기 베이스(25)에는 이동의 용이성을 위한 바퀴(27)가 장착될 수 있다. 상기 상부핸들(26)은 한쪽 끝 부분은 상기 전면패널(23)의 상단부와 상기 상면패널(21)의 전단부가 만나는 모서리 부위에 형성되고, 다른 쪽 끝 부분은 상기 후면패널(22)의 상단부와 상기 상면패널(21)의 후단부가 만나는 모서리 부위에 형성될 수 있다.

[0037] 상기 본체(20)의 상면 패널(21)에는 상기 본체(20) 내부의 공기를 외부로 토출시키는 토출구(211)가 형성될 수 있다. 상기 본체(20) 내부의 공기를 외부로 토출시키기 위한 수단으로서, 상기 토출구(211) 외에 상기 전면 패널(23)의 상반부에도 제 2 토출구(232)가 더 형성될 수 있다. 상기 제 2 토출구(232)에는 토출 악세사리가 결합되어, 제습된 공기가 상기 토출 악세사리를 통해 토출되도록 형성될 수 있다. 상기 제 2 토출구(232)에는 캡이 장착되어 상기 제 2 토출구(232)를 선택적으로 개폐할 수 있다.

[0038] 상기 제 2 토출구(232)에 상기 토출 악세사리를 결합하면, 상기 제 2 토출구(232)에서 토출되는 제습 공기가 상기 토출 악세사리에 의해 안내되어, 제습이 필요한 공간으로 토출되는 장점이 있다. 다만, 상기 유입구(231)와 상기 토출구(211)의 형태와 위치는 제시되는 도면에 제한되는 것은 아님을 밝혀 둔다. 상기 상면패널(21)에 형성된 상기 토출구(211)에는 루버(211a)가 장착되어, 상기 토출구(211)를 개폐할 뿐 아니라, 상기 본체(20)로부터 외부 공간으로 토출되는 공기의 토출 방향을 조절할 수 있다.

[0039] 상기 토출구(211)로부터 이격되는 상기 상면 패널(21)의 어느 지점에는, 컨트롤 패널(211b)이 제공될 수 있다.

[0040] 상기 전면패널(23)에 형성되는 상기 유입구(231)에는 상대적으로 큰 이물질이 상기 본체(20)의 내부 공간으로 유입되는 것을 방지하기 위하여 그릴 형태로 형성될 수 있다. 그리고, 상기 유입구(231)에는 상기 유입구(231)를 통과하는 공기에 포함되는 이물질을 걸러주기 위한 공기필터(233)가 더 장착될 수 있다. 상기 전면패널(23)에는 상기 제습기(10)가 설치되는 공간의 습도를 감지하는 습도센서(234)가 더 장착될 수 있고, 상기 습도센서

(234)에서 감지되는 습도는 디스플레이부를 통해 사용자에게 전달되도록 할 수 있다. 또한, 상기 전면패널(23)에는 파워코드부(235)가 형성될 수 있고, 상기 파워 코드부(235)는, 상기 본체(20)의 내부로 전원을 공급하는 파워코드가 감지는 코드고정부(236)와, 상기 파워코드가 임시로 삽입하여 고정 하는 코드삽입부(237)를 포함할 수 있다.

- [0041] 상기 유입구(231)에 장착되는 상기 공기필터(233)는 메쉬 형태로 이루어져서 상기 유입구(231)를 통과하는 공기에 포함된 이물질을 걸러주어, 상기 본체(20)의 내부 공간으로 이물질이 제거된 깨끗한 공기만 유입될 수 있다. 상기 공기필터(233)는 상기 본체(20)의 내측으로 삽입 장착되고, 사용자는 상기 공기필터(233)를 인출하여 세척한 후 건조시켜 재사용할 수 있다.
- [0042] 그리고, 상기 전면패널(23)에는 상기 공기필터(233)의 인입/인출을 안내하는 필터가이드(238)가 더 형성된다. 상기 공기필터(233)는 상기 필터가이드(238)와 상기 유입구(231) 사이 간격을 통해 상기 본체(20)의 내부 공간으로 인입 또는 인출될 수 있게 된다. 상기 필터가이드(238)가 측방으로 연장 형성됨으로써, 상기 공기필터(233)가 삽입되는 공간으로 이물질을 삽입하더라도, 상기 필터가이드(238)에 의해 이물질이 상기 본체(20)의 내부 공간으로 이동하는 것을 방지한다.
- [0043] 상기 전면패널(23)과 상기 후면패널(22)의 하단부에는 하면 외관을 형성하는 베이스(25)가 장착되고, 상기 전면패널(23)과 상기 후면패널(22)의 우측 끝 부분에는 측면 외관의 일부를 형성하는 측면패널(24)이 장착될 수 있다. 상기 측면패널(24)의 하측에는 공기의 제습 과정에서 발생하는 응축수를 수용하는 물탱크(30)가 장착될 수 있다. 상기 물탱크(30)에 의해 상기 본체(20)의 측면 외관 일부가 형성될 수 있다.
- [0044] 상기 본체(20)의 내부 공간에는 상기 유입구(231)를 통해 유입되는 공기와 열교환하는 열교환 유닛(40)과 상기 유입구로부터 상기 토출구로 공기를 유동시키는 팬 어셈블리(50)가 장착된다. 상기 열교환 유닛(40)을 통과하는 공기는, 상기 열교환 유닛(40)의 내부를 유동하는 냉매와 열교환하여 온도가 하강하고, 그 결과 공기 중에 포함된 수분이 응축되어 건조한 상태로 변화된다. 상기 열교환 유닛(40)의 일측에는 상기 본체(20)의 내부 공기 유동을 강제하는 팬 어셈블리(50)가 장착된다. 상기 팬 어셈블리(50)가 회전함에 따라, 상기 유입구(231)를 통하여 외부 공기가 강제로 본체(20)로 인입되고, 유입된 공기는 상기 열교환 유닛(40)을 통과하면서 제습 과정을 거친다. 그리고, 제습 과정을 거친 공기는 상기 토출구(211)를 통해 외부 공간으로 토출된다.
- [0045] 그리고, 상기 열교환 유닛(40)과 상기 팬 어셈블리(50)의 하측에는 상기 열교환 유닛(40)과 상기 팬 어셈블리(50)를 지지하는 프레임(60)이 제공된다. 그리고, 상기 프레임(60)의 중앙부에는 냉매를 압축하는 압축기(71)가 수용되는 압축실(70)이 형성되고, 상기 압축실(70)의 좌측과 우측 중 어느 일측에는 전장부품이 장착되는 전장실(80)이 형성되며, 다른 일측에는 상기 물탱크(30)가 수용되는 물탱크실(90)이 형성된다. 상기 열교환 유닛(40)과 상기 팬 어셈블리(50)의 하측에는 상기 프레임(60)이 위치하게 되고, 상기 프레임(60)의 상면에 의해 상기 열교환 유닛(40)과 상기 팬 어셈블리(50)가 지지되도록 구성될 수 있다.
- [0046] 상기 프레임(60)은 상기 열교환 유닛(40)과 상기 팬 어셈블리(50)를 지지하는 상부프레임(61)과, 상기 상부프레임(61)의 하측 공간을 상기 압축실(70)과, 상기 전장실(80)과 상기 물탱크실(90)로 구획하는 하부프레임(62)으로 이루어질 수 있다.
- [0047] 상기 상부프레임(61)은 상기 팬 어셈블리(50)가 지지되는 부분과 상기 열교환 유닛(40)이 지지되는 부분으로 구분될 수 있다.
- [0048] 그리고, 상기 열교환 유닛(40)이 지지되는 부분은 상기 열교환 유닛(40)에서 낙하하는 응축수를 배수하기 위한 드레인팬의 기능을 수행하게 된다. 상세하게는, 상기 열교환 유닛(40)이 지지되는 부분의 상면은 일정 정도의 기울기를 가지면서 상기 열교환 유닛(40)에서 낙하하는 응축수가 일정 위치로 모이도록 형성될 수 있다. 상기 상부프레임(61)의 상면 기울기에 의해 모이는 물은 상기 물탱크(30)의 상면으로 안내되면서 낙하되고, 상기 물탱크(30)로 낙하하는 물은 상기 물탱크(30)의 내부에 저장된다.
- [0049] 상기 하부프레임(62)에 의해 상기 본체(20)의 내부 공간 하반부는 상기 전장실(80)과 상기 압축실(70)과 상기 물탱크실(90)로 구분될 수 있다. 상기 전장실(80)과 상기 압축실(70)과 상기 물탱크실(90)이 일렬로 놓인다.
- [0050] 상기 하부프레임(62)의 상단부는 상기 상부프레임(61)에 지지되고, 하단부는 상기 베이스(25)에 지지되도록 구성될 수 있다.
- [0051] 상기 하부프레임(62)은 상기 전면패널(23)과 상기 후면패널(22)에 의해 형성되는 공간을 전후 방향으로 가로질러 장착됨으로써, 상기 본체(20)의 내부 공간 하반부를 상기 본체(20)의 좌우 방향으로 세 공간으로 구획한다.

