

(19)대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. H05K 7/20 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2006년09월18일 10-0624739 2006년09월08일
--	-------------------------------------	--

(21) 출원번호	10-1999-0030322	(65) 공개번호	10-2001-0011099
(22) 출원일자	1999년07월26일	(43) 공개일자	2001년02월15일

(73) 특허권자 엘지전자 주식회사
 서울특별시 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 남현식
 서울특별시서대문구북아현1동147-45

(74) 대리인 박병창

심사관 : 홍근조

(54) 공기조화기의 인쇄회로기판 방열구조

요약

본 발명은 공기조화기의 인쇄회로기판 방열구조에 관한 것으로서, 특히 히트싱크 후방의 열 교환기의 핀 간격을 넓혀 주거나 열 교환기를 통과하지 않고 공기가 직접 히트싱크로 유입될 수 있도록 공기유로를 형성하여 방열효율을 극대화시키는 동시에 공기조화기의 소형화를 이룩할 수 있는 공기조화기의 인쇄회로기판 방열구조에 관한 것이다.

상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명은 히트싱크의 후방에 확대간격부가 형성된 열 교환기를 설치하거나 히트싱크의 후방에 대기중의 공기가 열 교환기를 통과하지 않고 직접 유입될 수 있도록 공기유로를 형성함으로써 히트싱크의 방열을 극대화할 수 있는 동시에 히트싱크의 크기를 변화시키지 않고 방열효과를 극대화할 수 있기 때문에 기기의 소형화를 이룩할 수 있는 효과를 제공한다.

대표도

도 4

색인어

열 교환기, 히트싱크, 확대간격부, 공기유로, 인쇄회로기판

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래기술에 의한 공기조화기의 실외기의 정면도 및 평면도,

도 2는 종래기술에 의한 공기조화기의 인쇄회로기판 방열구조가 도시된 도면,

도 3은 본 발명에 의한 제1실시예인 공기조화기의 인쇄회로기판 방열구조에서 열 교환기의 평면도,

도 4는 본 발명에 의한 제2실시예인 공기조화기의 인쇄회로기판 방열구조가 적용된 실외기의 측면도이다.

<도면의 주요 부분에 관한 부호의 설명>

50,71 : 열 교환기 51 : 배관 52 : 핀

60,76 : 히트싱크 70 : 캐비닛 72 : 모터

73 : 팬 74 : 컨트롤 박스 75 : 인쇄회로기판

80 : 공기유로

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 공기조화기의 인쇄회로기판 방열구조에 관한 것으로서, 특히 히트싱크 후방의 열 교환기의 핀 간격을 넓혀 주거나 열 교환기를 통과하지 않고 공기가 직접 히트싱크로 유입될 수 있도록 공기유로를 형성하여 방열효율을 극대화시키는 동시에 공기조화기의 소형화를 이룩할 수 있는 공기조화기의 인쇄회로기판 방열구조에 관한 것이다.

일반적으로, 공기조화기는 냉난방, 제습, 공기청정 등의 기능을 수행하여 인간이 생활하는 실내의 공기를 쾌적한 상태로 유지시켜 주는 장치로서, 일체형을 제외하고 크게 실내기와 실외기로 나눌 수 있고, 구성요소로는 열 교환기, 압축기, 팬(fan), 전장품, 팽창밸브 등이 있으며, 특히 실외기에는 보통 냉방운전시에는 응축기로 동작하고 난방운전시에는 증발기로 동작하는 실외 열교환기와, 대기중의 공기와 실외 열 교환기와의 열 교환을 돕도록 실외 열 교환기의 전방에 모터에 의해 구동되는 팬과, 압축기와, 각종의 전장품이 구비된 컨트롤 박스 등이 설치되어 있다. 그리고, 컨트롤 박스에는 인쇄회로기판이 설치되고 인쇄회로기판에는 방열을 위하여 히트싱크가 설치되어 있다.

