



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0139803  
(43) 공개일자 2014년12월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
F24F 1/24 (2011.01) F24F 11/02 (2006.01)  
F24F 1/26 (2011.01)  
(21) 출원번호 10-2013-0060355  
(22) 출원일자 2013년05월28일  
심사청구일자 없음

(71) 출원인  
엘지전자 주식회사  
서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)  
(72) 발명자  
신수연  
경남 창원시 성산구 성산패총로 170, LG전자 디지털터플라이언스 사업본부 (가음정동)  
오민석  
경남 창원시 성산구 성산패총로 170, LG전자 디지털터플라이언스 사업본부 (가음정동)  
임우진  
경남 창원시 성산구 성산패총로 170, LG전자 디지털터플라이언스 사업본부 (가음정동)  
(74) 대리인  
서교준

전체 청구항 수 : 총 11 항

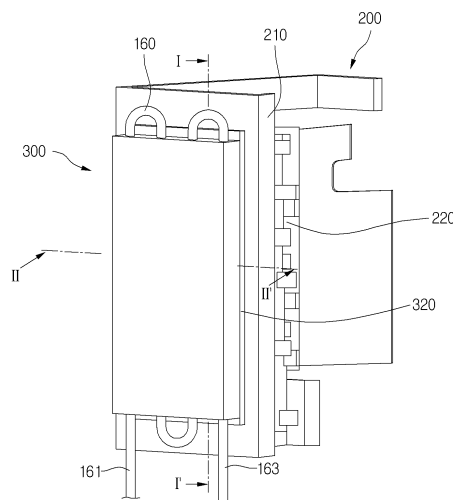
(54) 발명의 명칭 공기 조화기

(57) 요약

본 발명은 공기 조화기에 관한 것이다.

본 발명의 실시예에 따른 공기 조화기에는, 압축기, 응축기, 팽창 장치 및 증발기를 포함하는 냉매 사이클이 구동되는 공기 조화기에 있어서, 상기 냉매 사이클의 구동을 위한 제어부품을 포함하는 전장유닛; 상기 전장유닛의 적어도 일측에 제공되며, 상기 전장유닛에서 발생하는 열을 방출시키기 위한 방열 어셈블리; 및 상기 방열 어셈블리로 냉매를 공급하는 냉매 배관이 포함되며, 상기 방열 어셈블리에는, 상기 전장유닛의 일측에 결합되며, 열전도성 플라스틱으로 구성되는 방열판; 상기 방열판의 내부에 형성되어, 냉매가 유동하는 냉매 유로; 상기 방열판의 일측에 제공되며, 상기 전장유닛에서 발생하는 열을 상기 냉매 유로로 전달하는 열전달 시트가 포함된다.

대표도 - 도4



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

압축기, 응축기, 팽창 장치 및 증발기를 포함하는 냉매 사이클이 구동되는 공기 조화기에 있어서,  
 상기 냉매 사이클의 구동을 위한 제어부품을 포함하는 전장유닛;  
 상기 전장유닛의 적어도 일측에 제공되며, 상기 전장유닛에서 발생하는 열을 방출시키기 위한 방열 어셈블리;  
 및  
 상기 방열 어셈블리로 냉매를 공급하는 냉매 배관이 포함되며,  
 상기 방열 어셈블리에는,  
 상기 전장유닛의 일측에 결합되며, 열전도성 플라스틱으로 구성되는 방열판;  
 상기 방열판의 내부에 형성되어, 냉매가 유동하는 냉매 유로;  
 상기 방열판의 일측에 제공되며, 상기 전장유닛에서 발생하는 열을 상기 냉매 유로로 전달하는 열전달 시트가  
 포함되는 공기 조화기.

### 청구항 2

제 1 항에 있어서,  
 상기 열전도성 플라스틱에는,  
 에틸렌을 중합한 폴리에틸렌( $-\text{[CH}_2\text{CH}_2\text{]}_n-$ ) 및 탄소나노튜브(Carbon Nanotube, CNT)가 포함되는 공기 조화기.

### 청구항 3

제 2 항에 있어서,  
 상기 방열판의 내부에는 상기 냉매 배관이 관통하는 설치공간이 규정되며,  
 상기 냉매 배관에는,  
 상기 설치공간에 배치되는 수용 배관부; 및  
 상기 수용 배관부로부터 상기 방열판의 외측으로 연장되는 돌출 배관부가 포함되는 공기 조화기.

### 청구항 4

제 3 항에 있어서,  
 상기 수용 배관부는 리니어(linear)하게 연장되고,  
 상기 돌출 배관부는 라운드지게 연장되어, 상기 방열판의 외측으로부터 내부를 향하여 냉매 유동을 전환하는 것  
 을 특징으로 하는 공기 조화기.

### 청구항 5

제 3 항에 있어서,  
 상기 방열판에는,  
 상기 돌출 배관부와 상기 방열판을 고정하기 위한 고정 부재가 포함되는 공기 조화기.

