



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년08월13일  
(11) 등록번호 10-0851810  
(24) 등록일자 2008년08월06일

(51) Int. Cl.

H05K 7/20 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0113369

(22) 출원일자 2006년11월16일

심사청구일자 2006년11월16일

(65) 공개번호 10-2008-0044469

(43) 공개일자 2008년05월21일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020010041932 A\*

KR100465088 B1

KR1020050080822 A

JP2005228237 A

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

한국생산기술연구원

충남 천안시 입장면 홍천리 35-3

(72) 발명자

김중하

충남 천안시 신부동 대림APT 305-1108

윤재호

경기 용인시 수지구 상현동 만현마을 852 쌍용3차  
603-1203

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

이건철

전체 청구항 수 : 총 5 항

심사관 : 남정길

(54) PCM을 이용한 수냉식 전자기기 냉각장치용 냉각기

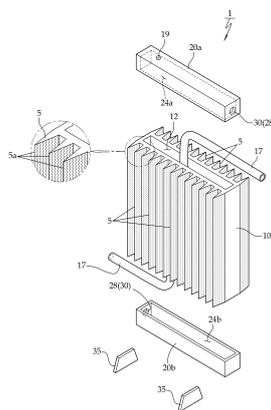
(57) 요약

본 발명은 컴퓨터와 같이 열을 발생시키는 전자기기를 자연 대류식과 냉매(PCM: Phase Change Materials)의 상변화 잠열을 이용하여 냉각시키는 PCM을 이용한 수냉식 전자기기 냉각장치용 냉각기에 관한 것이다.

본 발명은 내부에 유로가 형성된 보디; 상기 보디의 외면에 형성되고, 끝이 뾰족한 단면을 이루면서 형성된 다수 개의 냉각핀; 상기 보디의 내부 유로에 연통하는 공간을 내부에 각각 형성하고, 상기 보디의 상하단을 덮어 밀폐 공간을 형성하는 상하부 덮개; 상기 보디의 유로 내에서 연장되고, 상기 수냉식 냉각장치의 순환 냉각 배관에 각각 연결되어 내부에 냉각수가 흐르는 냉각수관; 및 상기 보디의 유로와 상하부 덮개의 내부 공간 내에 충전되어 상변화 잠열을 이용하여 상기 냉각수관 내의 냉각수를 냉각시키는 냉매;를 포함한다.

본 발명에 의하면 자연 대류와 냉매(PCM: Phase Change Materials)의 상변화 잠열을 이용하여 냉각수를 식힘으로써 간단한 구조로도 우수한 냉각 효과를 얻을 수 있고, 실용화가 가능한 효과를 얻는다.

대표도 - 도3



(72) 발명자

**백중현**

충남 천안시 두정동 세광아파트 203동 1503호

**권오경**

충남 천안시 안서동 211번지 부경파크빌 2차  
106-204

---

**특허청구의 범위**

**청구항 1**

컴퓨터와 같이 열을 발생시키는 전자기기를 냉각시키기 위한 수냉식 냉각장치용 냉각기에 있어서,

내부에 유로가 형성된 보디;

상기 보디의 외면에 형성되고, 끝이 뾰족한 단면을 이루면서 형성된 다수 개의 냉각핀;

상기 보디의 내부 유로에 연통하는 공간을 내부에 각각 형성하고, 상기 보디의 상하단을 덮어 밀폐공간을 형성하는 상하부 덮개;

상기 보디의 유로를 통과하여 외부로 인출되어 상기 수냉식 냉각장치의 순환 냉각 배관에 연결되고, 내부에 냉각수가 일방향으로 흐르는 냉각수관; 및

상기 보디와 상하부 덮개사이의 내부 밀폐공간 내에 충전되어 상변화 잠열을 이용하여 상기 보디내로 연장된 냉각수관의 내부를 흐르는 냉각수를 냉각시키는 냉매;를 포함하는 것을 특징으로 하는 PCM을 이용한 수냉식 전자 기기 냉각장치용 냉각기.

**청구항 2**

제1항에 있어서, 상기 다수의 냉각핀들은 상기 보디의 내부 유로를 따라서 상기 보디로부터 돌출하도록 형성된 것임을 특징으로 하는 PCM을 이용한 수냉식 전자 기기 냉각장치용 냉각기.

**청구항 3**

제1항에 있어서, 상기 상하부 덮개들은 그 외면에 상기 보디의 냉각핀과 동일한 형태의 냉각핀들이 형성된 것임을 특징으로 하는 PCM을 이용한 수냉식 전자 기기 냉각장치용 냉각기.

**청구항 4**

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 냉각핀은 그 표면이 거칠게 처리되어 표면적이 넓게 형성된 것임을 특징으로 하는 PCM을 이용한 수냉식 전자 기기 냉각장치용 냉각기.

**청구항 5**

제1항에 있어서, 상기 하부 덮개는 그 하부 면에 상협하광(上狹下廣)의 받침대들이 장착되어 지면과 일정 높이를 형성함으로써 자연대류의 공기 냉각이 원활하게 이루어지도록 구성된 것임을 특징으로 하는 PCM을 이용한 수냉식 전자 기기 냉각장치용 냉각기.

**청구항 6**

삭제

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**발명의 목적**

**발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

<29> 본 발명은 컴퓨터와 같이 열을 발생시키는 전자기기를 냉각시키기 위한 수냉식 전자 기기 냉각장치에 사용되는 냉각기에 관한 것으로, 더욱 상세히는 자연 대류방식과 냉매(PCM: Phase Change Materials)의 상변화 잠열을 이용하여 냉각수를 식힘으로써 간단한 구조로도 냉각 효과를 크게 얻을 수 있는 PCM을 이용한 수냉식 전자 기기 냉각장치용 냉각기에 관한 것이다.

<30> 일반적으로 냉각장치는 열을 발생시키는 전자기기의 열을 제거하여 전자기기를 적정한 온도범위 내로 유지시킴으로써 해당 부품이 정상적인 동작을 하고 일정한 수명을 유지하도록 하는 장치이다.