- [0052] 이러한 상기 상부프레임(61)과 상기 하부프레임(62)을 전방에서 보면, 대략 "n" 형태로 이루어지면서, 상측에는 상기 열교환 유닛(40)과 상기 팬 어셈블리(50)가 위치하고, 하측에는 상기 전장실(80)과 상기 압축실(70)과 상기 물탱크실(90)이 위치하도록 구성될 수 있다. 따라서, 상기 프레임(60)에 의해 상기 압축실(70)을 중심으로 좌측과 우측에 상기 전장실(80)과 물탱크실(90)이 각각 위치하도록 형성될 수 있다.
- [0053] 한편, 상기 압축실(70)에는 상기 열교환 유닛(40)의 내부를 유동하는 냉매를 압축하기 위한 압축기(71)가 장착된다. 상기 전장실(80)에는 다수의 전장 부품이 장착될 수 있다. 일 예로 상기 전장실(80)에는 다수의 전장 부품을 제어하기 위한 메인기판(81)이 장착되고, 상기 메인 기판(81)을 외부 충격으로부터 보호하기 위하여 컨트롤케이스(82)가 씌워질 수 있다. 상기 컨트롤케이스(82)의 내부에 상기 메인기판(81)이 수용되고, 상기 컨트롤케이스(82)의 반대편은 컨트롤 커버(미도시)에 의하여 차폐되어, 외부의 충격으로부터 상기 메인기판(81)을 보호할 수 있도록 구성된다.
- [0054] 도 4 는 본 발명의 제 1 실시예에 의한 제습기의 열교환기가 팬 어셈블리와 결합되는 형상을 좌측에서 바라본 상태도이고, 도 5 는 본 발명의 제 1 실시예에 의한 제습기의 열교환기가 팬 어셈블리와 결합되는 형상을 우측에서 바라본 상태도이며, 도 6 은 도 4의 A-A'의 단면도이다.
- [0055] 도 4 내지 도 6을 참조하면, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 제습기(10)에는, 냉동 사이클을 구성하는 구성요소, 즉 냉매를 압축하는 압축기(71)와, 상기 압축기(71)에서 압축된 냉매를 응축시키는 응축기(100)와, 상기 응축기(100)에서 응축된 냉매를 팽창시키는 팽창장치(미도시) 및 상기 응축기(100)에 인접하여 상기 유입구(231) 방향에 설치되고, 상기 팽창장치에서 팽창된 냉매를 증발시키는 증발기(200)가 포함된다.
- [0056] 상기 응축기(100)와 증발기(200)는, 냉매가 유동하여 공기와 열교환 되는 열교환 유닛(40)의 일 구성요소로서 이해된다. 그리고, 상기 제습기(10)에는, 상기 열교환 유닛(40)을 향하여 공기를 유동시키는 팬 어셈블리(50)가 포함된다.
- [0057] 상기 열교환 유닛(40) 및 팬 어셈블리(50)는 상기 상부프레임(61)의 상측에 지지된다. 그리고, 상기 열교환 유닛(40)은 상기 팬 어셈블리(50) 전방에 위치되며, 상기 유입구(231)의 내측에 배치될 수 있다.
- [0058] 상기 팬 어셈블리(50)에는, 구동력을 발생시키는 팬 모터(51)와, 상기 팬 모터(51)에 결합되는 허브(52)와, 상기 허브(52)의 외주면에 서로 이격되어 배치되는 다수의 블레이드(53), 공기를 상기 팬 어셈블리로 유입시키는 팬 유입부(54) 및 상기 블레이드(53)의 전단에 위치하여 공기의 유입을 가이드 하는 가이드 장치(55)가 포함된다. 상기 팬 유입부(54)는 상기 가이드 장치(55)의 선단을 형성한다.
- [0059] 상기 제습기(10)에는, 상기 팬 어셈블리의 전방 외주면에 설치되어, 상기 열교환 유닛(40)을 통과한 공기가 상기 팬 어셈블리의 외측으로 유동하는 것을 차단하는 차단벽(501)이 더 포함된다. 상기 차단벽(501)은 상기 열교환 유닛(40)과 상기 가이드 장치(55) 사이의 경계부 외측을 둘러싸도록 위치될 수 있다. 따라서, 상기 열교환 유닛(40)을 통과한 공기는 상기 차단벽(501)에 의하여, 상기 팬 유입부(54)로 가이드 될 수 있다.
- [0060] 상기 제습기(10)에는, 상기 열교환 유닛(40)의 외측을 지지하는 지지부(502)가 포함된다. 상기 지지부(502)는 상기 차단벽(501)으로부터 상기 열교환 유닛(40)의 외면을 따라 연장될 수 있다. 일례로, 상기 지지부(502)는 상기 열교환 유닛(40)의 상면 및 측면에 결합되어, 상기 열교환 유닛(40)을 지지할 수 있다. 또한 상기 지지부(502)의 전면은 상기 전방패널(23)의 배면에 접하며, 상기 지지부(502)의 상부에는 제 2 토출구(232)가 형성되며, 상기 지지부(502)와 제 2 토출구(232)는 일체로 형성될 수 있다.
- [0061] 상기 열교환 유닛(40)은, 냉매를 증발시키는 증발기(200) 및 상기 증발기를 통과한 공기를 통해서 증발된 냉매를 응축시키는 응축기(100)를 포함한다. 상기 응축기(100)는 상기 팬 어셈블리(50)의 전방에서, 상기 팬 어셈블리(50)의 위치에 대응하여 배치된다. 즉, 공기 유동방향을 기준으로, 상기 응축기(100)의 출구측에는, 상기 팬 어셈블리(50)의 팬 유입부(54)가 위치될 수 있다. 상기 증발기(200)는 상기 응축기(100)의 전방에 이격되어 상기 응축기(100)와 마주보게 위치된다. 일례로, 상기 증발기(200)와 응축기(100)의 이격된 거리는 약 10mm일 수 있다.
- [0062] 서로 이격된 응축기(100)와 증발기(200)는 상기 지지부(502)에 의하여 소정의 위치에 고정될 수 있다. 상기 증발기(200)를 통과하는 공기는, 상기 증발기(200)의 내부를 유동하는 냉매와 열교환하여 온도가 낮아지게 된다. 상기 증발기를 통과하는 공기의 온도가 낮아짐에 따라 공기 중에 포함된 수분은 응축되어 상기 증발기의 표면에 맺힌다. 또한, 상기 증발기(200)를 통과하면서 습도와 온도가 떨어진 공기는 상기 응축기를 통과하면서 가열되는 건조 과정을 거친다. 그 결과 공기 중에 포함된 수분이 응축되어 건조한 상태로 변화된다.