### 청구항 6

제 1 항에 있어서,  
 상기 방열판의 내부에는 냉매가 유동하는 채널이 형성되며

상기 냉매 배관에는,

상기 방열판의 일측에 결합되며, 상기 채널로 냉매를 유입하기 위한 입구배관; 및

상기 방열판의 타측에 결합되며, 상기 채널로 배출되는 냉매를 가이드 하는 출구배관이 포함되는 공기 조화기.

#### 청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 열전달 시트에는, 그래파이트 시트(graphite sheet)가 포함되며,

상기 그래파이트 시트에는, 흑연 및 상기 흑연의 외측에 코팅되는 보호막이 구비되는 공기 조화기.

#### 청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 전장유닛에는 전장기관이 포함되고,

상기 열전달 시트는 상기 방열판과 상기 전장기관의 사이에 설치되는 것을 특징으로 하는 공기 조화기.

#### 청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 방열판에는 상기 열전달 시트가 삽입되는 삽입 홀이 형성되고,

상기 삽입 홀은 상기 냉매 유로와 상기 전장 유닛의 사이에 설치되는 것을 특징으로 하는 공기 조화기.

#### 청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 제어부품에는, 전원 모듈(Intelligent Power Module, IPM, 지능형 전력모듈)이 포함되는 공기 조화기.

#### 청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 냉매배관에는,

상기 응축기에서 응축된 냉매를 상기 방열판의 내부로 공급하는 입구배관; 및

상기 방열판에서 토출된 냉매를 상기 팽창장치로 가이드 하는 출구배관이 포함되는 공기 조화기.

### 명세서

#### 기술분야

[0001] 본 발명은 공기 조화기에 관한 것이다.

#### 배경기술

[0002] 공기 조화기는 실내의 공기를 용도, 목적에 따라 가장 적합한 상태로 유지하기 위한 가전기기이다. 이를테면, 여름에는 실내를 시원한 냉방상태로, 겨울에는 실내를 따뜻한 난방상태로 조절하고, 또한 실내의 습도를 조절하며, 실내의 공기를 쾌적한 청정상태로 조절한다.

[0003] 상세히, 공기 조화기는 냉매의 압축, 응축, 팽창 및 증발과정을 수행하는 냉동 사이클이 구동되며, 이에 따라 실내공간의 냉방 또는 난방운전을 수행할 수 있다.

[0004] 이러한 공기 조화기는 실내기와 실외기의 분리 여부에 따라, 실내기와 실외기를 각각 분리된 분리형 공기조화기와, 실내기와 실외기를 하나의 장치로 결합된 일체형 공기조화기로 구분될 수 있다. 실외기에는 외기와 열교환하는 실외 열교환기가 포함되며, 실내기에는 실내 공기와 열교환하는 실내 열교환기가 포함된다.

- [0005] 냉동사이클이 냉방 운전을 하는 경우, 상기 실외 열교환기는 응축기로서, 상기 실내 열교환기는 증발기로서 기능을 한다. 반면에, 냉동사이클이 난방 운전을 하는 경우, 상기 실내 열교환기는 응축기로서, 상기 실외 열교환기는 증발기로서 기능을 한다.
- [0006] 한편, 상기 실외기의 내부에는 공기 조화기의 구동을 위한 전장 유닛이 구비된다. 상기 전장 유닛은 다수의 제어부품을 포함한다. 상기 공기 조화기가 구동되는 과정에서, 상기 전장 유닛에는 많은 발열이 이루어질 수 있다. 상기 전장 유닛의 발열 온도는 대략 70~80℃를 형성할 수 있다.
- [0007] 종래의 공기 조화기에 의하면, 상기 전장 유닛을 충분히 냉각시키지 못하는 경우 상기 제어부품이 오작동 되는 현상이 나타났다. 이에 따라, 공기 조화기의 기능(열교환 작용)이 충분히 수행되지 못하거나 공기 조화기에 고장이 발생하게 되는 문제점이 있었다.
- [0008] 이러한 전장유닛을 냉각시키기 위하여, 종래의 공기 조화기에는 전장 유닛의 일측에 열전도성이 높은 기판을 배치시키고 외기에 의하여 열교환이 이루어지는 방식(히트싱크, heat-sink)이 적용되었다. 이러한 기판은 상기 전장 유닛에 나사등의 체결부재에 의하여 결합된다.
- [0009] 그러나, 이러한 히트싱크 방식은 외기 온도가 매우 높은(일례로, 약 50℃) 지역에서는 이러한 히트싱크 방식의 효과가 제한되는 문제점이 있었다.
- [0010] 한편, 상기 기판은 방열 성능을 확보하기 위하여 일반적으로 금속 재질로 구성되었다. 일례로, 상기 금속 재질에는 열전도성이 우수한 알루미늄이 포함된다.
- [0011] 그러나, 상기 기판이 금속 재질로 구성되는 경우, 기판이 상대적으로 커지고 무거워져서 상기 기판과 전장 유닛이 안정적으로 체결되지 못하는 문제점이 발생하였다. 그리고, 금속 재질의 단가가 비싸서 비용이 증대되는 문제점이 있었다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

- [0012] 본 발명은 이러한 문제점을 해결하기 위하여 제안된 것으로서, 전장 유닛을 효율적으로 냉각시킬 수 있는 공기 조화기를 제공하는 것을 목적으로 한다.