- <31> 이와 같은 냉각장치는 통상적으로 냉각핀을 이용하는 공랭식과, 액체의 기화로 열을 흡수하고 기체를 압축하여 액체를 만들어 열을 방출하는 압축 냉매방식, 그리고 냉각액이 순환되면서 흡열과 방열의 과정을 수행하는 수냉식 등이 있다.
- <32> 현재 사용되는 중요 전자기기로는 컴퓨터가 있다. 이와 같은 컴퓨터는 씨피유(CPU), 비디오카드(VGA)나, 하드디스크드라이버(HDD) 등의 발열성 전자기기들을 내장하고 있으며, 이들을 냉각시키기 위하여 씨피유, 비디오카드나, 하드디스크드라이버 등에 직접 방열 핀을 달고, 상기 방열 핀에 공기를 강제 공급하는 냉각 팬을 설치한 공랭식 냉각장치가 널리 사용되고 있다.
- <33> 그러나 점차로 컴퓨터의 성능이 향상되면서 부품들의 발열량이 크게 증가하였고, 이들 부품들을 냉각하기 위해서는 고속화된 다수개의 냉각 팬을 사용하게 되어 필연적으로 소음이 크게 발생하고 증대되는 문제점을 갖는다.
- <34> 뿐만 아니라 컴퓨터와 같은 전자기기들은 반도체 제조공정의 발달로 인하여 단위면적당 트랜지스터의 수와 동작속도가 증가하면서 이와 같은 공랭식 냉각 장치의 냉각능력도 한계에 다다르고 있다.
- <35> 따라서 최근에는 이와 같은 종래의 공랭식 냉각장치의 문제점을 개선하기 위하여, 도 7에 도시된 바와 같이, 컴퓨터의 씨피유(CPU)(201)나, 브리지에이카드(VGA)(202)나, 하드디스크드라이버(HDD)(203) 등 발열성 전자기기를 냉각시키기 위하여 물을 냉매로 하여 순환시키는 수냉식 냉각장치(200)가 개발되고 있다.
- <36> 이와 같은 종래의 수냉식 냉각장치(200)는 전자기기에서 발생한 열이 냉매(210)로 흡수될 수 있도록 전자기기과 열 접촉되는 냉매의 순환라인(204)이 설치되는 수냉식 냉매순환계를 갖는 것이다.
- <37> 또한 이러한 수냉식 냉각장치(200)는 별도의 발열을 위한 라디에이터(205)와, 상기 라디에이터(205)를 강제 냉각시키는 냉각 팬(206)을 구비하여 이루어진다.
- <38> 그리고 이와 같은 종래의 수냉식 냉각장치(200)는, 순환하는 냉매(210)를 내부에 수용하기 위한 별도의 냉매 탱크(207)를 구비하고 상기 냉매(210)를 강제 순환시키는 냉매 순환 펌프(208)를 순환라인(204)에 장착한 구성으로 이루어진다.
- <39> 그러나 상기와 같은 종래의 수냉식 냉각장치(200)는 라디에이터(205)의 강제 공랭을 위하여 냉각 팬(206)을 장착한 것으로서, 상기 라디에이터(205)에 설치된 냉각 팬(206)의 가동에 의해 소음이 필연적으로 발생되기 때문에 여전히 소음을 발생시키는 것이고, 상기 냉각 팬(206)을 가동시키기 위한 별도의 전력과 동력이 소모되어 에너지를 절감할 수 없었던 문제점이 있었다.
- <40> 뿐만 아니라 상기와 같은 종래의 수냉식 냉각장치(200)는 장치의 크기가 크게 이루어지는 것으로서, 소형의 자연스런 구조를 이룰 수 없으며, 장치의 구성에 고가(高價)의 비용이 필요하게 되는 문제점도 있다.

**발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

- <41> 본 발명은 상기와 같은 종래의 문제점을 해소하기 위한 것으로서, 그 목적은 별도의 동력을 사용하지 않는 간단한 구조를 갖추면서도 냉각 및 방열 성능이 뛰어나고, 냉각시간을 늘릴 수 있음으로써 냉각 효과를 크게 얻을 수 있는 PCM을 이용한 수냉식 전자기기 냉각장치용 냉각기를 제공하는 데 있다.
- <42> 그리고 본 발명의 다른 목적은, 간단한 구조의 적용을 통하여 수냉식 전자기기 냉각장치의 부품 구성을 더욱 축소시킬 수 있고, 그에 따른 염가의 장치 구성이 가능하여 실용화에 적합하도록 개선된 PCM을 이용한 수냉식 전자기기 냉각장치용 냉각기를 제공하는 데 있다.

**발명의 구성 및 작용**

- <43> 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명은, 컴퓨터와 같이 열을 발생시키는 전자기기를 냉각시키기 위한 수냉식 냉각장치용 냉각기에 있어서,
- <44> 내부에 유로가 형성된 보디;
- <45> 상기 보디의 외면에 형성되고, 끝이 뾰족한 단면을 이루면서 형성된 다수 개의 냉각핀;
- <46> 상기 보디의 내부 유로에 연통하는 공간을 내부에 각각 형성하고, 상기 보디의 상하단을 덮어 밀폐공간을 형성하는 상하부 덮개;
- <47> 상기 보디의 유로 내에서 연장되고, 상기 수냉식 냉각장치의 순환 냉각 배관에 각각 연결되어 내부에 냉각수가