- [0063] 도 7 은 본 발명의 제 1 실시예에 의한 제습기의 응축기 및 증발기의 형상을 좌측에서 바라본 상태도이며, 도 8 은 본 발명의 제 1 실시예에 의한 제습기의 응축기 및 증발기의 형상을 우측에서 바라본 상태도이다
- [0064] 도 7 내지 도 8을 참조하면, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 제습기(10)에는, 증발기(200) 및 증발기 고정부(210)가 포함된다. 상세히, 상기 증발기(200)에는, 다수의 열을 구성하며 냉매가 유동하는 튜브(200a) 및 상기 튜브(200a)가 결합되는 핀(200b)이 포함된다. 일례로, 상기 다수의 열에는, 2열이 포함된다. 그리고, 상기 증발기 고정부(210)는 상기 튜브(200a)를 고정하도록 구성된다.
- [0065] 상기 증발기 고정부(210)는 2개가 제공되어, 상기 튜브(200a)의 양측부에 제공된다. 상기 튜브는 일 증발기 고정부(210)에 결합되어 타 증발기 고정부(210)로 연장되며, 방향 전환되어 상기 일 증발기 고정부(210)로 연장하도록 구성될 수 있다.
- [0066] 상기 응축기(100)에는, 상기 응축기(100)를 구성하는 튜브(110)를 고정하기 위한 응축기 고정부(130)가 포함된다. 상세히, 상기 응축기 고정부(130)에는, 상기 튜브(110)의 일측에 결합되는 제 1 고정부(131) 및 타측에 결합되는 제 2 고정부(132)가 포함된다. 상기 2개의 증발기 고정부(210)와 상기 응축기 고정부(130)는 제 1 체결부재(150)에 의하여 결합될 수 있다. 즉, 상기 일 증발기 고정부(210)와, 상기 제 1 고정부(131)는 일 체결부재에 의하여 결합되고, 타 증발기 고정부(210)와, 상기 제 2 고정부(132)는 타 체결부재에 의하여 결합될 수 있다.
- [0067] 이를 위하여, 상기 일 증발기 고정부(210)에는, 상기 일 체결부재가 결합되는 제 1 체결홀(220)이 형성된다. 상기 제 1 체결홀(220)은 다수 개가 제공되어 세로 방향으로 배열되며, 상기 일 체결부재는 상기 제 1 체결홀(220)에 대응하여 다수 개가 제공될 수 있다. 상기 제 1 체결홀(220)은 상기 타 증발기 고정부(210)에도 형성되며, 다수 개가 제공되어 세로 방향으로 배열된다. 그리고, 상기 타 체결부재는 상기 제 1 체결홀(220)에 대응하여 다수 개가 제공될 수 있다. 이러한 체결구조에 의하여, 상기 증발기(200)는 상기 응축기(100)와 설정간격만큼 이격되도록 배치될 수 있다.
- [0068] 상기 증발기 고정부(210)에는, 상기 지지부(502)와 결합되기 위한 제 2 체결홀(221)이 형성된다. 상기 제 2 체결홀(221)은 상기 증발기 고정부(210)의 상부에 형성된다. 상기 증발기 고정부(210)와 지지부(502)는 제 2 체결부재(151)에 의하여 결합될 수 있다.
- [0069] 상기 응축기(100)에는, 냉매가 유동하는 튜브(110); 및 상기 튜브에 결합되는 핀(120)이 포함된다.
- [0070] 상기 튜브(110)는 내부에 냉매가 유동하는 냉매 배관이다. 상기 튜브는 상기 제 1 고정부(131)로부터 제 2 고정부(132)를 향하여 가로방향으로 연장된다. 튜브 각각은 동일한 형상 및 동일한 크기로 제작될 수 있으나, 다른 형상 및 크기로 제작될 수도 있다. 일례로서 원형의 배관일 수 있으나 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0071] 상기 튜브(110)는 다수의 열을 가지도록 배열된다. 일례로, 상기 튜브(110)는 3개의 열로 배열된다. 각 열의 튜브(110)는 세로 방향으로 이격되어 배치될 수 있다. 상세히, 상기 튜브(110)에는, 제 1 열을 형성하도록 배치되는 다수의 제 1 열 튜브(111); 상기 다수의 제 1 열 튜브의 일측에 배치되며, 제 2 열을 형성하는 다수의 제 2 열 튜브(112); 및 상기 다수의 제 2 열 튜브의 일측에 배치되며, 제 3 열을 형성하는 다수의 제 3 열 튜브(113)를 포함한다.
- [0072] 상기 제 1 열 튜브(111)는 상기 제 1열 내지 제 3 열의 튜브(111,112,113) 중 상기 증발기(200)에 가장 인접한 튜브로서 이해된다. 그리고, 상기 제 3 열 튜브(113)는 상기 제 1 열 내지 제 3 열(111,112,113) 중 상기 팬 어셈블리(50)에 가장 인접한 튜브로서 이해된다. 그리고, 상기 제 2 열 튜브(112)는 상기 제 1 열 튜브(111)와 제 3 열 튜브(113)의 사이에 위치된다.
- [0073] 상기 전면패널(23)의 상기 유입구(231)에서 유입된 공기는 상기 증발기(200)를 지나 상기 제 1 열 튜브(111), 상기 제 2 열 튜브(112), 상기 제 3 열 튜브(113) 순으로 상기 응축기(100)를 지나 송풍팬으로 이동한다.
- [0074] 상기 제 3 열 튜브(110)에는 냉매 유입구(115)가 형성되고, 상기 제 1 열 튜브(110)에는 냉매 유출구(116)가 형성된다. 일례로, 상기 냉매 유입구(115)는 상기 제 3 열 튜브(113)의 상측에 위치되고, 상기 냉매 유출구(116)는 상기 제 1 열 튜브(111)의 하측에 위치될 수 있다.
- [0075] 따라서, 냉매는 상기 냉매 유입구(115)를 통해 상기 응축기에 유입되고, 상기 제 3 열 튜브(113), 상기 제 2 열 튜브(112) 및 상기 제 1 열 튜브(111) 순으로 이동하며 상기 냉매 유출구(116)를 통해서 유출된다
- [0076] 결국, 상기 1열 튜브의 냉매는 기상 또는 2상 상태의 냉매구간, 상기 제 2 열 튜브의 냉매는 2상 상태 또는 액