### 과제의 해결 수단

- [0013] 본 발명의 실시예에 따른 공기 조화기에는, 압축기, 응축기, 팽창 장치 및 증발기를 포함하는 냉매 사이클이 구동되는 공기 조화기에 있어서, 상기 냉매 사이클의 구동을 위한 제어부품을 포함하는 전장유닛; 상기 전장유닛의 적어도 일측에 제공되며, 상기 전장유닛에서 발생하는 열을 방출시키기 위한 방열 어셈블리; 및 상기 방열 어셈블리로 냉매를 공급하는 냉매 배관이 포함되며, 상기 방열 어셈블리에는, 상기 전장유닛의 일측에 결합되며, 열전도성 플라스틱으로 구성되는 방열판; 상기 방열판의 내부에 형성되어, 냉매가 유동하는 냉매 유로; 상기 방열판의 일측에 제공되며, 상기 전장유닛에서 발생하는 열을 상기 냉매 유로로 전달하는 열전달 시트가 포함된다.
- [0014] 또한, 상기 열전도성 플라스틱에는, 에틸렌을 중합한 폴리에틸렌( $-(CH_2CH_2)_n-$ ) 및 탄소나노튜브(Carbon Nanotube, CNT)가 포함되는 것을 특징으로 한다.
- [0015] 또한, 상기 방열판의 내부에는 상기 냉매 배관이 관통하는 설치공간이 규정되며, 상기 냉매 배관에는, 상기 설치공간에 배치되는 수용 배관부; 및 상기 수용 배관부로부터 상기 방열판의 외측으로 연장되는 돌출 배관부가 포함되는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 또한, 상기 열전달 시트에는, 그래파이트 시트(graphite sheet)가 포함되며, 상기 그래파이트 시트에는, 흑연 및 상기 흑연의 외측에 코팅되는 보호막이 구비되는 것을 특징으로 한다.
- [0017] 또한, 상기 전장유닛에는 전장기판이 포함되고, 상기 열전달 시트는 상기 방열판과 상기 전장기판의 사이에 설치되는 것을 특징으로 한다.
- [0018] 또한, 상기 방열판에는 상기 열전달 시트가 삽입되는 삽입 홀이 형성되고, 상기 삽입 홀은 상기 냉매 유로와 상기 전장 유닛의 사이에 설치되는 것을 특징으로 한다.

## 발명의 효과

- [0019] 이러한 본 발명에 의하면, 냉동 사이클을 순환하는 냉매열을 이용하여 전장 유닛을 냉각시킬 수 있으므로, 전장 유닛에 제공되는 제어부품의 오작동을 방지하고 공기 조화기의 고장을 방지할 수 있다는 효과가 있다.
- [0020] 또한, 방열판은 플라스틱 소재로 구성되어 경량화 함으로써 전장 유닛에 안정적으로 지지될 수 있으며, 방열판의 제조비용이 감소될 수 있다는 장점이 있다. 그리고, 플라스틱의 특성상 디자인의 구현이 용이하고 크기 또는 두께의 제약을 적게 받게 되는 효과가 있다.
- [0021] 또한, 방열판과 전장 유닛의 기관 사이, 또는 방열판의 내부에 열전달 시트가 구비되어 냉매와 전장 부품간에 열교환이 신속하고 효과적으로 이루어질 수 있다는 장점이 있다.
- [0022] 또한, 방열판을 통과하는 냉매 배관 중 적어도 일부의 배관은 방열판의 외측으로 연장되고, 연장된 부분은 방열판에 고정될 수 있으므로 방열판과 냉매 배관의 견고한 결합상태가 유지될 수 있게 된다.
- [0023] 그리고, 냉매 배관의 적어도 일부분이 외부에 노출됨으로써, 냉매가 외기에 의하여 냉각된 후 다시 방열판의 내부로 유입될 수 있으므로 전장 유닛의 냉각 성능이 개선될 수 있다는 장점이 있다.
- [0024] 또한, 응축기에서 토출된 냉매를 전장 유닛쪽에 흘려주어 열교환이 이루어지므로, 열교환 효율이 증대되는 효과가 있다. 특히, 외기 온도가 높은 지역에서도 전장 유닛의 냉각 효과를 기대할 수 있다는 장점이 있다.
- [0025] 또한, 전장 유닛에 냉매 배관을 위치시키거나 냉매가 유동하는 채널을 형성하여 상기 전장 유닛의 냉각이 이루어질 수 있으므로, 추가적인 부품의 소요없이 간단한 구조로 냉각 장치를 구성할 수 있다는 장점이 있다.

## 도면의 간단한 설명

- [0026] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 공기 조화기의 구성을 보여주는 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 실외기의 내부 구성을 보여주는 사시도이다.
- 도 3은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 공기 조화기의 구성을 보여주는 시스템 도면이다.
- 도 4는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 전장 유닛 및 냉각 모듈의 결합 모습을 보여주는 사시도이다.
- 도 5는 도 4의 I-I'를 따라 절개한 단면도이다.
- 도 6은 도 4의 II-II'를 따라 절개한 단면도이다.
- 도 7은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 전장 유닛 및 냉각 모듈의 결합 모습을 보여주는 단면도이다.