여기서, 최근에는 에너지 효율에 대한 관심도가 증가하면서 소비전력의 저감을 위하여 압축기의 주파수를 제어할 수 있는 인버터(inverter) 방식의 공기조화기를 채용하고 있는 실정인데, 공기조화기의 압축기를 구동하기 위한 인쇄회로기판에는 각종의 소자가 사용되고 인버터 방식을 채용하는 경우에는 압축기용 모터로 공급되는 전류가 모두 이 파워소자를 통과하게 되므로 이 소자들에서의 전력손실은 모두 열로 바뀌게 되어 소자 연결부의 온도를 상승시키는 원인이 된다. 이 온도상승은 바로 기기의 오작동과 소자 파손으로 연결된다. 또한, 공기조화기 제품의 불량요인에는 먼지와 냄새에 관한 것이 6% 정도, 진동에 관한 것이 20%정도, 습기에 관한 것이 19%정도, 온도에 관한 것이 55%정도로 나타나 전체 불량요인에서 차지하는 비중이 가장 크다. 따라서 최근에는 모터와 인쇄회로기판의 소자들의 방열에 대한 관심과 연구가 증가하고 있는 추세이다.

참조된 도면, 도 1은 종래기술에 의한 공기조화기의 실외기의 정면도 및 평면도이고, 도 2는 종래기술에 의한 공기조화기의 인쇄회로기판 방열구조가 도시된 도면이다.

도 1을 참조하면, 참조번호 1은 공기조화기의 실외기 캐비닛을 나타내고, 2는 냉매를 압축시키는 압축기를 나타내며, 3은 상기 캐비닛(1) 내측 전방에 설치되어 공기유동을 발생시키는 팬(fan)을 나타내고, 4는 상기 팬(3)에 구동력을 제공하는 모터를 나타내며, 5는 상기 팬(3)의 후방에 설치된 열 교환기를 나타내며, 10은 각종의 전장품이 설치되는 컨트롤 박스를 나타내고, 11은 상기 컨트롤 박스(10)에 설치되는 인쇄회로기판을 나타내고, 12는 상기 인쇄회로기판(11)에서 발생하는 열을 방열하기 위하여 설치된 히트싱크(heat sink)를 나타낸다.

상기에서, 여름철에 공기조화기가 냉방기로 동작하게 되면 실외기의 열 교환기(5)는 냉매가 응축되는 응축기로 동작하게 되고 상기 열 교환기(5)의 고온 냉매를 강제대류 방식에 의해서 냉각시키기 위해 팬(3)이 모터(4)에 의해 구동되어 회전함

으로써 대기 중의 공기와 열 교환을 하게 된다. 그리고 상기 열 교환기(5)는 냉매가 통과되는 배관(5a)과 배관(5a)이 관통되는 다수의 핀(5b)으로 구성되어 있다. 즉, 상기 모터(4)의 구동력에 의해 팬(3)이 회전하게 되면 실외기 후방의 공기는 상기 열 교환기(5)의 핀(5b)들 사이를 통과한 다음 팬(3)에 의해 실외기 전방으로 이동되는 유로를 형성되게 된다. 이때, 팬(3)의 상측부에는 컨트롤 박스(10)가 설치되어 있고 상기 컨트롤 박스(10) 하부면에는 인쇄회로기판(11)의 소자(11a)들에서 발생하는 열을 방열시키기 위한 히트싱크(12)가 설치되어 팬(3)에 의해 발생하는 공기유동에 의해 방열을 하게 된다. 결국 상기 히트싱크(12)의 방열은 자연대류 방식이 아닌 강제대류 방식에 의해 이루어진다.

