(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。Int. Cl.[7]
G06F 1/20

(11) 공개번호 10-2004-0047126
(43) 공개일자 2004년06월05일

(21) 출원번호 10-2002-0075224
(22) 출원일자 2002년11월29일

(71) 출원인 엘지이노텍 주식회사
서울 강남구 역삼동 736-1번지

(72) 발명자 김경수
경기도성남시분당구구미동대림아파트102동1203호

(74) 대리인 허용록

심사청구 : 있음

(54) 전자칩 냉각장치의 방열핀 조립구조

요약

본 발명은 컴퓨터 등에 사용되는 냉각장치에 관한 것으로서, 특히 최종적으로 열 교환이 이루어지는 방열핀의 설치각이 가변되도록 하는 전자칩 냉각장치의 방열핀 조립구조에 관한 것이다.

본 발명에 따른 전자칩 냉각장치의 방열핀 조립구조는 CPU 등과 같은 발열체에 직접 접촉되어 열을 전도시키는 역할을 하는 터미널 베이스와, 상기 터미널 베이스 상단에 솔더링되는 제 1 및 제 2히트파이프와, 상기 제 1 및 제 2히트파이프 끝단에 다수의 방열핀을 솔더링시켜 수평 및 수직방향으로 형성시킨 제 1 및 제 2방열 블록과, 상기 방열 블록에 냉각유체를 강제대류시키기 위한 팬 모터와, 상기 팬 모터 및 터미널 베이스가 고정되도록 하는 베이스 프레임과, 상기 베이스 프레임의 팬 모터 설치부 상단 중심을 제외한 대부분을 차단시켜 냉각유체가 효율적으로 유입 및 배출될 수 있도록 하는 팬 커버로 구성되어 캐비닛 모서리부에 설치되는 전자칩 냉각장치에 있어서,

상기 방열 블록을 형성하는 각각의 방열핀들이 냉각유체의 흐름에 따라 각각 유동성 있게 설치각을 가변할 수 있도록 하는 것을 특징으로 한다.

본 발명은 방열핀과 냉각유체의 마찰저항에 따른 열 손실을 최소화 할 수 있고, 냉각유체의 유동량을 최대로 활용할 수 있게 되는 효과를 갖는다.

대표도

도 4

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래 기술에 따른 전자칩 냉각장치를 나타낸 사시도.

도 2는 종래의 히트파이프 내부구조를 보인 단면도.

도 3은 종래의 방열핀 일체화 구조를 보인 사시도.

도 4는 본 발명에 따른 방열핀 조립구조를 보인 사시도.

도 5는 본 발명에 따른 방열핀 조립구조를 보인 단면도.

도 6은 본 발명에 따른 방열핀 조립구조를 적용시킨 전자칩 냉각장치의 사시도.

도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

10: 터미널 베이스 20: 제 1히트파이프

30: 제 2히트파이프 40: 제 1방열 블록

41,51: 방열핀 50: 제 2방열 블록

60: 축류형 팬 모터 70: 베이스 프레임

71: 모터 장착부 73: 터미널 장치부

80: 팬 커버 140,150: 방열 블록

141,151: 방열핀 143,153: 히트 싱크

143a,153a: 힌지 돌기 145,155: 접지면

145a,155a: 힌지 홀

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 컴퓨터 등에 사용되는 냉각장치에 관한 것으로서, 특히 최종적으로 열 교환이 이루어지는 방열핀의 설치각이 가변되도록 하는 전자칩 냉각장치의 방열핀 조립구조에 관한 것이다.

최근 들어, 노트북 등과 같은 소형 포터블 컴퓨터들은 점차, 성능이 우수하면서도, 두께가 얇고, 가벼워지는 추세에 있다.

이러한 전자제품들의 소형화 및 박형화를 위해서는 컴퓨터 내부에 사용되는 CPU(Central Processing Unit) 및 주변 전자장치의 소형화 및 고속화, 대용량화가 불가피하다.

이처럼, 소형화되어진 CPU 등과 같은 전자부품들의 용량은 상대적으로 대용량화되어짐에 따라서 발열량은 극도로 증가하게 된다.