상 냉매구간, 상기 제 3 열 튜브의 냉매는 역상 또는 과냉상태의 냉매구간을 형성한다.

- [0077] 상기 핀(120)은 얇은 판상의 형상을 가지며, 상기 튜브(110)를 수용할 수 있도록 튜브 관통공을 형성한다. 상기 핀은 세로방향으로 연장되며, 좌우 방향으로 이격되어 배치될 수 있다.
- [0078] 그리고, 상기 핀(120)은 상기 튜브(110)의 다수의 열에 대응하여 다수의 열을 가지며, 각 열을 구성하는 핀은 서로 분리되어 구성된다. 일례로, 상기 다수의 열에는, 3개의 열이 포함된다.
- [0079] 상세히, 상기 3개의 열을 가지는 핀(120)에는, 상기 제 1 열 튜브(111)가 삽입되는 제 1 열 핀(121)과, 상기 제 2 열 튜브(112)가 삽입되는 제 2 열 핀(122) 및 상기 제 3 열 튜브(113)가 삽입되는 제 3 열 핀(123)이 포함된다.
- [0080] 상기 제 1 열 내지 제 3 열 핀에는, 가로 방향으로 적층된 다수의 핀이 포함된다. 상기 제 1 열 내지 제 3 열 핀 중, 제 1 열 핀이 상기 증발기에 가장 인접하게 위치되며, 제 2 열 핀, 제 3 열 핀으로 갈수록 상기 핀 어셈블리(50)에 가까워지도록 위치된다.
- [0081] 상기 제 1열 내지 제 3열 핀(111,112,113)은 서로 분리되어 구성된다. 즉, 상기 제 1열 핀과, 제 2 열 핀 및 제 3 열 핀은 각각 별개의 핀으로 구성될 수 있다. 결국, 상기 다수의 열을 이루는 핀이 완전하게 분리되므로, 어느 하나의 열을 이루는 튜브의 열이 핀을 통하여, 다른 열을 이루는 튜브로 전도되는 것이 제한된다. 따라서 열 교환 효율이 좋아진다.
- [0082] 한편, 상기 응축기 고정부(130)에는, 상기 핀(120)의 일측에 제공되는 제 1 고정부(131) 및 타측에 제공되는 제 2 고정부(132)가 포함된다.
- [0083] 상기 제 1 고정부(131)에는, 상기 다수의 열을 이루는 튜브가 통과되는 제 1 관통홀(131a)이 포함된다. 즉, 상기 제 1 관통홀(131a)은, 상기 3개의 열을 이루는 튜브가 삽입되도록 구성된다.
- [0084] 상기 제 2 고정부(132)에는 상기 제 1 열 내지 제 3 열 튜브 중 제 1 열 튜브(111)가 통과하는 제 2 관통홀(132a)이 포함되고, 상기 제 2 고정부(132)는 상기 제 2 관통홀에 결합된 튜브를 고정한다. 즉, 상기 제 2 고정부(132)에는, 제 1 열 튜브(111)만이 지지된다. 다만, 상기 제 1열 튜브(111)와 상기 제 2,3 튜브(112,113)는 서로 연결되므로 상기 제 1열 튜브(111)가 상기 제 2 고정부(132)에 지지되는 것만으로도 상기 제 2,3열 튜브(112,113)의 지지상태가 유지될 수 있다. 결국, 상기 제 2,3 열 튜브(112,113)에는 제 2 고정부(132)가 구비되지 않을 수 있다.
- [0085] 상기 제 1 열 튜브(111)는 상기 제 1 고정부(131)에 결합되어 상기 제 2 고정부(132)로 연장되며, 방향 전환하도록 구성되어 다시 상기 제 1 고정부(131)로 연장된다. 상기 방향 전환되는 튜브의 일부분을 벤딩튜브라 이룰 수 있다. 마찬가지로, 상기 제 2,3열 튜브에도 벤딩튜브가 포함될 수 있다.
- [0086] 상기 제 1 고정부(131)의 폭은, 상기 제 2 고정부(132)의 폭보다 크게 형성된다. 일례로, 상기 제 1 고정부(131)이 폭은, 상기 제 2 고정부(132)의 폭의 3배의 크기를 가질 수 있다.
- [0087] 상기 제 1,2 고정부(130)의 구성에 의하여, 상기 제 1 열 내지 제 3 열 튜브(110)의 일측부는 상기 제 1 고정부(131)에 의하여 고정되고, 타측부는 상호간에 상대적인 유동이 가능하도록 자유도를 가지게 된다. 따라서, 응축기(100)를 케이스 내에 설치할 때 설치 자유도를 가질 수 있고 핀(120) 간에 이격거리가 확보되어 열전도 방지 효과를 개선할 수 있다. 그리고, 인접하는 열을 이루는 핀 사이의 공기 유로가 상대적으로 크게 확보될 수 있으므로, 각 열에 구비되는 핀이 공기 유동방향에 대하여 경사지게 배치되더라도, 공기 유동을 방해하지 않게 되는 효과가 있다.
- [0088] 도 9 는 본 발명의 제 1 실시예에 의한 제습기의 P-H 선도이다. 그리고, 아래 표 1은 응축기에 종래기술의 일체형 핀과, 본 실시예에 따른 분리된 3열 핀이 구비된 경우, 응축용량, 응축효율 및 냉매 출구단의 온도를 비교한 데이터를 보여준다. 여기서, 상기 일체형 핀이라 함은, 1개의 열을 가지는 핀이 3열을 가지는 튜브에 결합되는 구성을 의미한다.