흐르는 냉각수관; 및

- <48> 상기 보디의 유로와 상하부 덮개의 내부 공간 내에 충전되어 상변화 잠열을 이용하여 상기 냉각수관 내의 냉각수를 냉각시키는 냉매;를 포함하는 것을 특징으로 하는 PCM을 이용한 수냉식 전자기기 냉각장치용 냉각기를 제공한다.
- <49>
- <50> 그리고 본 발명은 바람직하게는 상기 보디는 그 내부 공간을 구획하여 다수의 나란한 유로들을 구비하고, 상기 상하부 덮개들은 내부에 다수의 칸막이들을 구비하여 상기 유로들이 상하로 연장된 하나의 긴 통로를 형성하도록 구성된 것을 특징으로 하는 PCM을 이용한 수냉식 전자기기 냉각장치용 냉각기를 제공한다.
- <51> 또한 본 발명은 바람직하게는 상기 다수의 냉각핀들은 상기 보디의 내부 유로를 따라서 상기 보디로부터 돌출하도록 형성된 것임을 특징으로 하는 PCM을 이용한 수냉식 전자기기 냉각장치용 냉각기를 제공한다.
- <52> 그리고 본 발명은 바람직하게는 상기 상하부 덮개들은 그 외면에 상기 보디의 냉각핀과 동일한 형태의 냉각핀들이 형성된 것임을 특징으로 하는 PCM을 이용한 수냉식 전자기기 냉각장치용 냉각기를 제공한다.
- <53> 또한 본 발명은 바람직하게는 상기 냉각핀은 그 표면이 거칠게 처리되어 표면적이 넓게 형성된 것임을 특징으로 하는 PCM을 이용한 수냉식 전자기기 냉각장치용 냉각기를 제공한다.
- <54> 그리고 본 발명은 바람직하게는 상기 하부 덮개는 그 하부 면에 상협하광(上狹下廣)의 받침대들이 다수 장착되어 지면과 일정 높이를 형성함으로써 자연대류의 공기 냉각이 원활하게 이루어지도록 구성된 것임을 특징으로 하는 PCM을 이용한 수냉식 전자기기 냉각장치용 냉각기를 제공한다.
- <55> 또한 본 발명은 바람직하게는 상기 냉매는 상변화 물질(PCM: Phase Change Materials)인 것을 특징으로 하는 PCM을 이용한 수냉식 전자기기 냉각장치용 냉각기를 제공한다.
- <56> 이하, 본 발명의 바람직한 실시 예를 도면을 참조하여 보다 상세히 설명하기로 한다.
- <57> 도 1에는 본 발명에 따른 냉각기(1)가 장착된 수냉식 전자기기 냉각장치(100)가 도시되어 있다. 이와 같은 수냉식 전자기기 냉각장치(100)는 본 발명의 냉각기(1)와, 상기 냉각기(1)에 연결된 순환 냉각 배관(110) 및, 상기 순환 냉각 배관(110) 상에 연결되고 씨피유(CPU), 브이저 에이 카드(VGA)나, 하드디스크드라이버(HDD) 등의 발열성 전자기기(120)로부터 열을 흡수하여 냉각시키는 다수의 냉각 블록(130) 들을 포함한다.
- <58> 그리고 상기 순환 냉각 배관(110)은 그 내부를 냉각수가 흐르며, 본 발명의 냉각기(1)와 냉각 블록(130)을 연결한다. 또한 상기 순환 냉각 배관(110)은 펌프(k)를 구비하여 그 내부에서 흐르는 냉각수를 강제 순환시키며 본 발명의 냉각기(1)와 냉각 블록(130) 사이에서 흐르도록 한다.
- <59> 도 2에는 이와 같은 본 발명에 따른 냉각기(1)가 장착된 수냉식 전자기기 냉각장치(100)의 계통도가 도시되어 있다. 이와 같은 계통도에서 알 수 있는 바와 같이, 본 발명에 따른 냉각기(1)는 컴퓨터(105)의 외측에 별도로 배치되며, 컴퓨터(105) 내의 냉각 블록(130) 들을 통하여 배출된 순환 냉각 배관(110) 내의 고온의 냉각수를 방열시켜 저온의 냉각수로 재생한다.
- <60> 이와 같은 과정에서 펌프(k)는 냉각수를 순환시키게 되며, 냉각 블록(130)으로부터 흡수한 열을 본 발명에 따른 냉각기(1) 측으로 이동시킨다.
- <61> 상기에서 펌프(k)는 도면상에서 외장형으로 도시되어 있지만 본 발명은 이에 한정되는 것이 아니다. 즉 상기 펌프(k)는 컴퓨터(105)의 내부에 내장되어 작동하도록 구성될 수 있으며, 본 발명은 이러한 구조에도 적용가능한 것이다.
- <62> 본 발명의 일 실시 예에 따른 냉각기(1)는 도 3에 도시된 바와 같은 구조를 갖는다. 본 발명의 냉각기(1)는 다수의 냉각핀(5)들이 외 표면에 형성된 보디(10)를 갖고, 상기 보디(10) 내에는 유로(12)가 형성된 구조를 갖는다.
- <63> 상기 다수의 냉각핀(5)들은 상기 보디(10)로부터 돌출하도록 형성된 것이고, 냉각수가 흐르는 유로(12)의 면에 모두 접촉하고 있어서 냉각핀(5)의 온도가 동일하게 유지될 수 있으며, 그에 따라서 방열 성능이 우수하다.
- <64> 그리고 이와 같은 보디(10)의 구조는 압출로 편리하게 제작이 가능하며, 제작비가 저렴해 질 수 있다.
- <65> 또한 상기 냉각핀(5)은 각각 상기 보디(10)의 외면에 형성되고, 끝이 뾰족한 단면(5a)을 이루면서 형성된 구조를 갖는다. 이와 같이 끝이 뾰족한 단면(5a) 구조는 보디(10)의 경량화를 가능하게 하고, 과다 설계를 예방할

수 있으며, 그에 따라서 가볍고 저가의 냉각기(1) 구조를 얻을 수 있다.