이러한 발열체로서의 전자부품들의 과열을 방지하기 위해서는 보다 빠르고 효과적인 냉각수단이 갖추어져야한다. 허나, 전자제품들이 점점 더 박형화 되어짐에 따라서 내부의 공간은 더욱 고밀도화 되어질 수밖에 없고, 이러한 공간적 제약으로 냉각유체(공기)의 흐름이 원활히 이루어지지 못해 전자 칩으로부터 발열되는 열을 방출시키는데 어려움이 따르게 된다.

특히, 상기 CPU는 여타의 부품이 갖는 온도에 비하여 상대적으로 상당히 높기 때문에 CPU의 고온화에 따른 문제는 심각하다. 즉, 상기 CPU의 고온화는 결과적으로 클럭(clock) 속도의 저하 및 오작동 그리고 고장 발생율이 급격하게 증가되는 원인이 된다.

현재, 이러한 CPU등과 같은 발열체를 효과적으로 방열시키기 위한 방안에 대한 연구가 활발히 진행되고 있는데, 이에 대한 노력으로 종래에는 팬 모터, 방열핀, 히트파이프 등을 이용한 냉각장치를 프로세서에 붙여 프로세서나 고발열 컴포넌트 등을 냉각시키는데 이용하고 있다.

도 1은 종래 기술에 따른 전자칩 냉각장치를 나타낸 사시도로서, 동 도면에서 도시되어진 바와 같이 종래의 전자칩 냉각장치는, CPU 등과 같은 발열체에 직접 접촉되어 열을 전도시키는 역할을 하는 터미널 베이스(10)와, 상기 터미널 베이스(10) 상단에 솔더링되도록 한 제 1 및 제 2히트파이프(20,30)와, 상기 제 1히트파이프(20) 끝단에 다수의 방열핀(41)들이 일정 간격으로 솔더링되어 수평방향의 블록을 형성하는 제 1방열 블록(40)과, 상기 제 2히트파이프(30) 끝단에 다수의 방열핀(51)들이 일정 간격으로 솔더링되어 수직방향의 블록을 형성하는 제 2방열 블록(50)과, 상기 제 1 및 제 2방열 블록(40,50) 냉각유체를 공급하기 위해 그 중심부에 위치하도록 된 팬 모터(60)와, 상기 팬 모터(60) 및 터미널 베이스(10)가 고정되도록 하는 베이스 프레임(70)과, 상기 베이스 프레임(70)의 팬 모터(60) 설치부 상단 중심을 제외한 대부분을 차단시켜 냉각유체가 효율적으로 유입 및 배출될 수 있도록 하는 팬 커버(80)를 포함하는 구성으로 이루어진다.

여기서, 상기 터미널 베이스(10)는 CPU에 직접 접촉되어 열을 전도시키는 역할인 만큼, 열 전도율이 우수한 재질을 사용하게되고, 면적을 다소 넓게 형성할 수 있는 판형으로 이루어진다.

그리고, 상기 제 1 및 제 2히트파이프(30,40)는 터미널 베이스(10)상단에 솔더링(Soldering)되어 CPU에서 발생하는 열을 방열 블록(40,50)까지 이동시키는 역할을 하는 것으로서, 개략적 구조 및 원리에 대해 도 2를 참조하여 설명한다.

도 2는 종래의 히트파이프 내부구조를 보인 단면도로서, 도면에서 보여지는 바와 같이 히트파이프(20,30)의 구조는 일반적으로 밀폐형 용기의 내벽에 다공성 구조물인 윅(Wick)이 형성되고, 그 내부를 작동유체에 의해서 채우도록 되어진다.

이러한 구조의 히트파이프는 부분별로 증발부, 단열부, 응축부를 형성하는데, 상기 증발부는 외부 열원으로부터 열을 흡수하여 작동유체가 기체상태로 증발하게 되고, 이때의 팽창력에 의해 작동유체가 증발부에서 응축부 방향으로의 이동을 하게 된다. 이와 반대로 응축부에서는 온도가 낮은 외부에 열을 빼앗기면서 작동유체가 기체상태에서 액체상태로의 응축이 일어나게 되어 윅(WICK)의 모세관력으로 증발부로 이동되어 상기와 같은 과정을 계속적으로 반복하게 된다.

즉, 히트파이프는 밀폐용기 내부의 작동유체가 연속적으로 기-액체간의 상-변화 과정을 통하여 용기 양단사이에 열을 전달하는 장치로 잠열을 이용하여 열을 이동시킴으로써, 단일상의 작동유체를 이용하는 통상적인 열 전달 기기에 비해 매우 큰 열 전달 성능을 발휘하게 된다.