그러나, 종래의 공기조화기의 인쇄회로기판 방열구조는 공기조화기가 냉방운전으로 동작되는 경우에는 외부에 설치된 실외기가 더운 여름날 주위 공기가 40℃를 넘게 되고, 이 경우 냉방과부하 모드로 작동하여 인쇄회로기판(11) 소자(11a)의 발열량이 가장 많아지게 되며, 발열량이 많은 상태에서 상기 히트싱크(12)를 냉각시켜 주는 역할을 하는 유입공기도 고온인 상태에서 열 교환기(5)를 통과하게 되고 그 온도가 5~7℃ 가량 상승하게 되며 더욱 온도가 상승된 공기가 상기 히트싱크(12)를 냉각시켜 주게 되므로 방열에 매우 불리한 문제점이 있다.

또한, 종래의 공기조화기의 인쇄회로기판 방열구조는 상기 히트싱크(12)를 통과하는 공기의 속도가 빠르면 빠를 수록 강제대류 효과가 커져서 방열에 유리한 조건이 되고, 많은 유량의 공기를 통과시키도록 상기 팬(3)이 고속으로 회전되더라도 실외기 후방의 공기유입부분에는 넓은 면적의 열 교환기(5)가 설치되어 있기 때문에 열 교환기(5)가 공기유동의 저항으로 작용하여 방열효율을 저하시키는 문제점이 있다.

더불어, 종래의 공기조화기의 인쇄회로기판 방열구조는 방열의 신뢰성을 확보하기 위해서는 히트싱크(12)를 별도로 설계할 수 있으나 이는 곧 히트싱크(12)의 크기 증대와 비용의 상승을 가져오는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 히트싱크 후방에 위치되는 열 교환기의 핀 간격을 다른 부분보다 넓게 형성하는 동시에 히트싱크로 유입되는 공기가 열 교환기를 거치지 않고 직접 히트싱크로 유입되도록 공기유로를 형성함으로써 방열성능을 증대시키는 동시에 기기의 소형화에 기여할 수 있는 공기조화기의 인쇄회로기판 방열구조를 제공하는데 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

본 발명은 캐비닛에 설치되고 모터에 연결된 팬과; 상기 팬의 외측에 위치되고 컨트롤 박스에 설치된 인쇄회로기판과; 상기 팬에 의한 공기유동에 의해 상기 인쇄회로기판에서 발생하는 열이 방열되도록 상기 인쇄회로기판에 설치되고, 상기 컨트롤박스를 관통하여 상기 팬 측으로 돌출되어 설치된 히트싱크와; 상기 팬 및 상기 히트싱크의 후방에 위치되고, 배관과 핀으로 구성되며 상기 히트싱크 후방에 위치한 핀의 간격이 다른 부분에 비하여 더 넓게 이루어진 확대간격부를 포함하여 구성된 열교환기와; 상기 팬에 의해 발생된 공기유동이 상기 열교환기를 거치지 않고, 상기 캐비닛 외부에서 상기 히트싱크로 직접 유입되도록 상기 캐비닛에 형성된 공기유로를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

삭제

이하, 본 발명의 실시예를 참조된 도면을 참조하여 설명하면 다음과 같다.

먼저, 본 발명을 이해하기 쉽도록 열전달 관계식을 살펴보면 수학적 1과 같다.

수학적 1

$$Q = h * A * \Delta T$$

상기 수학적 1에서,

Q : 열전달량,(고온물체에서 대기 중으로의 열전달량)

h : 열전달계수,(자연대류시 상향수평면 약 4.65, 수직면 약 5.25)

A : 방열면적,(고온물체 표면적)

ΔT : 고온물체와 주위 공기와의 온도차를 각각 나타낸다.

본 발명에 의한 제1실시예는 상기 수학식 1에서 열전달계수(h)를 증대시켜 열전달량(Q)을 증대시킨 것이고, 제2실시예는 상기 수학식 1에서 온도차(ΔT)를 증대시켜 열전달량(Q)을 증대시킨 것이다.