## 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0027] 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.
- [0028] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 공기 조화기의 구성을 보여주는 도면이고, 도 2는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 실외기의 내부 구성을 보여주는 사시도이다.
- [0029] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 공기 조화기(1)에는, 실외 공기와 열교환 되는 실외기(10)와, 실내 공간에 배치되어 실내 공기를 조화하는 실내기(20) 및 상기 실외기(10)와 실내기(20)를 연결하는 연결 배관(30)이 포함된다.
- [0030] 상기 실외기(10)에는, 외관을 형성하며 다수의 부품을 내장하는 케이스(100)가 포함된다. 상기 케이스(100)에는, 실외 공기를 흡입하는 흡입 그릴(미도시) 및 흡입된 공기가 열교환된 후 토출되는 토출 그릴(105)이 포함된다. 상기 토출 그릴(105)은 상하 방향으로 복수 개가 제공될 수 있다.
- [0031] 상기 케이스(100)의 내부에는, 냉매를 압축하는 압축기(110)와, 상기 압축기(110)에 유입되는 냉매 중 액냉매를 걸러내는 기액분리기(115)와, 실외 열교환기(121,122) 및 상기 실외 열교환기(121,122)로 외기를 불어주는 송풍팬(130)이 포함된다.
- [0032] 상기 케이스(100)에는, 상기 실외 열교환기(121,122) 및 송풍팬(130)이 구비되는 송풍실(101) 및 상기 압축기

(110) 및 기액 분리기(115)가 구비되는 기계실(102)이 포함된다. 상기 송풍실(101)과 기계실(102)은 구획부(103)에 의하여 구획될 수 있다.

- [0033] 상기 실외 열교환기(121,122)에는, 냉매가 유동하는 냉매 배관(121) 및 외기와 냉매간 열교환 성능을 증대하기 위한 열교환 핀(122)이 포함된다. 상기 냉매 배관(121)은 상기 열교환 핀(122)을 관통하도록 배치될 수 있다. 그리고, 상기 실외 열교환기(121,122)는 상기 케이스(100)의 상부로부터 하부에 이르기까지 길이 방향으로 연장되며, 상기 케이스(100)의 후면으로부터 측면에 이르기까지  $\gamma$  형상으로 절곡되어 배치될 수 있다.
- [0034] 상기 송풍 팬(130)은 상기 토출 그릴(105)의 후방에 배치되며, 상기 케이스(100)의 상부 및 하부에 복수 개가 제공될 수 있다. 물론, 상기 송풍 팬(130) 및 토출 그릴(105)의 수는 어느 하나에 한정되지 않으며, 상기 실외 열교환기(121,122)의 길이 또는 배치에 따라 각각 1개가 제공될 수도 있을 것이다.
- [0035] 상기 기계실(102)에는, 다수의 제어부품이 배치되는 전장 유닛(200)이 제공된다. 일례로, 상기 전장 유닛(200)은 상기 압축기(110)의 상측에 배치될 수 있다.
- [0036] 도 3은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 공기 조화기의 구성을 보여주는 시스템 도면이다. 이하에서는, 냉동 시스템이 냉방 운전을 수행하는 경우를 기준으로, 구성요소를 설명한다.
- [0037] 도 3을 참조하면, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 공기 조화기(1)에는, 냉매를 압축시키는 압축기(110) 및 상기 압축기(110)에서 토출된 냉매를 응축시키는 실외 열교환기(120) 및 상기 실외 열교환기(120)를 통과한 냉매가 감압되도록 하는 팽창장치(140)가 포함된다. 상기 실외 열교환기(120)에는, 상기한 바와 같이, 냉매 배관(121) 및 열교환 핀(122)이 포함된다.
- [0038] 상기 실내기(20)에는, 상기 팽창장치(140)를 거친 냉매가 유입되어 증발되도록 하는 실내 열교환기(150)가 포함된다. 그리고, 상기 공기 조화기(1)에는, 상기 압축기(110), 실외 열교환기(120), 팽창장치(140) 및 실내 열교환기(150)를 연결하여 냉매의 유동을 가이드 하는 냉매 배관(160)이 더 포함된다.
- [0039] 상기 실외 열교환기(120)의 출구측에는 전장 유닛(200)이 제공되며, 상기 전장 유닛의 일측에는 냉매 배관(160)이 연장될 수 있다. 상기 실외 열교환기(120)에서 응축된 냉매는 상기 전장 유닛(200)의 일측을 유동하면서 상기 전장 유닛(200)을 냉각시킬 수 있다.
- [0040] 상세히, 상기 실외 열교환기(120)에서 응축된 냉매는 약 20~40℃의 온도 범위를 형성한다. 반면에, 상기 전장 유닛(200)의 발열 온도는 대략 70~80℃로 형성될 수 있다. 상기 냉매의 온도와 발열 온도간에 큰 온도 차이에 의하여, 상기 전장 유닛(200)은 냉각(방열)될 수 있다.
- [0041] 도 4는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 전장 유닛 및 냉각 모듈의 결합 모습을 보여주는 사시도이고, 도 5는 도 4의 I-I'를 따라 절개한 단면도이고, 도 6은 도 4의 II-II'를 따라 절개한 단면도이다.
- [0042] 도 4 내지 도 6을 참조하면, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 전장유닛(200)에는, 전장기관(210) 및 상기 전장기관(210)에 배치되는 다수의 제어부품(220)이 포함된다.
- [0043] 상기 다수의 제어부품(220)에는, 고온의 열을 발생시키는 발열부품이 포함된다.
- [0044] 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. 그리고, 상기 전장기관(210)은 상기 IPM의 일 구성일 수 있다.
- [0045] 상기 전원 모듈이 구동되면, 상기 전원 모듈에 구비되는 스위칭 소자의 온오프 작용에 의하여 대략 70~80℃고온의 열을 발생한다.
- [0046] 그 외에, 상기 발열부품에는, 마이크로 컴퓨터, 인버터, 컨버터, EEPROM, 정류 다이오드 또는 콘덴서등이 더 포함될 수 있다.
- [0047] 상기 전장유닛(200)의 일측에는, 상기 전장유닛(200)을 냉각시키기 위한 "냉각모듈"로서 방열 어셈블리(300)가 제공된다. 상기 방열 어셈블리(300)는 상기 전장기관(210)의 일측면에 분리 가능하게 결합될 수 있다. 상기 방열 어셈블리(300)가 상기 전장기관(210)에 결합되는 방법은, 체결 또는 접착에 의한 결합방법을 포함한다.
- [0048] 상기 방열 어셈블리(300)에는, 상기 전장기관(210)의 일측에 결합되며 상기 전장유닛(200)에서 발생되는 열을 방출시키는 방열판(310)이 포함된다. 상기 방열판의 내부에는, 냉매 배관을 설치하기 위한 설치공간 또는 냉매 유로가 규정한다.