표 1

	종래기술	본 실시예	효과
용량(Capacity) [kcal/h]	14.85	16.32	10% 상승
열교환효율[L/HrKw]	1.95	2.24	15% 상승
냉매 출구단의 온도[° c]	30.5	20.6	9.9도 저하

- [0090] 상세히, 종래기술의 용량은 14.84 [kcal/h]이지만, 그에 비해, 본 실시예의 용량은 16.32 [kcal/h]로서 10% 상승함을 알 수 있다. 그리고, 열교환 효율에 대하여 종래기술은 1.95 [L/HrKw]인 반면에 본 실시예에 따르면 2.24 [L/HrKw]으로서 15% 상승한다. 또한 냉매 출구단의 온도는 종래기술에 따르면 30.5 [°c] 이지만 본 실시예에 의하면 20.6 [°c]로 9.9 [°c] 하강하여, 과냉도가 더욱 확보될 수 있다. 따라서, 응축기의 성능이 개선된다.
- [0091] 도 9 에서, 가는 점선은 종래기술에 의한 P-H선도이고, 굵은 점선은 본 실시예에 의한 P-H선도이다. 종래의 과냉도($\Delta T1$)보다 본 발명의 과냉도($\Delta T2$)가 9.9 [°c] 더 크게 형성되어, 성능이 개선된다.
- [0092] 도 10은 본 발명의 제 2 실시예에 의한 제습기의 응축기에 대한 단면도이다.
- [0093] 도 10을 참조하면, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 상기 핀(120)은 서로 인접한 두 개의 핀을 결합시키는 연결부(125) 및 상기 연결부 중 인접한 두 개의 연결부 사이에 형성되는 절개부(126)를 포함할 수 있다.
- [0094] 상기 연결부(125)는, 상기 제 1 열 핀(121)과 상기 제 2 열 핀(122) 사이에 형성되는 제 1 연결부(125a)와 상기 제 2 열 핀(122)과 상기 제 3 열 핀(123) 사이에 형성되는 제 2 연결부(125b)를 포함할 수 있다.
- [0095] 상기 제 1 열 핀(121)은, 도 10을 기준으로, 가장 좌측에 위치한 열을 이루는 핀이며, 상기 제 3 열 핀(123)은 가장 우측에 위치한 열을 이루는 핀으로서 이해된다. 그리고, 상기 제 2 열 핀(122)은 제 1,3 열 핀 사이에 위치되는 핀으로 이해된다.
- [0096] 상기 제 1 연결부(125a)와 상기 제 2 연결부(125b)는 핀의 세로방향 길이를 기준으로, 서로 대응되는 높이에 형성된다.
- [0097] 더 상세하게 기술하면, 상기 제 1 열 핀(121)의 적어도 일부분과 상기 제 2 열 핀(122)의 적어도 일부분은 상기 제 1 연결부(125a)에 의해서 결합되며, 일 절개부(126)에 의하여 이격될 수 있으며, 상기 제 2 열 핀(122)의 적어도 일부분과 상기 제 3 열 핀(123)의 적어도 일부분은 상기 제 2 연결부(125b)에 의해서 결합되며, 타 절개부(126)에 의하여 이격될 수 있다.
- [0098] 상기 절개부(126)는 서로 이격되어, 다수 개가 제공될 수 있다. 다수의 절개부(126)는, 일례로서 다수의 핀(120) 사이에서, 서로 이격되어 일렬로 배치될 수 있다. 그리고, 다수의 튜브열(111, 112, 113)는 평행하게 배치되며, 상기 다수의 절개부(126)는 상기 다수의 튜브열(111, 112, 113)과 평행하게 배치될 수 있다. 다만, 다수의 절개부(126)의 배치 모습은 이에 제한되지 않으며, 핀(120)을 통한 열교환을 제한하기 위한 구성으로서, 핀을 분리하기 위한 구성이라면 다른 배치도 가능할 것이다.
- [0099] 상기 제 1 열 핀(121)의 후방에 위치한 절개부(126)는 상기 제 2 열 핀(122)으로부터 상기 제 1 열 핀(121)으로의 열전도를 제한할 수 있으며, 제 2 열 핀(122)의 후방에 위치한 절개부(126)는 상기 제 3 열 핀(123)으로부터 상기 제 2 열 핀(122)으로의 열전도를 제한할 수 있다.
- [0100] 설명의 편의를 위해, 제 2 열 튜브(112) 중 어느 하나를 제 2 열 기준튜브(112c)라 칭하고, 제 2 열 기준튜브(112c)와 가장 인접하게 위치하는 2 개의 제 1 열 튜브(111)를 제 1 열 상부튜브(111a), 제 1 열 하부튜브(111b)라 하며, 제 2 열 기준튜브(112c)와 가장 인접하게 위치하는 2 개의 제 3 열 튜브(113)를 제 3 열 상부튜브(113a), 제 3 열 하부튜브(113b)라 칭한다. 여기서, 상기 제 1 열 상부튜브(111a), 상기 제 3 열 상부튜브(113a) 각각은 상대적으로 상기 제 1 열 하부튜브(111b), 상기 제 3 열 하부튜브(113b) 보다 상측에 위치될 수 있다.
- [0101] 상기 연결부(125)는 어느 하나의 제 2 열 기준 튜브(112c)의 중심(C1)으로부터 수평으로 연장된 가상의 연장선인 제 1 연장선($\ell 1$)과 만난다. 즉, 상기 제 1 연결부(125a)는 상기 제 1 연장선($\ell 1$)을 따라, 상기 제 1 열 핀(121)의 일측 모서리와 상기 제 2 열 핀(122)의 일측 모서리 사이에 형성되고, 상기 제 2 연결부(125b)는 상기 제 1 연장선($\ell 1$)을 따라, 상기 제 2 열 핀(122)의 타측 모서리와 상기 제 3 열 핀(123)의 일측 모서리 사이 형성된다. 상기 연결부(125)는 상기 제 1 연장선($\ell 1$)을 기준으로 상하로 설정된 길이(t)를 가지므로, 총 2t의 길이를 가진다. t의 길이는 어느 하나의 튜브의 반지름(r)보다 작을 수 있다.
- [0102] 상기 절개부(126)는 상기 연결부(125) 중 인접한 2개의 연결부 사이에 임의의 형상으로 구성된다. 그리고, 상기 절개부는 상기 제 1 하부튜브(111b)의 중심으로부터 상기 제 3 상부튜브(113a)의 중심을 향하여 연장된 가상의 연장선인 제 2 연장선($\ell 2$)과 교차하고, 상기 제 1 상부튜브(111a)의 중심으로부터 상기 제 3 하부튜브(113b)의

중심을 향하여 연장된 가상의 연장선인 제 3 연장선($\ell 3$)과 교차한다.