우선 참조된 도면, 도 3은 본 발명에 의한 제1실시예인 공기조화기의 인쇄회로기판 방열구조에서 열 교환기의 평면도이고, 도 4는 본 발명에 의한 제2실시예인 공기조화기의 인쇄회로기판 방열구조가 적용된 실외기의 측면도이다.

본 발명에 의한 제1실시예인 공기조화기의 인쇄회로기판 방열구조는 도 3에 도시된 바와 같이 열 교환기(50)의 전방에는 히트싱크(60)가 설치된 구조이고, 상기 열 교환기(50)는 냉매가 통과되는 배관(51)과 방열효율의 극대화를 위하여 상기 배관(51)이 관통되는 다수개의 핀(52)이 설치되어 있다. 여기서, 상기 히트싱크(60)의 후방에 위치한 상기 열 교환기(50)의 핀(52)의 간격은 다른 부분보다 넓게 형성되어 확대간격부(50a)를 이루고 있다. 즉, 도 3에 도시된 바와 같이 공기의 속도 벡터를 화살표로 표시할 때 상기 확대간격부(50a)를 통과하는 공기의 유속은 다른 부분에 비하여 크게 나타남을 알 수 있다. 따라서, 상기 히트싱크(60)로 유입되는 유량이 증대될 뿐만 아니라 상기 확대간격부(50a)의 핀(52) 간격이 크게 설정되어 있기 때문에 상기 열 교환기(50)와의 열 교환이 저감되고 결과적으로 상기 히트싱크(60)로 유입되는 공기의 온도는 기존에 비하여 낮은 온도를 나타내게 되어 상기 히트싱크(60)의 방열효율을 증대시킬 수 있다.

다시 말하면, 상기 확대간격부(50a)를 통과하는 공기의 속도와 유량의 증대는 상기 수학식 1에서 열전달계수(h)의 증대를 가져오고, 상기 히트싱크(60)로 유입되는 공기의 온도저하는 상기 수학식 1에서 온도차(ΔT)의 증대를 가져오기 때문에 결과적으로 열전달량(Q)이 증대되는 것이다.

한편, 본 발명에 의한 제2실시예인 공기조화기의 인쇄회로기판 방열구조는 도 4에 도시된 바와 같이 캐비닛(70)의 내측 전방에는 모터(72)에 연결된 팬(73)이 설치되고, 상기 팬(73)의 후방에는 열 교환기(71)가 설치되어 있으며, 상기 팬(73)의 상부에는 컨트롤 박스(74)가 마련되어 있고, 상기 컨트롤 박스(74)의 하부면에는 하측 방향으로 인쇄회로기판(75)에서 발생하는 열을 방열하기 위한 히트싱크(76)가 설치되어 있으며, 특히, 상기 히트싱크(76)의 후방에는 상기 캐비닛(70) 후방의 공기가 상기 열 교환기(71)를 통과하지 않은 채로 상기 히트싱크(76)로 유입되도록 공기유로(80)가 형성되어 있다.

즉, 상기 모터(72)의 구동에 의해 상기 팬(73)이 회전하게 되면 상기 캐비닛(70)의 후방의 공기가 상기 열 교환기(71)를 통과한 다음 전방으로 토출된다. 이때, 상기 히트싱크(76)의 후방에는 공기의 유로가 형성되어 있기 때문에 상기 열 교환기(71)를 거치지 않은 대기중의 공기가 상기 히트싱크(76)로 유입되어 히트싱크(76)를 방열시키게 된다.

따라서, 상기 히트싱크(76)로 유입되는 공기의 온도가 기존에 비하여 매우 낮기 때문에 상기 수학식 1에서 온도차(ΔT)를 증대시킴으로써 상기 히트싱크(76)의 열전달량(Q)을 증대시키게 되는 것이다.