상기 제 1 및 제 2방열 블록(40,50)은 별도의 지그를 이용하여 일정한 간격 으로 배열된 다수의 방열핀(41,51)을 히트파이프(20,30) 하단에 솔더링시켜 형성하게 된다. 이때 상기 방열핀(41,51)의 설치각도는 냉각유체의 흐름 방향과 일치되도록 선정한다.

그리고, 팬 모터(60)는 제 1 및 제 2방열 블록에 냉각유체를 공급할 수 있도록 강제대류를 일으키게 된다. 대부분 축류형 팬 모터가 사용되는데, 수직축 방향에서 끌어들인 냉각유체를 수평방향으로 이송하게 된다.

상기 베이스 프레임(70)은 일체형 주조물로 이루어지고, 일측에 팬 모터(60)가 장착되기 위한 모터 장착부(71)가 형성되고, 그 일측으로 터미널 베이스(10)를 장치하기 위한 터미널 장치부(73)가 형성된다.

그리고, 상기 팬 커버(80)는 모터 장착부(71) 상부를 차폐하는 판상체로서, 중앙에 냉각유체를 흡입하기 위한 흡입 공(81)이 형성된다.

상기와 같은 구성으로 이루어지는 종래의 전자칩 냉각장치의 작용에 대하여 설명하면 다음과 같다.

우선, CPU 등과 같은 전자칩에서는 고온의 열이 발생되고, 이러한 발열체 표면에 터미널 베이스(10)가 직접 접촉되어진다.

상기 CPU에서 발생한 열은 터미널 베이스(10)로 전도되어진다. 그리고, 상기 터미널 베이스(10)로 전도되어진 열은 다시 히트파이프(20,30)를 통해 히트파이프(20,30) 각 끝단에 형성된 방열 블록(40,50)으로 이동되어진다.

상기 방열 블록(40,50)으로 이동된 열은 자연대류에 의해 일부가 냉각되어지지만 이는 실제 매우 적은 부분이고, 상기 방열 블록(40,50)의 내측에 설치된 팬 모터(60)을 구동시킴으로써, 강제대류를 일으켜 냉각하게 된다.

이때, 상기 팬 모터(60)는 베이스 프레임(70)의 일측에 형성한 모터 장착부(71)와 팬 커버(80)에 의해 유로를 형성하여 외부공기를 방열 블록(40,50)까지 송출할 수 있게 된다.

상기와 같은 구성으로 이루어지는 종래 기술의 전자칩 냉각장치에 사용되는 방열핀(41,51; Plate radiator)의 수는 대략 50여 개 정도로, 이를 조립하여 히트파이프(20,30) 상에 솔더링(soldering)하게 되는데, 이렇듯 히트파이프(20,30) 상에 방열핀(41,51)을 일체화시키는 방법에는 여러 가지가 있을 수 있으나, 대표적으로 두 가지 방법을 예로 들 수 있다.

첫째 방법으로는, 별도의 지그를 이용하여 다수의 방열핀(41,51)을 지지 및 고정시킨 후, 얇은 판재로 이루어진 히트싱크(미도시) 상에 솔더링시키고 나서, 다시 상기 히트싱크를 히트파이프(20,30) 상에 솔더링시키는 방법이 있다.

그리고, 둘째 방법으로는, 도 3에서 보여지는 바와 같이 방열핀(45)을 '??'자 형상으로 형성하고, 상기 방열핀(45)이 반복 연속적으로 결합되기 위한 다수의 돌기(45a)와 다수의 체결홀(45b)이 형성되고, 이들을 서로 맞물리도록 하는 체인구조로 엮은 후, 히트파이프(20,30) 상에 솔더링시키는 방법이 있다.