- [0049] 상기 방열판(310)은 열전도성 플라스틱(heat trasmittable plstice)으로 구성된다. 상기 열전도성 플라스틱은 플라스틱이 가지고 있는 성질, 즉 작은 중량, 자유로운 디자인 및 낮은 열팽창 계수와, 금속과 세라믹이 가지고 있는 열전달 성질을 함께 포함하고 있는 재료로서 이해된다.
- [0050] 일례로, 상기 열전도성 플라스틱에는, 에틸렌을 중합한 폴리에틸렌( $-(CH_2CH_2)_n-$ ) 및 탄소나노튜브(Carbon Nanotube, CNT)가 포함된다. 상기 열전도성 플라스틱은, 일반적인 플라스틱의 열전도성에 비하여 100배 이상의 열전도성을 가질 수 있다.
- [0051] 상기 방열 어셈블리(300)에는, 상기 방열판(310)의 내부를 관통하는 냉매 배관(160)이 더 포함된다. 상기 냉매 배관(160)에는, 상기 실외 열교환기(120)에서 응축된 냉매를 상기 방열판(310)의 내부로 가이드 하는 입구배관(161) 및 상기 방열판(310)에서 토출된 냉매를 상기 팽창장치(140)로 가이드 하는 출구배관(163)이 포함된다.
- [0052] 그리고, 상기 냉매 배관(160) 중 상기 방열판(310)을 통과하는 부분은, 다수 회 만곡되도록 라운드지게 형성된다. 상기 냉매 배관(160)이 라운드지게 형성됨으로써, 상기 냉매 배관(160)을 유동하는 냉매의 열교환 면적이 증대될 수 있다.
- [0053] 상세히, 상기 냉매 배관(160)에는, 상기 방열판(310)의 내부에서 상기 방열판(310)과 접하도록 배치되는 수용 배관부(164) 및 상기 수용 배관부(164)로부터 상기 방열판(310)의 외측으로 연장되는 돌출 배관부(165)가 포함된다. 상기 수용 배관부(164)는 대략 리니어(linear)하게 연장되고, 상기 돌출 배관부(165)는 상기 방열판(310)의 외측으로부터 내부를 향하여 냉매 유동을 전환하기 위하여 라운드지게 연장될 수 있다.
- [0054] 상기 수용 배관부(164)를 따라 유동하는 냉매는 상대적으로 고온인 방열판(310)과 열교환 되는 부분이며, 상기 돌출 배관부(165)는 상대적으로 저온인 외기와 열교환 되는 부분으로서 이해된다.
- [0055] 일례로, 도 4 및 도 6에 도시된 바와 같이, 상기 돌출 배관부(165)는 상기 방열판(310)의 일측에 2개소, 타측에 1개소가 배치될 수 있다. 다만, 상기 돌출 배관부(165)의 개수는 이에 한정되지 않으며, 상기 방열판(310)의 크기 또는 냉매 배관(160)의 길이에 따라 다른 개수로 제한될 수 있을 것이다.
- [0056] 냉매는 상기 수용 배관부(164)를 유동하는 과정에서 상기 방열판(310)을 냉각시킬 수 있고, 상기 돌출 배관부(165)를 유동하는 과정에서 외기에 의하여 냉각되거나 상대적으로 적은 열을 흡열할 수 있다.
- [0057] 결국, 냉매 배관의 적어도 일부분이 외부에 노출됨으로써, 냉매가 외기에 의하여 냉각되거나 상대적으로 적은 열을 흡열한 후 다시 방열판의 내부로 유입될 수 있으므로 전장 유닛(200)의 냉각 성능이 개선될 수 있다는 장점이 있다.
- [0058] 상기 방열판(310)의 외측에는, 고정부재(315)가 제공된다. 상기 고정부재(315)는 상기 돌출 배관부(165)와 방열판(310)을 결합시키는 것으로 구성될 수 있다. 이와 같은 구성에 의하면, 냉매 배관(160)이 상기 방열판(310)에 견고하게 고정될 수 있으므로, 냉매와 방열판 간 열교환 작용이 용이하게 이루어질 수 있게 된다.
- [0059] 상기 방열판(310)과 전장유닛(200)의 사이에는, 열전달 작용을 촉진시키는 열전달 시트(320)가 제공될 수 있다. 상기 열전달 시트는 상기 전장유닛(200)의 열을 상기 방열판(310) 내부의 냉매 유로로 신속하게 전달하는 구성으로서 이해될 수 있다.
- [0060] 일례로, 상기 열전달 시트(320)는 상기 방열판(310)의 일면과 상기 전장기판(210)의 사이에 개입될 수 있다. 상기 방열판(310)의 일면은 상기 전장기판(210)에 접촉되는 접촉면일 수 있다.
- [0061] 일례로, 상기 열전달 시트(320)에는, 그래파이트 시트(graphite sheet)가 포함된다. 상기 그래파이트 시트에는, 흑연 및 상기 흑연의 외측에 코팅되는 보호막이 포함될 수 있다.
- [0062] 상기 그래파이트 시트는 면 방향의 열전도율 및 열확산성이 금속소재, 예를 들어 은, 동 또는 알루미늄보다 뛰어난 성질을 가진다. 상기 그래파이트 시트가 제공됨으로써, 상기 전장 유닛(200)에서 발생된 열은 상기 그래파이트 시트를 통하여 상기 방열판(310)으로 신속히 방출될 수 있다.
- [0063] 본 실시예에 따른 전장 유닛(200) 및 방열 어셈블리(300)의 작용에 대하여 간단하게 설명한다.
- [0064] 상기 공기 조화기(1)가 운전되면, 상기 전원 모듈등의 발열 부품의 구동에 의하여 고온의 열이 발생된다. 발생된 열은 상기 열전달 시트(320)를 통하여 상기 방열판(310)으로 전달될 수 있다.
- [0065] 상기 방열판(310)은 열전도성이 우수한 전도성 플라스틱으로 구성되므로, 상기 발열 부품에서 발생된 열을 신속