- <66> 뿐만 아니라 상기 냉각핀(5)의 표면은 거칠게 처리되어 표면적이 넓게 형성된 것이다. 즉 상기 냉각핀(5)은 표면에 딩플(dimples)과 같은 요철 홈을 형성하거나 스크래치(scratch)와 같이 거칠게 처리될 수 있다. 이와 같은 거친 표면은 그 방열 표면적이 매끈한 표면보다 상대적으로 크게 하여 그 넓은 표면적으로부터 얻어지는 방열 효과를 더욱 우수하게 할 수 있다.
- <67> 또한 상기 보디(10)의 상하부에는 각각 덮개(20a)(20b)들이 장착되며, 상기 덮개(20a)(20b)들은 각각  $\cap$ 형 단면의 구조를 갖는 것이다. 이들 덮개(20a)(20b)는 상기 보디(10)의 유로(12)를 그 외부와 차단하도록 상기 보디(10)에 연결된다. 그리고 상기 덮개(20a)(20b)에는 다수의 냉각핀(5)들이 상기 보디(10)와 동일한 형태로 형성될 수도 있다.
- <68> 이와 같은 상하부 덮개(20a)(20b)들은 상기 보디(10)의 상하단 모서리에 용접 또는 밀봉 시일이 적용된 나사 결합 등으로 일체로 연결될 수 있으며, 상기 덮개(20a)(20b)들은 도 2에 도시된 바와 같이, 각각 냉각기(1)로 냉각수가 유입되는 유입구(28)와, 상기 냉각기(1)로부터 냉각수가 빠져나가도록 하는 배출구(30)를 갖는다.
- <69> 이들 유입구(28)와 배출구(30)들은 각각 상하부 덮개(20a)(20b) 중의 어느 하나에 모두 장착될 수 있으며, 이들을 통하여 냉각수가 유입되거나 또는 배출될 수도 있다.
- <70> 그리고 도 3에서는 하부 덮개(20b) 측에 유입구(28)가 형성되고, 상부 덮개(20a) 측에 배출구(30)가 형성되지만 본 발명은 이에 한정되는 것이 아니고, 그 반대로 예를 들면 상부 덮개(20a) 측에 유입구(28)가 형성되고, 하부 덮개(20b) 측에 배출구(30)가 형성될 수도 있으며, 상기 상하부 덮개(20a)(20b) 대신에 상기 보디(10)의 일측에 각각 형성된 구조일 수 있다.
- <71> 또한 본 발명에 따른 냉각기(1)는 그 보디(10)의 내부 유로(12)를 2중관의 형식으로 냉각수관(17)이 통과하고, 상기 냉각수관(17)의 외부에는 냉매(P)가 보디(10) 내에 충전된 방식이다. 즉 냉각기(1)의 보디(10) 내 유로(12)에는 냉각수관(17)이 통과하고, 상기 유로(12) 내에 냉매(P)가 충전된 구조이다.
- <72> 이와 같은 구조에서 상기 냉각수관(17)은 각각 상하부 덮개(20a)(20b)의 유입구(28)와 배출구(30)를 통과하게 되고, 순환 냉각 배관(110)에 각각 연결되어 냉각수가 순환된다.
- <73> 그리고 상기 냉각기(1)의 보디(10) 내에 충전되는 냉매(P)는 상기 보디(10)의 상하부 측에 덮개(20a)(20b)들이 장착되고, 냉각수관(17)이 연결된 다음, 별도의 냉매 충전 구(19)를 통하여 상기 보디(10)의 내부에 밀봉 충전된 것이다.
- <74> 상기에서 사용되는 냉매(P)는 상변화 물질(Phase Change Material; PCM, 이하 편의상 PCM이라 한다)로서, 상기에서 PCM은 일정 온도, 예를 들면 30~70℃의 온도 범위에서 고체에서 액체로, 또는 그 반대로 상전이(phase transfer)가 이루어지는 물질이다.
- <75> 이와 같은 PCM은 용융시 열을 흡수할 수 있는 물질로서, 예를 들면 파라핀, 무기 수화물 등의 유기 또는 무기 잠열 저장물질을 들 수 있다.
- <76> 따라서 이와 같은 PCM은 고체 상태로 보디(10)의 내부에 존재하여 있다가 상기 냉각수관(17)을 통하여 고온의 냉각수가 유입되면, 액체 상태로 상변화한다.
- <77> 한편, 상기 PCM이 예를 들어서 고체에서 액체로 상전이하면서 냉각수관(17)의 내부에서 흐르는 냉각수로부터 열을 흡수하기 위해서는, 상기 PCM의 밀봉화(또는 실링)가 필요하다. 이는 상기 PCM이 액체로 전이되는 과정에서 일어나는 외부로의 누출 등에 의한 손실을 방지하기 위함이다.
- <78> 따라서 상기 PCM이 충전되는 보디(10)와 상하부 덮개(20a)(20b)들의 내부 공간(24a)(24b)은 외부와는 완벽하게 실링된 상태를 유지하도록 밀봉 처리된다.
- <79> 또한 상기와 같은 PCM은 열 흡수 및 방출 작용을 하면서 부피 변화를 초래할 수 있으며, 이러한 부피 변화를 충분히 견딜 수 있도록 상기 보디(10) 및 상하부 덮개(20a)(20b)들은 충분한 강성을 가지는 것이다.
- <80> 이와 같은 구조의 본 발명은 상기 냉각 블럭(130)을 통하여 전자기기의 열을 흡수한 고온의 냉각수가 냉각 순환 계통을 통하여 냉각수관(17)으로 유입되면, 이는 냉각기(1) 보디(10)의 유로(12) 내에 충전되어 있는 PCM을 가온시켜 고체 상태에서부터 액체상태로 액화시키면서 냉각된다. 그리고 이와 같이 PCM이 액화되는 과정에서 PCM의 흡열 작용이 이루어지며, 이와 같은 PCM의 흡열 작용은 그 상태가 고체로부터 액체로 상변이 될 때까지 이루어

지게 된다.