그러나, 상기와 같은 종래 구조에서는 모두 방열핀이 솔더링에 의해 고정되어지는 구조로서, 팬 모터의 속도가 가변하여 풍향 각이 바뀌거나 조립공차 등에 의해 방열핀의 설치각도가 바람직하지 못하게 설정된 경우에는 냉각유체와의 마찰저항이 발생하게 되며, 이로 인한 냉각유체의 유동량이 손실되는 문제가 발생하였 다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하고자 제안된 것으로서, 본 발명의 목적은 방열핀의 조립구조를 유동성 있는 구조로 만들어 주어 냉각유체의 유동량을 최대로 할 수 있도록 하는 전자칩 냉각장치의 방열핀 조립구조를 제공하는데 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 전자칩 냉각장치의 방열핀 조립구조는 CPU 등과 같은 발열체에 직접 접촉되어 열을 전도시키는 역할을 하는 터미널 베이스와, 상기 터미널 베이스 상단에 솔더링되는 제 1 및 제 2히트파이프와, 상기 제 1 및 제 2히트파이프 끝단에 다수의 방열핀을 솔더링시켜 수평 및 수직방향으로 형성시킨 제 1 및 제 2방열 블록과, 상기 방열 블록에 냉각유체를 강제대류시키기 위한 팬 모터와, 상기 팬 모터 및 터미널 베이스가 고정되도록 하는 베이스 프레임과, 상기 베이스 프레임의 팬 모터 설치부 상단 중심을 제외한 대부분을 차단시켜 냉각유체가 효율적으로 유입 및 배출될 수 있도록 하는 팬 커버로 구성되어 캐비닛 모서리부에 설치되는 전자칩 냉각장치에 있어서,

상기 방열 블록을 형성하는 각각의 방열핀들이 냉각유체의 흐름에 따라 각각 유동성 있게 설치각을 가변할 수 있도록 하는 것을 특징으로 한다.

이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시 예를 첨부도면을 참조하여 설명하면 다음과 같다.

도 4는 본 발명에 따른 방열핀 조립구조를 보인 사시도 이고, 도 5는 본 발명에 따른 방열핀 조립구조를 보인 단면도이며, 도 6은 본 발명에 따른 방열핀 조립구조를 적용시킨 전자칩 냉각장치의 사시도 이다.

동 도면에서 보여지는 바와 같이 본 발명 방열핀 조립구조에 따른 방열 블록(140,150)은 히트파이프(120,130)의 저면에 솔더링에 의해 접합되어지는 히트싱크(143,153)와, 상기 히트싱크(143,153)의 저면에 형성된 다수의 힌지 돌기(143a,153a)와 결합되는 힌지 홀(145a,155a)이 각각 형성된 다수의 방열핀(141,151)으로 구성된다.

그리고, 상기 방열핀(141,151)의 상단부를 절곡시켜 히트싱크(143,153)와 면접촉될 수 있도록 하는 접지면(145,155)을 형성하여 열이 전도될 수 있도록 한다.

여기서, 상기 히트싱크(143,153)의 저면에 형성된 다수의 힌지 돌기(143a,153a)에 각각의 방열핀(141,151) 힌지 홀(145a,155a)이 힌지 결합되어지고, 상기 방열핀(141,151)의 힌지 홀(145a,155a)을 관통하는 힌지 돌기(143a,153a)의 끝단을 리벳팅 하도록 한다.

이로서, 상기 방열핀(141,151)은 냉각유체의 흐름에 따라 설치 각의 유동이 자유로우면서도 열전도 효과가 뛰어난 방열핀 일체화 구조를 이룰 수 있게 된다.

특히, 상기 방열 블록(140,150)을 형성하는 각각의 방열핀(141,151)들이 일정간격 이격되어 유동폭(a)을 형성하도록 함으로써, 풍향 및 위치에 따라 각각의 방열핀(141,151)이 개별적으로 대응될 수 있게 된다. 즉, 상기 유동폭(a) 여하에 따라서, 상기 방열핀(141,151)의 설치각이 가변될 수 있게 된다.

상기와 같은 구성으로 이루어지는 본 발명의 방열핀 조립구조에 따른 냉각장치의 작용에 대하여 도 5를 참조하여 설명하면 다음과 같다.

우선, CPU 등과 같은 발열체에서의 발생된 열을 터미널 베이스(110)를 통해 히트파이프(120,130)로 전도되고, 다시 각각의 히트파이프(120,130) 상에 형성된 제 1방열 블록(140)과, 제 2방열 블록(150)으로 이동되어지며, 상기 각 방열 블록들(140,150)로 이동된 열은 팬 모터(160)를 구동시킴으로써, 강제대류를 일으켜 냉각하게 된다.