히 흡열할 수 있으며, 이에 따라 상기 방열판(310)의 온도는 상승될 수 있다.

- [0066] 한편, 상기 공기 조화기(1)가 운전되는 과정에서, 냉매 사이클이 구동되며, 상기 실외 열교환기(120)에서 응축된 냉매는 상기 냉매 배관(160)을 따라 유동하여 상기 방열판(310)의 내부로 유입된다.
- [0067] 상대적으로 저온인 냉매가 상기 방열판(310)의 내부를 통과하는 과정에서, 상기 방열판(310)은 신속히 냉각될 수 있다. 즉, 약 20~30℃의 냉매와, 약 70℃의 방열판 간에 온도 차이에 의하여, 상기 방열판(310)의 냉각이 효과적으로 이루어질 수 있다.
- [0068] 그리고, 냉매가 상기 돌출 배관부(165)를 유동하는 과정에서 외기와 열교환 될 수 있으므로, 냉매가 상기 입구 배관(161)으로부터 출구배관(163)으로 유동하는 과정에서 상기 방열판(310)과의 지속적인 열교환에 의하여 냉매의 온도가 급격하게 상승되는 현상을 방지할 수 있다.
- [0069] 상기 출구배관(163)을 통하여 상기 방열판(310)에서 배출된 냉매는 상기 팽창장치(140)로 유입되며, 상기 팽창장치(140)에서 팽창된 후 상기 실내 열교환기(150)에 증발되고, 상기 압축기(110)로 흡입될 수 있다.
- [0070] 도 7은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 전장 유닛 및 냉각 모듈의 결합 모습을 보여주는 단면도이다.
- [0071] 도 7을 참조하면, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 방열판(310)에는, 열전달 시트(320)를 삽입하기 위한 삽입 홀(317)이 형성된다. 상기 삽입 홀(317)은, 상기 방열판(310)의 일측면으로부터 타측면까지 관통되어 형성될 수 있다.
- [0072] 그리고, 상기 삽입 홀(317)은 상기 냉매 배관(160)과 상기 전장 유닛(200)의 사이에 위치하는 방열판(310)의 일부분이 절개되어 형성될 수 있다. 따라서, 상기 열전달 시트(320)는 상기 냉매 배관(160)과 상기 전장 기관(210)의 사이에 배치될 수 있다.
- [0073] 이와 같은 배치에 의하면, 상기 열전달 시트(320)와 냉매 배관(160) 사이의 거리(L2)는 제 1 실시예에서의 열전달 시트(320)와 냉매 배관(160) 사이의 거리(L1)보다 더 짧게 형성될 수 있다.
- [0074] 상기 열전달 시트(320)의 열전도율은 상기 방열판(310)의 열전도율보다 상대적으로 크게 형성된다. 상기 전장 유닛(200)에서 발생된 열은 상기 방열판(310)에 전달되고, 상기 방열판(310)의 열은 상기 열전달 시트(320)를 경유하면서 전달 속도가 개선되어, 상기 냉매 배관(160)에 전달될 수 있다.
- [0075] 정리하면, 상기 열전달 시트(320)가 상기 냉매 배관(160)과 전장 유닛(200)의 사이에 위치하는 방열판(310)의 일부분에 삽입되므로, 방열판(310) 내부에서 상기 냉매 배관(160)으로의 열전달 속도가 향상될 수 있다는 장점이 있다.
- [0076] 다른 실시예를 제안한다.
- [0077] 제 1 실시예에서는 방열판의 내부에 냉매 배관이 관통하여 연장되는 것으로 설명되었다. 그러나, 이와는 달리, 상기 방열판의 내부에 냉매가 유동하는 채널이 형성되고, 냉매 배관은 상기 방열판의 외측에 결합되도록 구성될 수 있을 것이다. 상기 채널은 상기 방열판의 내부를 관통하는 유로로서 이해될 수 있다.
- [0078] 즉, 냉매 배관이 방열판을 관통하도록 배치되는 것이 아니라, 상기 방열판의 채널 내부로 냉매를 유입시키는 입구배관이 방열판의 외측면 일측에 결합되고, 냉매를 배출시키는 출구배관이 방열판의 외측면 타측에 결합되도록 구성될 수 있다.