- [0103] 상기 절개부(126)는 핀 상에 위치한 열이 전도되는 최단경로($\ell 2$, $\ell 3$)를 차단하므로 튜브의 핀에 의한 열전도를 감소시키고, 절개되지 않은 상기 연결부(125)를 가지므로 핀 및 튜브의 파손 및 변형을 방지할 수 있다.
- [0104] 도 11은 본 발명의 제 3 실시예에 의한 제습기의 응축기에 대한 단면도이다.
- [0105] 본 실시예는 제 2 실시예와 비교하여 연결부(125)의 배치에 있어서만 차이가 있으므로 차이점을 위주로 설명하며, 동일한 부분에 대하여는 제 2 실시예의 설명과 도면부호를 원용한다.
- [0106] 제 3 실시예에 따른 제 1 연결부 및 제 2 연결부는 서로 다른 높이에 배치된다. 즉, 상기 제 1 연결부 및 제 2 연결부(125)는 세로방향을 기준으로 지그재그 형상으로 배치된다.
- [0107] 구체적으로, 상기 제 2 열 기준튜브(112c)의 중심(C1)으로부터 수평으로 연장된 가상의 연장선인 제 1 연장선($\ell 1$)에는 상기 제 1 연결부(125a) 또는 제 2 연결부(125b) 중 어느 하나가 위치하고, 상기 제 1 열 상부튜브(111a)의 중심으로부터 상기 제 3 열 상부튜브(113a)의 중심을 향하여 연장된 가상의 연장선인 제 4 연장선($\ell 4$)에는 상기 제 1 연결부(125a) 또는 제 2 연결부(125b) 중 다른 하나가 위치한다.
- [0108] 일 예로, 상기 제 1 연결부(125a)는 상기 제 4 연장선($\ell 4$) 상에 위치하며, 상기 제 2 연결부(125b)는 상기 제 1 연장선($\ell 1$) 상에 위치한다. 즉, 상기 제 1 연결부(125a)는 어느 하나의 상기 제 1 열 튜브를 기준으로 후방으로 연장되는 상기 제 4 연장선($\ell 4$)에 위치하고, 상기 제 2 연결부(125b)는 어느 하나의 상기 제 2 열 튜브를 기준으로 후방으로 연장되는 상기 제 1 연장선($\ell 1$)에 위치한다.
- [0109] 다른 예로, 상기 제 1 연결부(125a)는 상기 제 1 연장선($\ell 1$) 상에 위치하며, 상기 제 2 연결부(125b)는 상기 제 4 연장선($\ell 4$) 상에 위치한다. 즉, 상기 제 1 연결부(125a)는 어느 하나의 상기 제 2 열 튜브를 기준으로 전방으로 연장되는 상기 제 1 연장선($\ell 1$)에 위치하고, 상기 제 2 연결부(125b)는 어느 하나의 상기 제 3 열 튜브를 기준으로 전방으로 연장되는 상기 제 4 연장선($\ell 4$)에 위치한다.
- [0110] 상기 절개부(126)는 상기 연결부(125) 중 인접한 2개의 연결부 사이에 임의의 형상으로 구성되며, 각 튜브 간 최단거리인 제 2 연장선($\ell 2$)과 제 3 연장선($\ell 3$)을 교차한다.

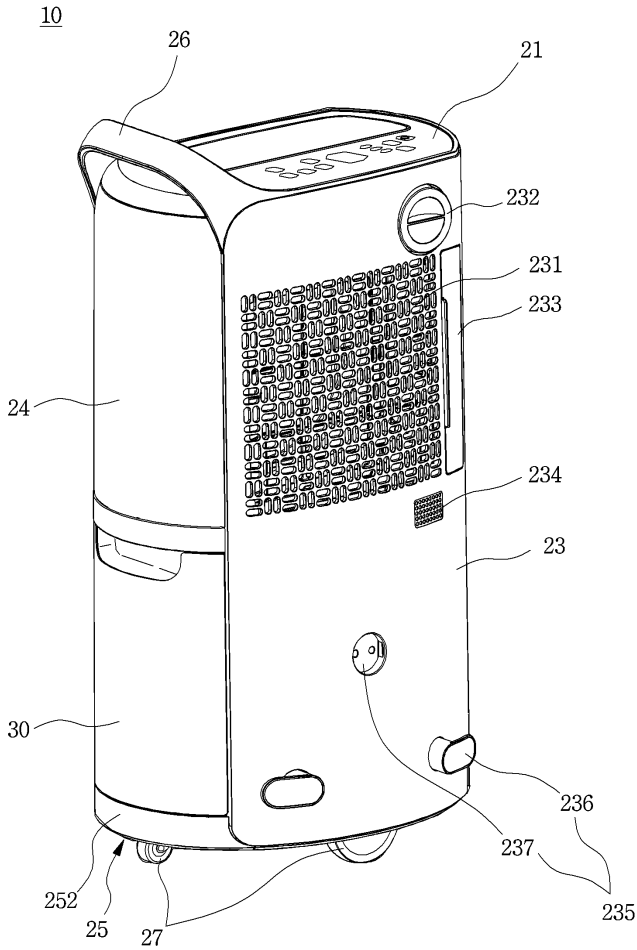
부호의 설명

- [0111]
- | | |
|-------------|-------------|
| 10 제습기 | 20 본체 |
| 21 상면패널 | 22 후면패널 |
| 23 전면패널 | 24 측면패널 |
| 25 베이스 | 30 물탱크 |
| 40 열교환 유닛 | 50 팬 어셈블리 |
| 51 팬 모터 | 52 허브 |
| 53 블레이드 | 54 팬 유입부 |
| 55 가이드 장치 | 60 프레임 |
| 70 압축실 | 80 전장실 |
| 90 물탱크실 | 100 응축기 |
| 110 튜브 | 115 냉매 유입구 |
| 116 냉매 유출구 | 120 핀 |
| 125 연결부 | 126 절개부 |
| 130 응축기 고정부 | 131 제 1 고정부 |
| 132 제 2 고정부 | 200 증발기 |
| 210 증발기 고정부 | 220 제 1 체결홀 |

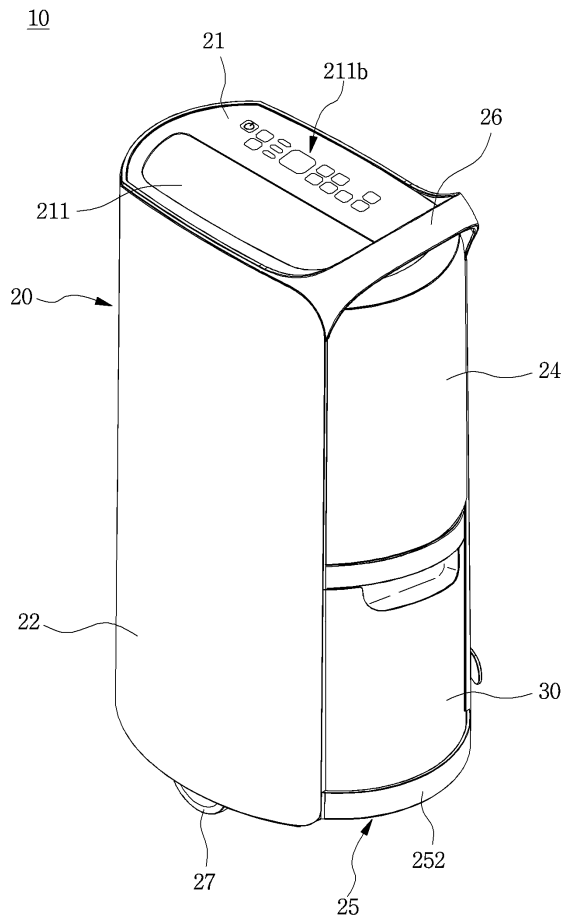
- 221 제 2 체결홀
- 231 유입구
- 232 제 2 토출구
- 501 차단벽
- 502 지지부