- <81> 이와 같은 과정에서 PCM은 고체로부터 액체로 변화되는 상변화 잠열을 이용하게 되므로 본 발명의 냉각기(1)는 그 냉각 성능이 매우 우수하게 된다.
- <82> 동시에 본 발명의 냉각기(1)는 보디(10)의 외면에 형성된 다수의 냉각핀(5)들이 방열 작용을 하게 되어 외부로 열을 발산시킨다.
- <83> 이와 같은 과정을 통하여 상기 보디(10) 내의 PCM은 효과적으로 냉각수관(17)의 냉각수로부터 흡열 작용을 하게 되고, 이와 같은 과정에서 PCM의 상변화 잠열을 이용하게 되므로 결과적으로 냉각수관(17) 내의 냉각수는 더욱 빠른 속도로 냉각되며, 그리고 더욱 장시간에 걸쳐서 냉각수를 저온으로 냉각시킬 수 있다.
- <84> 이와 같이 냉각수관(17) 내의 냉각수 온도가 낮아지게 되면 이는 냉각 블럭(130) 측으로 펌프(K)에 의해서 공급되며, 결과적으로 냉각 블럭(130)을 통하여 순환되면서 컴퓨터(105) 내의 전자기기들을 효과적으로 빠르게 냉각시킬 수 있다.
- <85> 이와 같은 구조는 PCM의 상변화 잠열을 이용한 효과적인 냉각 작용에 기인하므로 본 발명의 냉각기(1)의 크기를 더욱 간단하게 할 수도 있다. PCM이 상변화 물질을 이용하기 때문에 단위 크기당 냉각 능력이 크게 되어 더욱 큰 냉각 효과를 얻을 수 있는 것이다.
- <86> 한편 상기 하부 덮개(20b)에는 본 발명의 냉각기(1)가 직립된 상태를 유지하기 위한 받침대(35)가 복수 개 장착되어 있다. 이와 같은 받침대(35)는 상협하광(上狹下廣)의 단면 구조를 갖추며 하부 덮개(20b)에 용접 등으로 고정될 수 있다.
- <87> 이와 같은 받침대(35)는 상기 보디(10)가 지면으로부터 일정 높이에 위치하도록 함으로써 보디(10)의 하부 측으로도 공기의 유통이 원활하게 이루어질 수 있으며, 그에 따라서 냉각핀(5)을 따라서 하부로부터 상부 측으로 공기이동이 원활하게 이루어짐으로써 냉각핀(5)의 공기 냉각이 더욱 효과적으로 이루어질 수 있다.
- <88> 그리고 상기 다수의 냉각 블럭(130)들은 컴퓨터(105)의 내부에서 각각 씨피유(CPU), 브이지 에이 카드(VGA)나, 하드디스크드라이버(HDD) 등의 발열성 전자기기(120)에 장착되어 이들로부터 열을 흡수하여 냉각한다.
- <89> 상기와 같은 냉각 블럭(130)들이 도 4에 상세히 도시되어 있다.
- <90> 이와 같은 냉각 블럭(130)들은 내부에 냉각수가 흐르는 공간을 형성한 중공형 케이싱(140)을 갖추고, 상기 케이싱(140)에는 순환 냉각 배관(110)이 연결되는 입구(142) 및 출구(144)를 갖는다. 상기 케이싱(140)은 열 전달율이 우수한 구리(Cu)나 알루미늄(Al) 등의 재료로 이루어지고, 그 일측면은 씨피유(CPU), 브이지 에이 카드(VGA)나, 하드디스크드라이버(HDD) 등의 발열성 전자기기(120)에 면 접촉한다. 이와 같이 면 접촉함으로써 상기와 같은 발열성 전자기기(120)로부터 직접 열을 전도 받아 효율 좋게 이를 냉각한다.
- <91> 그리고 이와 같은 냉각 블럭(130)은 나사(148) 등을 통하여 컴퓨터(105) 내의 프레임(150)에 고정된다.
- <92> 상기와 같은 구조의 본 발명의 냉각기(1)는 순환 냉각 배관(110) 및, 다수의 냉각 블럭(130) 들과 함께 그 내부에 냉각수가 충전된 상태에서 냉각수가 펌프(K)에 의해 순환되면서 PCM의 상 변화 잠열을 이용하여 컴퓨터(105)의 씨피유(CPU), 브이지 에이 카드(VGA)나, 하드디스크드라이버(HDD) 등의 발열성 전자기기(120)로부터 열을 제거한다.
- <93> 일단 컴퓨터(105)가 작동하면, 냉각 블럭(130) 내에 담긴 냉각수의 온도가 상승되며, 동시에 펌프(K)도 작동되어 순환 냉각 배관(110) 내에서 냉각수가 순환한다. 이와 같은 과정에서 컴퓨터(105)의 발열성 전자기기(120)로부터 발생된 열은 냉각수로 전달되고, 이러한 고온의 냉각수는 냉각 순환 배관(110)을 통하여 냉각기(1)로 유입되며, 냉각 수관(17)을 통과하면서 방열 냉각된다.
- <94> 이와 같은 구조의 본 발명은 상기 냉각 블럭(130)을 통하여 전자기기의 열을 흡수한 고온의 냉각수가 냉각 순환 계통을 통하여 냉각수관(17)으로 유입되면, 이는 냉각기(1) 보디(10)의 유로(12) 내에 충전되어 있는 PCM을 가온시켜 고체 상태에서 액체상태로 액화시키면서 냉각된다. 그리고 이와 같이 PCM이 액화되는 과정에서 PCM의 흡열 작용이 이루어지며, 이와 같은 PCM의 흡열 작용은 그 상태가 고체로부터 액체로 상변이 될 때까지 이루어지게 된다.
- <95> 이와 같은 과정에서 PCM은 고체로부터 액체로 변화되는 상변화 잠열을 이용하게 되므로 본 발명의 냉각기(1)는 냉각 성능이 매우 우수하게 된다.