## 부호의 설명

- [0079]
- |              |               |
|--------------|---------------|
| 10 : 실외기     | 20 : 실내기      |
| 110 : 압축기    | 120 : 실외 열교환기 |
| 140 : 팽창 장치  | 150 : 실내 열교환기 |
| 160 : 냉매 배관  | 161 : 입구배관    |
| 163 : 출구배관   | 164 : 수용 배관부  |
| 165 : 돌출 배관부 | 200 : 전장 유닛   |
| 210 : 전장 기관  | 220 : 전장 부품   |



300 : 방열 어셈블리

310 : 방열판

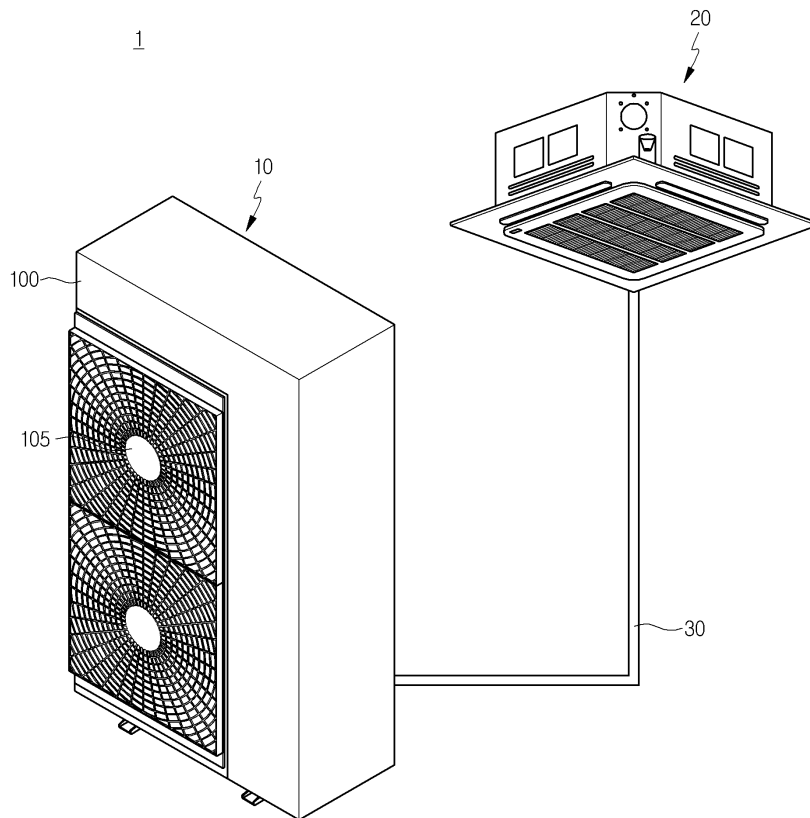
315 : 고정부재

315 : 삽입 홀

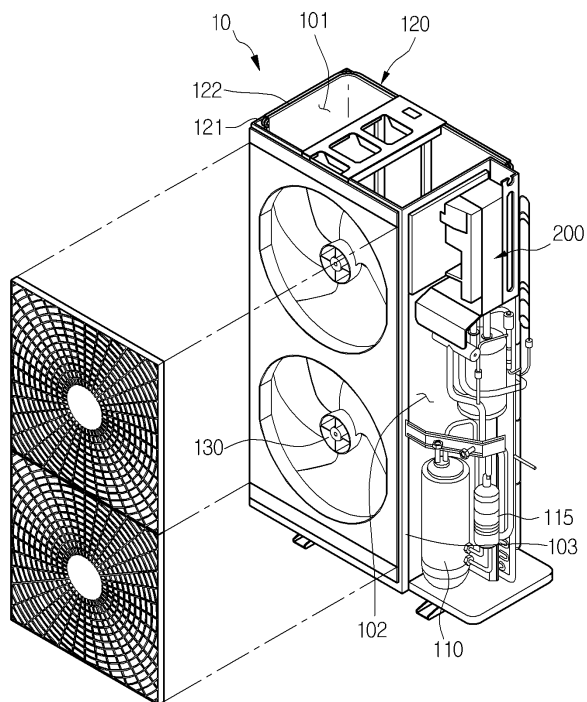
320 : 열전달 시트

도면

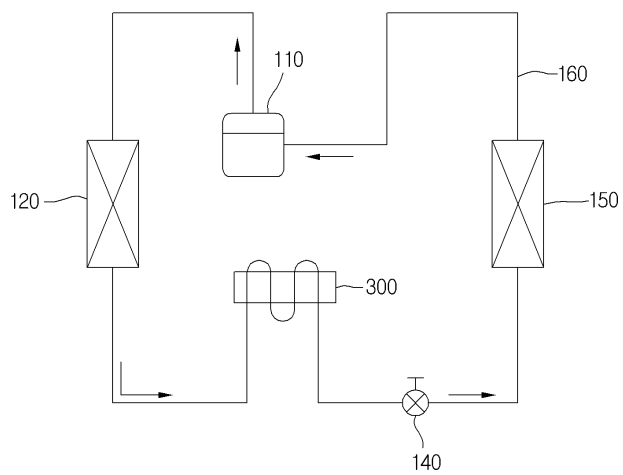
도면1



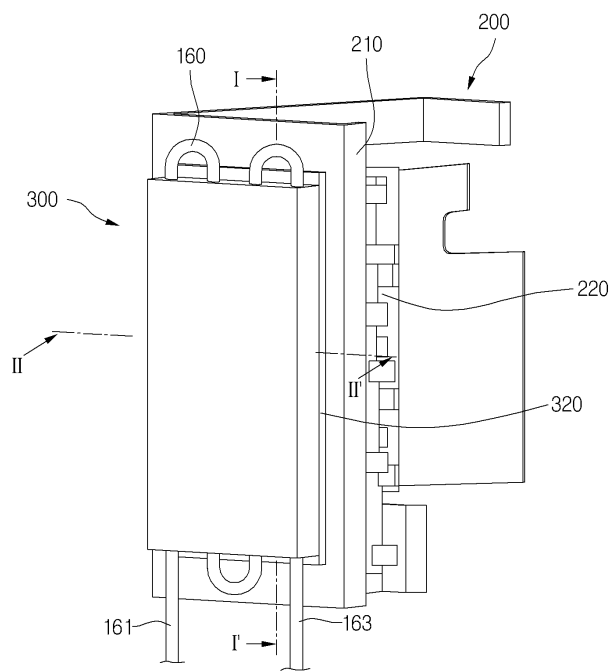
도면2



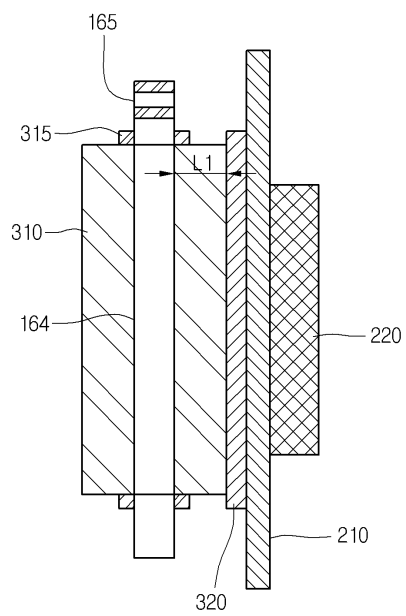
도면3



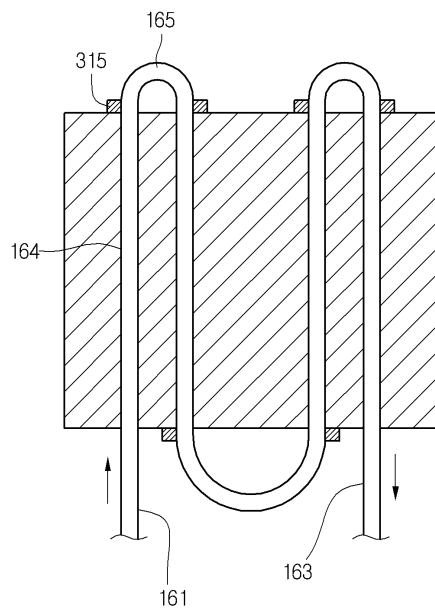
도면4



도면5



도면6



도면7