도면

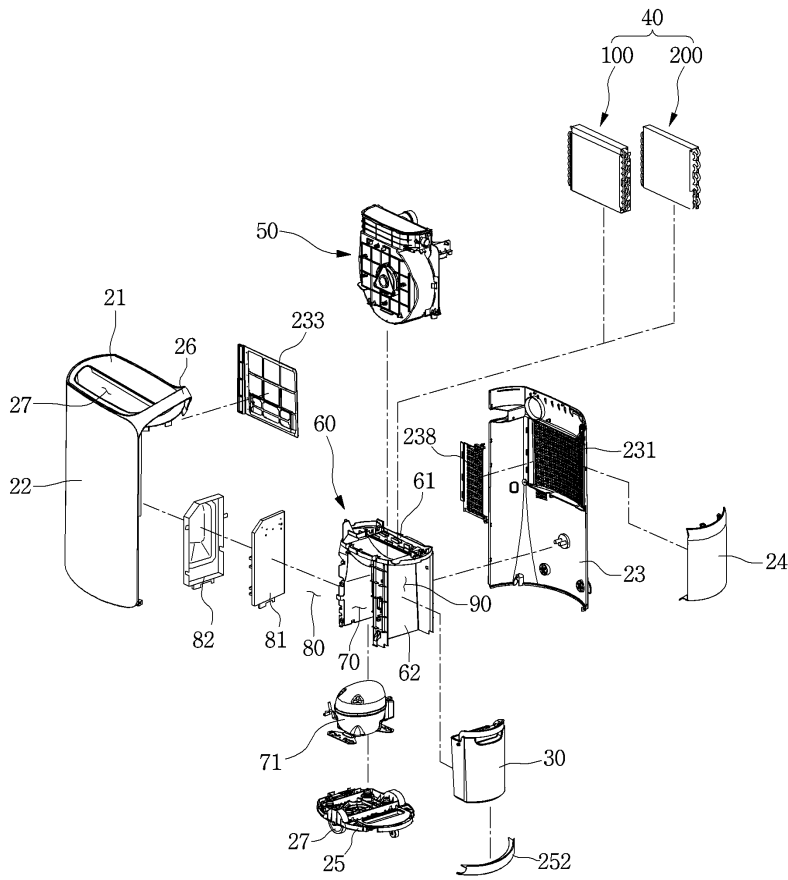
도면1



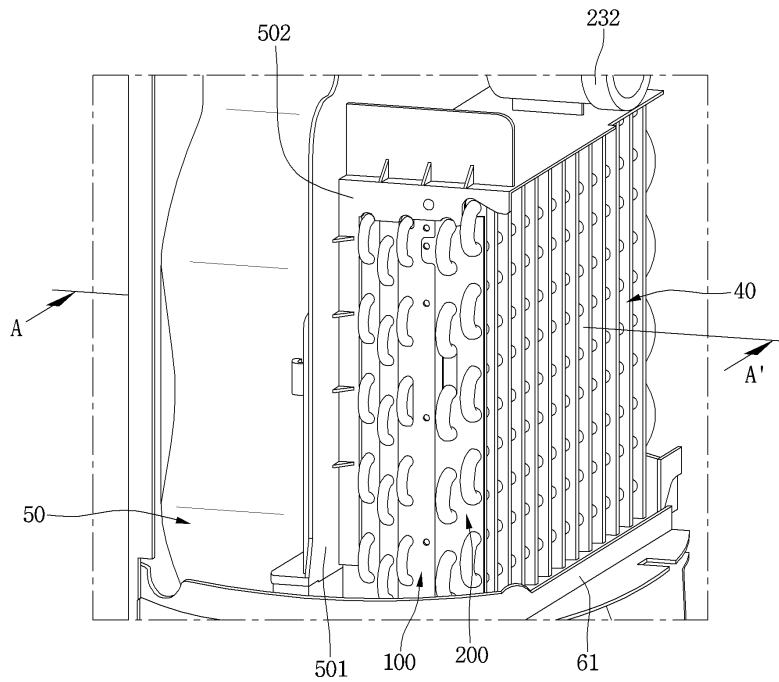
도면2



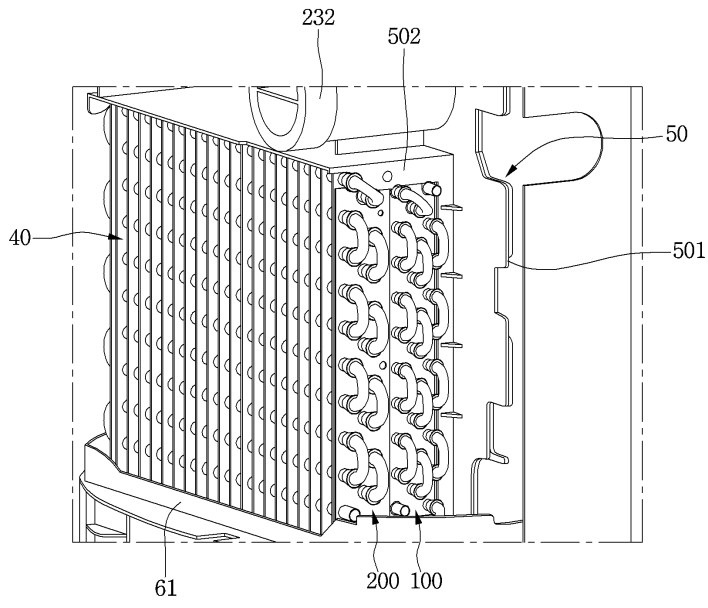
도면3



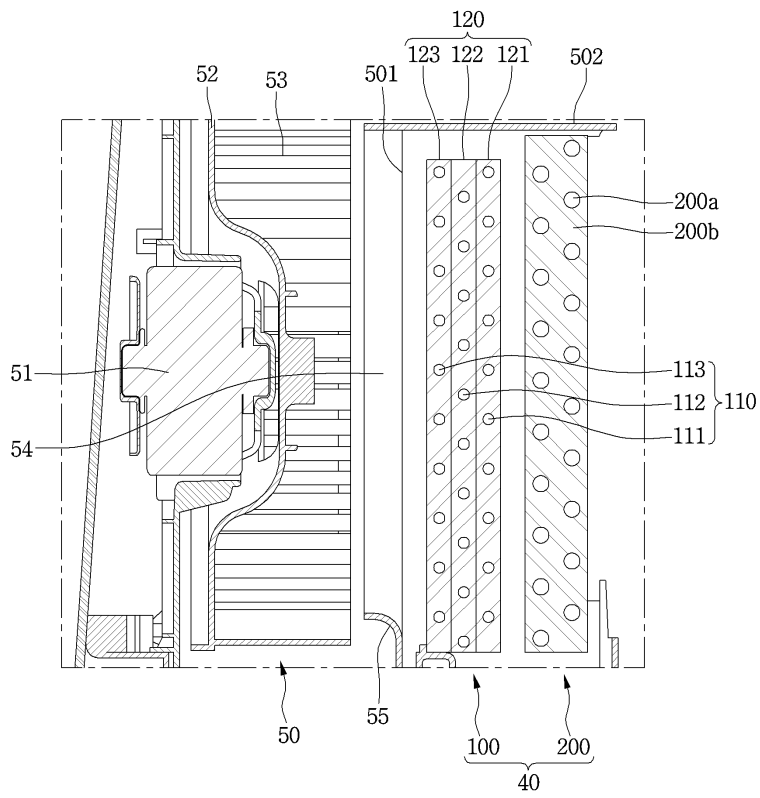
도면4