- <96> 동시에 본 발명의 냉각기(1)는 보디(10)의 외면에 형성된 다수의 냉각핀(5)들이 방열 작용을 하게 되어 외부로 열을 발산시킨다.
- <97> 이와 같은 과정을 통하여 상기 보디(10) 내의 PCM은 효과적으로 냉각수관(17)의 냉각수로부터 흡열 작용을 하게 되고, 이와 같은 과정에서 PCM의 상변화 잠열을 이용하게 되므로 결과적으로 냉각수관(17) 내의 냉각수는 더욱 빠른 속도로 냉각되며, 그리고 더욱 장시간에 걸쳐서 냉각수를 저온으로 냉각시킬 수 있다.
- <98> 이와 같이 냉각수관(17) 내의 냉각수 온도가 낮아지게 되면 이는 냉각 블럭(130) 측으로 펌프(K)에 의해서 공급되며, 결과적으로 냉각 블럭(130)을 통하여 컴퓨터(105) 내의 전자기기들을 효과적으로 빠르게 냉각시킬 수 있다.
- <99> 이와 같은 구조는 PCM의 상변화 잠열을 이용한 효과적인 냉각 작용에 기인하므로 본 발명의 냉각기(1)의 구조를 더욱 간단하게 할 수 있다. 또한 PCM의 상변화 잠열을 이용하기 때문에 단위 크기당 냉각 능력이 크게 되어 더욱 효율적으로 큰 냉각 효과를 얻을 수 있는 것이다.
- <100> 도 5 및 도 6에는 본 발명의 다른 구조가 도시되어 있다.
- <101> 이와 같은 본 발명의 변형 구조는 도 3에 도시된 구조와 상당 부분 유사하므로 동일한 구조와 부품에는 동일 번호를 부여하고 단지 첨자(')를 부여하여 도면상에 표시하기로 한다.
- <102> 본 발명의 변형 실시 예에 따른 냉각기(1')는 그 보디(10')의 내부 유로(12')를 2중관의 형식으로 냉각수관(17')이 통과하되, 상기 보디(10')는 그 내부 공간을 구획하여 다수의 나란한 유로(12')들을 구비하고, 상기 상하부 덮개(20a')(20b') 들은 내부에 다수의 칸막이(22a')(22b') 들을 구비하여 상기 유로(12') 들이 상하로 연장된 하나의 긴 통로를 형성하도록 구성된 것이다.
- <103> 이와 같은 구조에서 상기 냉각수관(17')은 각각 상하부 덮개(20a')(20b')의 유입구(28')와 배출구(30')를 통과하게 되고, 순환 냉각 배관(110)에 각각 연결되어 냉각수가 순환된다.
- <104> 또한 이와 같은 변형 구조는 상기 PCM이 충전되는 보디(10') 내의 유로(12')와 상하부 덮개(20a')(20b')들의 내부 공간(24a')(24b')들이 외부와는 완벽하게 실링된 상태를 유지하도록 밀봉 처리된다.
- <105> 그리고 각각 상기 보디(10')의 외면에 형성된 상기 냉각핀(5')은 끝이 뾰족한 단면(5a)을 이루면서 형성된 구조를 갖는다. 이와 같이 끝이 뾰족한 단면(5a) 구조는 보디(10')의 경량화를 가능하게 하고, 과다 설계를 예방할 수 있으며, 그에 따라서 가볍고 저가의 냉각기(1') 구조를 얻을 수 있다.
- <106> 상기와 같이 구성된 본 발명의 변형 실시 예에 따른 냉각기(1')는 보디(10') 내의 유로(12')가 상하로 반복적으로 연장되어 길게 형성된 것이므로, 도 2 및 도 3에 도시된 구조보다 냉각수가 상기 보디(10') 내에 장시간에 걸쳐서 머무르면서 PCM의 상변화 잠열을 더욱 장시간에 걸쳐 이용할 수 있고, 결과적으로 효과적인 냉각 작용을 이룰 수 있다. 따라서 더욱 방열 효과를 크게 하여 저온의 냉각수를 냉각 블럭(130)으로 공급할 수 있다. 따라서 보다 효과적인 큰 방열 효과를 얻을 수 있는 것이다.
- <107> 본 발명은 상기에서 도면을 참조하여 특정 실시 예에 관련하여 상세히 설명하였지만 본 발명은 이와 같은 특정 구조에 한정되는 것은 아니다. 당 업계의 통상의 지식을 가진 자라면 이하의 특허청구범위에 기재된 본 발명의 기술 사상 및 권리범위를 벗어나지 않고서도 본 발명을 다양하게 수정 또는 변경시킬 수 있을 것이다. 예를 들면 보디 내의 유로 형성 개수와 상하부 덮개에 형성된 칸막이들의 개수는 냉각 능력의 차이에 따라서 다양하게 변화될 수 있는 것은 당연하다. 뿐만 아니라, 상기에서 언급된 열전달 효율이 높은 재료들의 변경도 당연히 가능한 것이다. 그렇지만 그와 같은 수정 또는 변형 구조들은 모두 명백하게 본 발명의 권리범위 내에 속하게 됨을 미리 밝혀 두고자 한다.

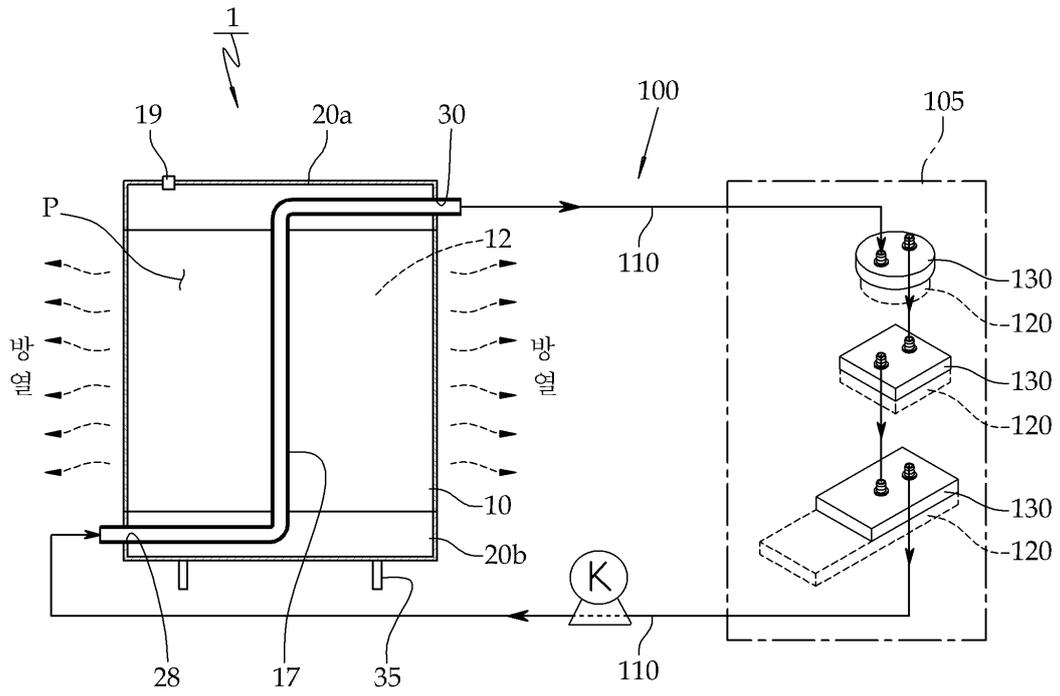
**발명의 효과**

- <108> 상기와 같이 본 발명에 의하면 별도의 동력을 사용하지 않고서도 자연적인 대류현상과 PCM의 상변화 잠열을 이용하여 냉각수를 냉각시킬 수 있기 때문에 간단한 구조를 갖추면서도 방열 성능이 뛰어나서 효과적으로 전자기기를 냉각시킬 수 있다.
- <109> 뿐만 아니라 소형의 구조가 가능하고 간단한 구조의 적용을 통하여 수냉식 전자기기 냉각장치의 부품 구성을 더욱 축소시킬 수 있으며, 그에 따라서 염가의 장치 구성이 가능하고, 실용화에 적합하도록 개선된 우수한 효과를 얻을 수 있다.