그리고, 상기 공기유로(80)의 입구에는 유로를 개폐할 수 있도록 별도의 모터에 연결된 도어를 설치함으로써 상기 히트싱크(76)의 방열상태가 상기 공기유로(80)를 개방하지 않아도 되는 경우에는 이를 폐쇄시켜 상기 열 교환기(71)에 더욱 많은 공기가 투입되도록 하여 열 교환효율을 높일 수 있다. 즉, 겨울철에 난방기로 동작되는 경우에는 상기 공기유로(80)를 폐쇄시켜 열 교환효율을 높일 수 있는 것이다.

발명의 효과

이와 같이, 본 발명에 의한 공기조화기의 인쇄회로기판 방열구조는 상기 히트싱크(60)의 후방에 상기 확대간격부(50a)가 형성된 열 교환기(50)를 설치하거나 상기 히트싱크(76)의 후방에 대기중의 공기가 상기 열 교환기(71)를 통과하지 않고 직접 유입될 수 있도록 공기유로(80)를 형성함으로써 상기 히트싱크(60,76)의 방열을 극대화할 수 있는 동시에 상기 히트싱크(76)의 크기를 변화시키지 않고 방열효과를 극대화할 수 있기 때문에 기기의 소형화를 이룩할 수 있는 효과를 제공한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

캐비닛에 설치되고 모터에 연결된 팬과;

상기 팬의 외측에 위치되고 컨트롤 박스에 설치된 인쇄회로기판과;

상기 팬에 의한 공기유동에 의해 상기 인쇄회로기판에서 발생하는 열이 방열되도록 상기 인쇄회로기판에 설치되고, 상기 컨트롤박스를 관통하여 상기 팬 측으로 돌출되어 설치된 히트싱크와;

상기 팬 및 상기 히트싱크의 후방에 위치되고, 배관과 핀으로 구성되며 상기 히트싱크 후방에 위치된 핀의 간격이 다른 부분에 비하여 더 넓게 이루어진 확대간격부를 포함하여 구성된 열교환기와;

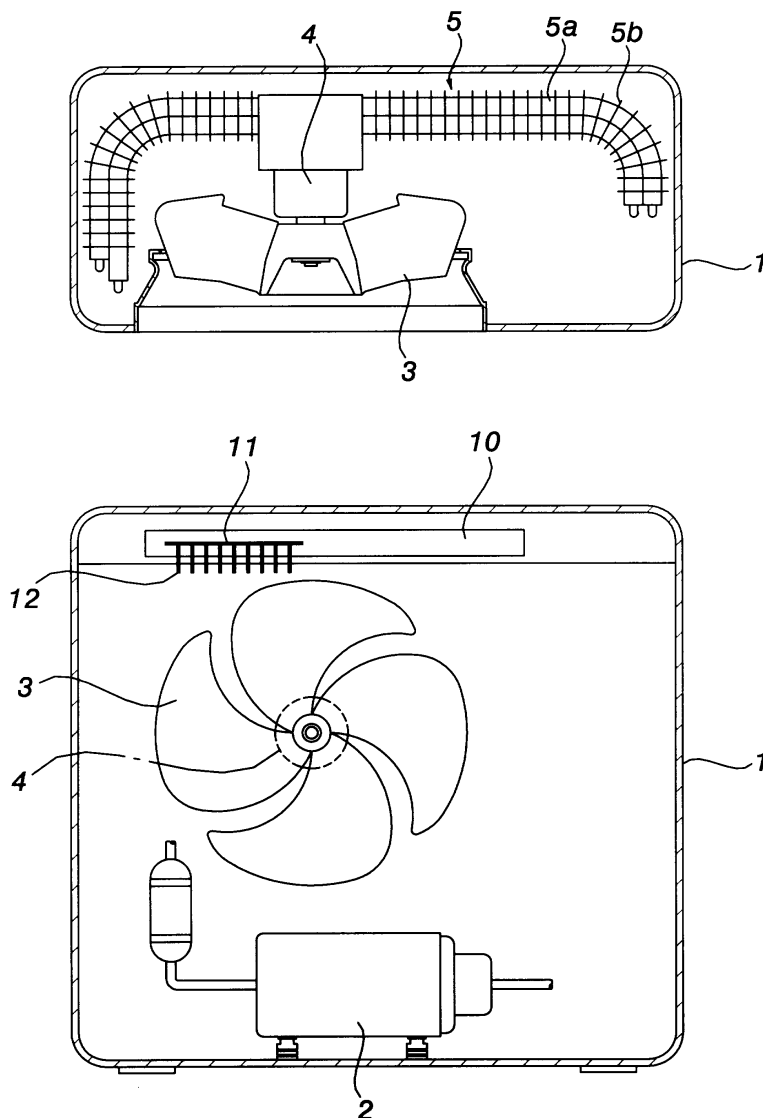
상기 팬에 의해 발생된 공기유동이 상기 열교환기를 거치지않고, 상기 캐비닛 외부에서 상기 히트싱크로 직접 유입되도록 상기 캐비닛에 형성된 공기유로를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 공기조화기의 인쇄회로기판 방열구조.