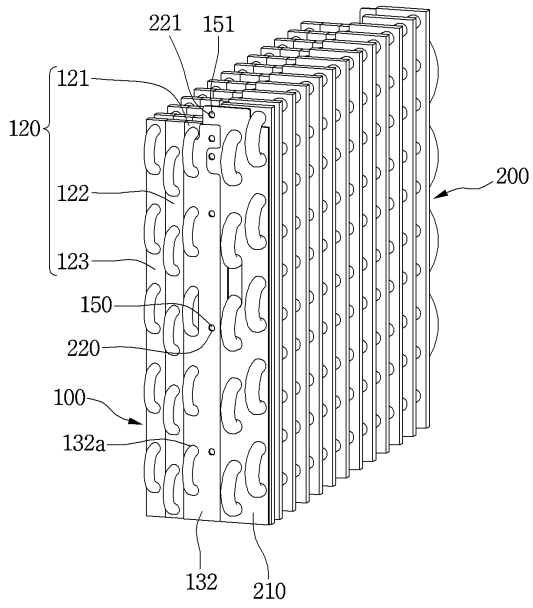
도면5



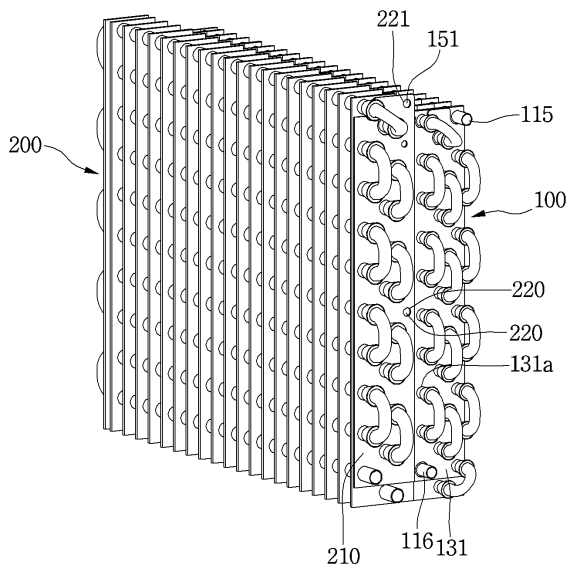
도면6



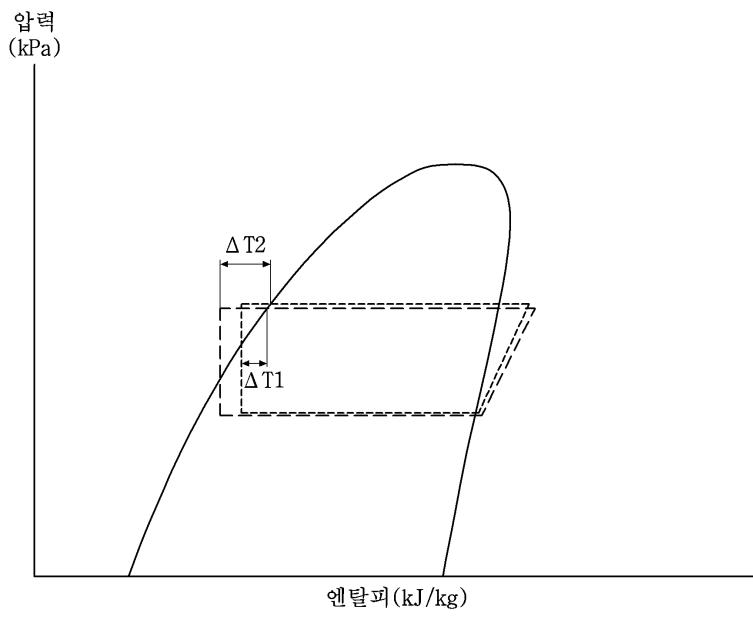
도면7



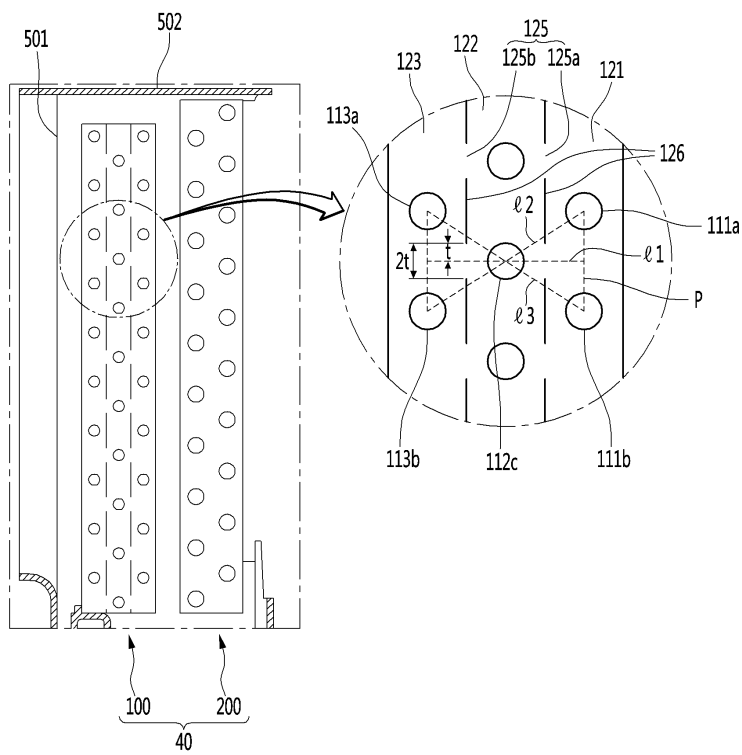
도면8



도면9



도면10



도면11