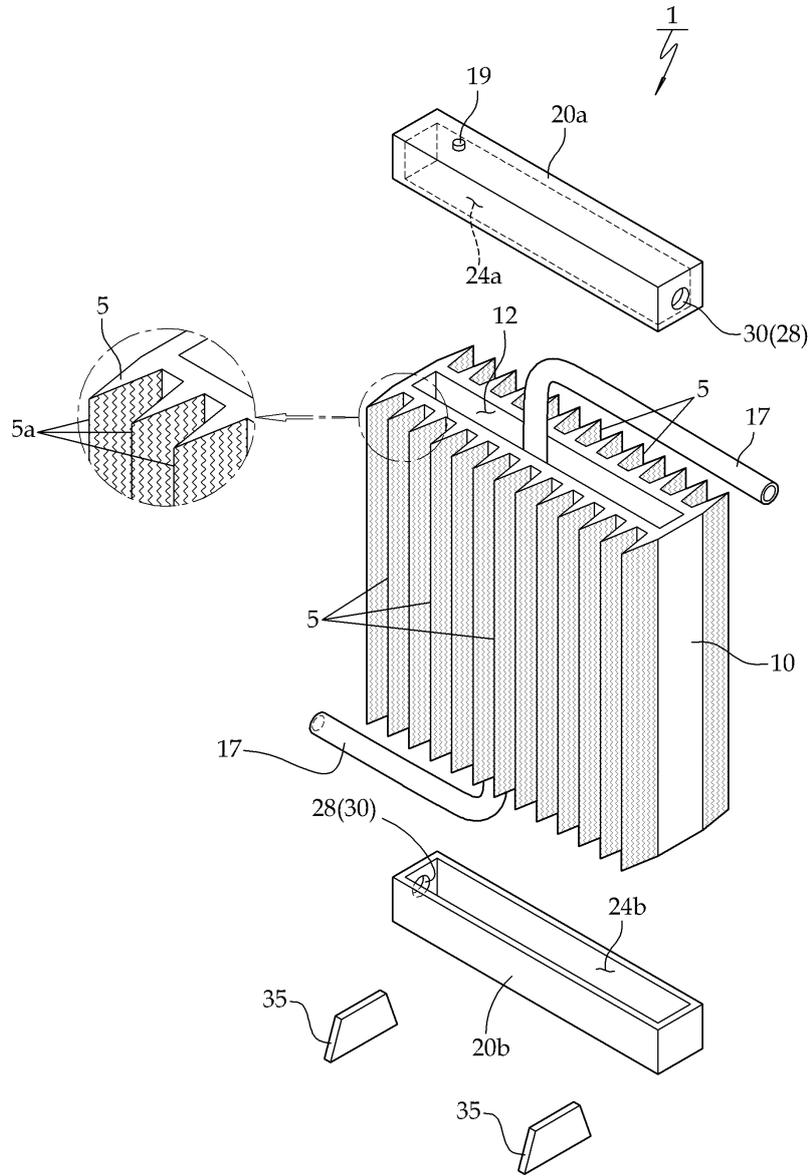




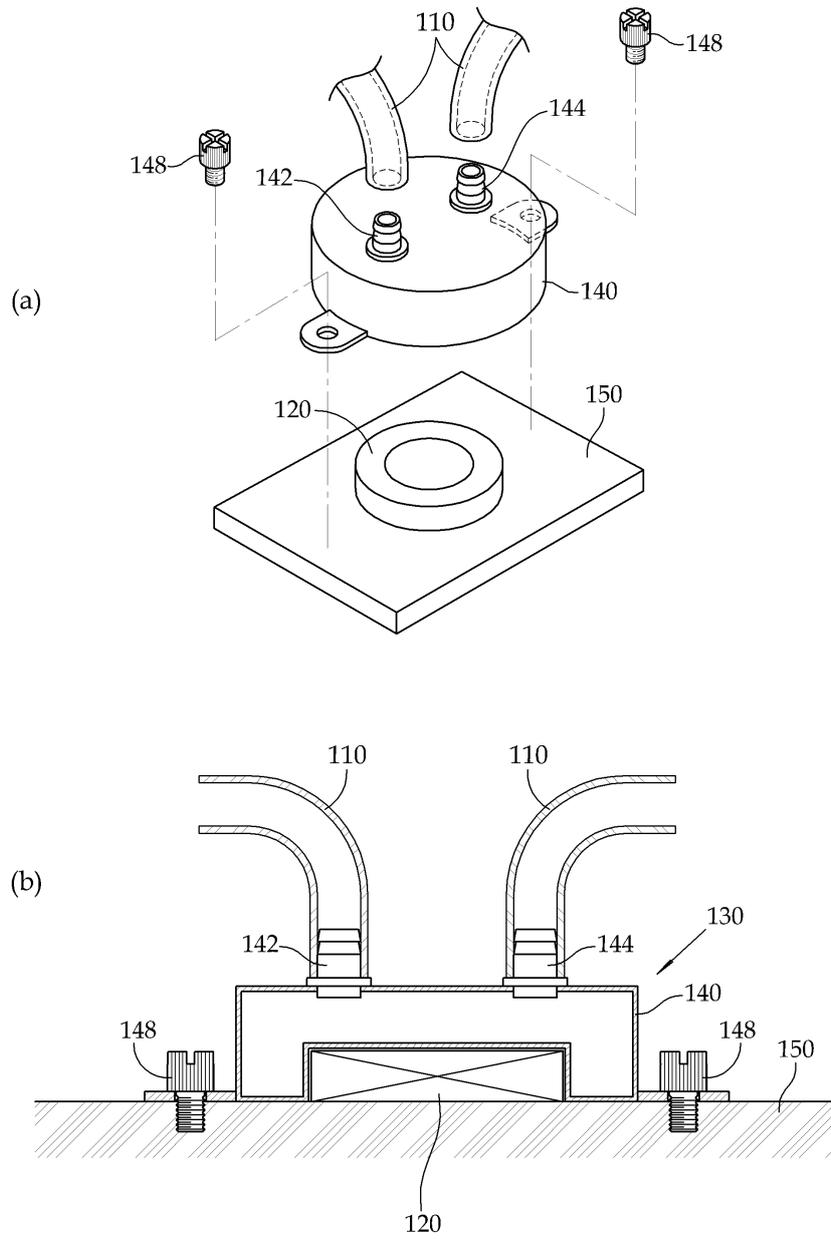
도면2