청구항 2.

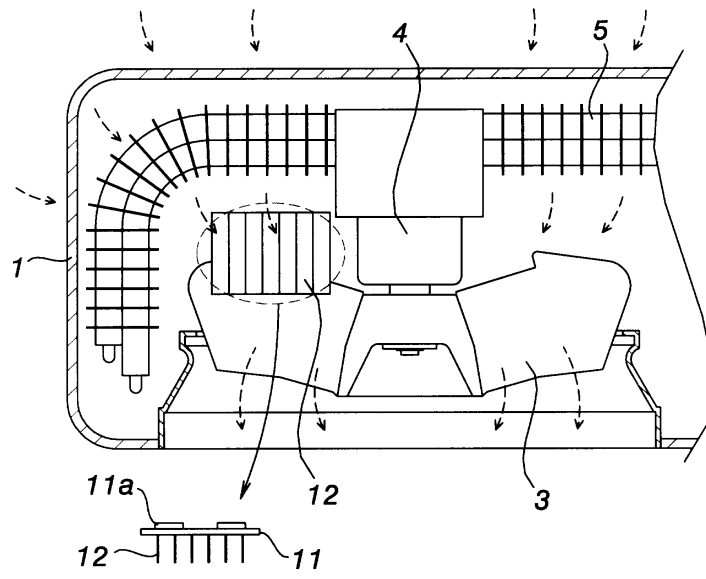
삭제

도면

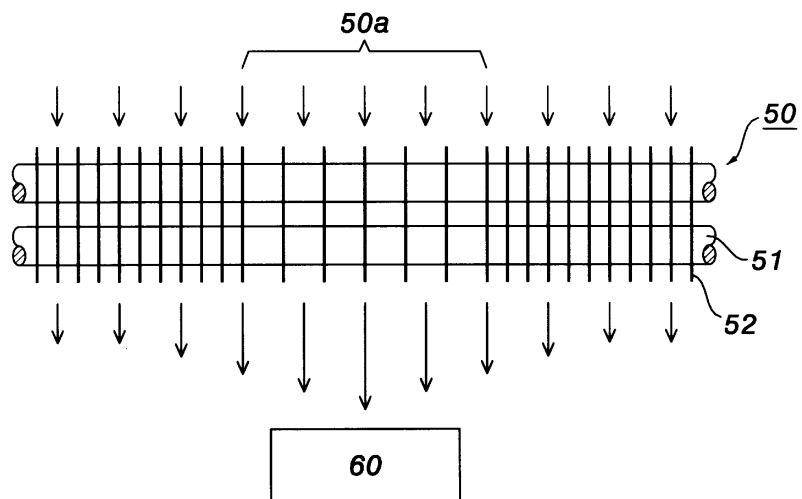
도면1



도면2



도면3



도면4