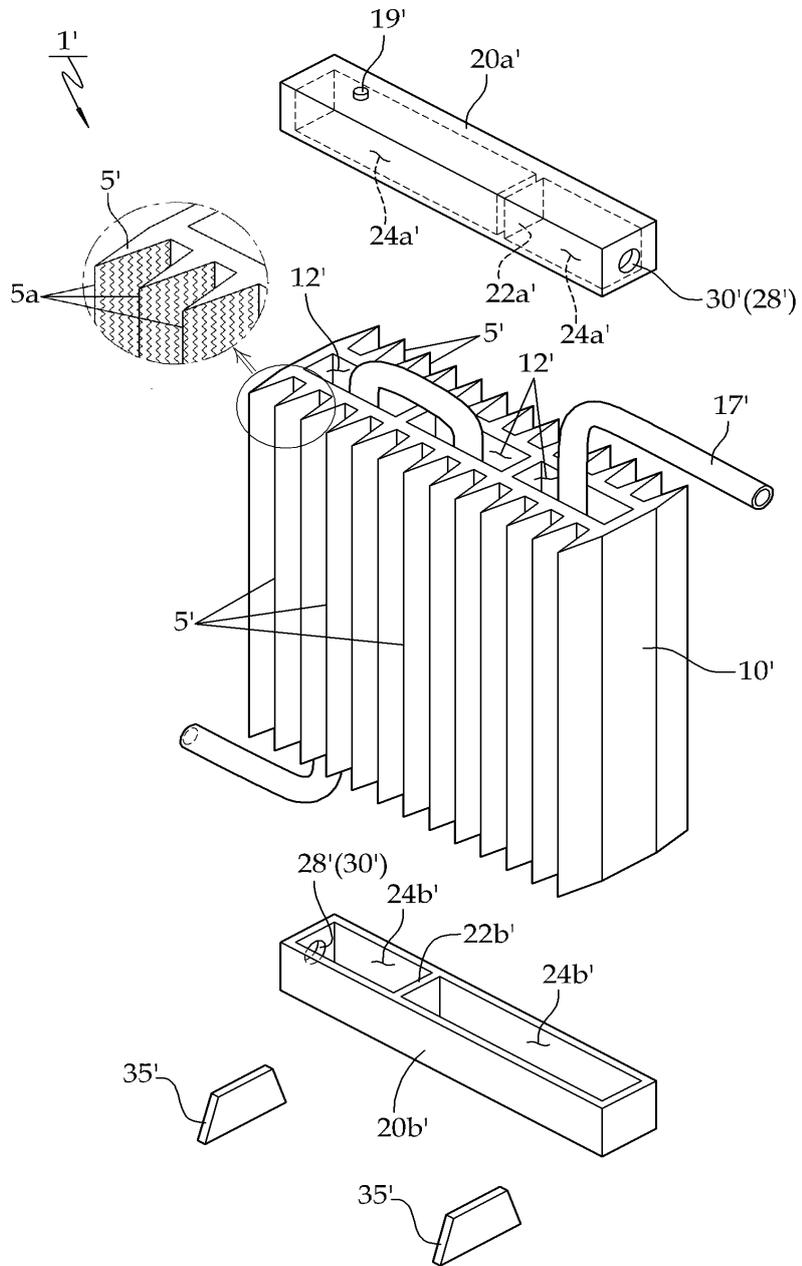
도면3



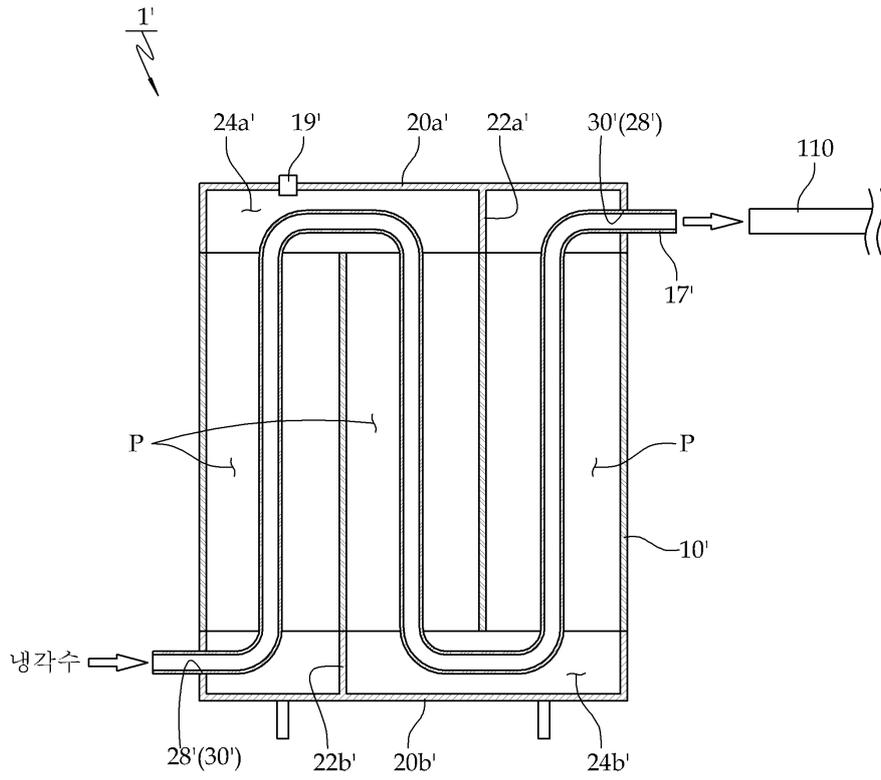
도면4



도면5



도면6



도면7