이때, 상기 방열 블록들(140,150)의 팬 모터(160)의 속도 변화에 따른 풍향각이 변화되더라도 이에 맞게 방열핀(141,151)이 자동적으로 설치 각을 재 설정할 수 있게 된다.

발명의 효과

본 발명은 방열핀의 조립구조를 냉각유체의 흐름에 따라 유동적으로 가변될 수 있는 구조로 형성함으로써, 방열핀과 냉각유체의 마찰저항에 따른 열 손실을 최소화 할 수 있고, 냉각유체의 유동량을 최대로 활용할 수 있게 되는 효과를 갖는다.

또한, 항상 냉각유체의 흐름과 최적의 설치각을 유지하게 되므로 인해 소음을 줄이게 되는 효과를 갖는다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.
발열체에 직접 접촉되는 터미널 베이스와, 상기 터미널 베이스 상단에 솔더링되는 적어도 1개 이상의 히트파이프와, 상기 히트파이프 끝단에 제공되고, 다수의 방열핀으로 구성되는 방열 블록과, 상기 방열 블록에 냉각유체를 강제 송풍시키기 위한 팬 모터와, 상기 팬 모터가 고정되도록 하는 베이스 프레임과, 상기 베이스 프레임의 팬 모터 설치부 상단 중심을 제외한 대부분을 차단시켜 냉각유체가 효율적으로 유입 및 배출될 수 있도록 하는 팬 커버로 구성되어 캐비닛 모서리부에 설치되는 전자칩 냉각장치에 있어서,

상기 방열 블록을 형성하는 각각의 방열핀들이 냉각유체의 흐름에 따라 각각 유동성 있게 설치 각을 가변할 수 있도록 하는 것을 특징으로 하는 전자칩 냉각장치의 방열핀 조립구조.

청구항 2.
제 1항에 있어서,

상기 방열 블록은 히트파이프의 저면에 솔더링에 의해 접합되어지는 히트싱크와, 상기 히트싱크의 저면에 형성된 다수의 힌지 돌기와 결합되는 힌지 홀이 각각 형성된 다수의 방열핀으로 구성되는 것을 특징으로 하는 전자칩 냉각장치의 방열핀 조립구조.

청구항 3.
제 2항에 있어서,

상기 방열핀의 상단부를 절곡시켜 히트싱크와 면접촉될 수 있도록 하는 접지면을 형성하여 열이 전도될 수 있도록 하는 것을 특징으로 하는 전자칩 냉각장치의 방열핀 조립구조.

청구항 4.
제 2항에 있어서,

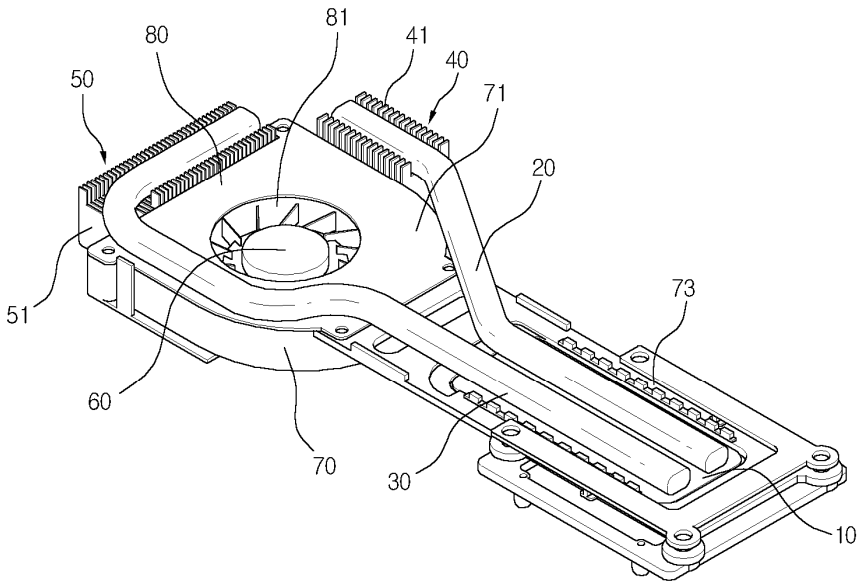
상기 방열핀의 힌지 홀을 관통하는 힌지 돌기의 끝단을 리벳팅 하는 것을 특징으로 하는 전자칩 냉각장치의 방열핀 조립구조.

청구항 5.
제 1항에 있어서,

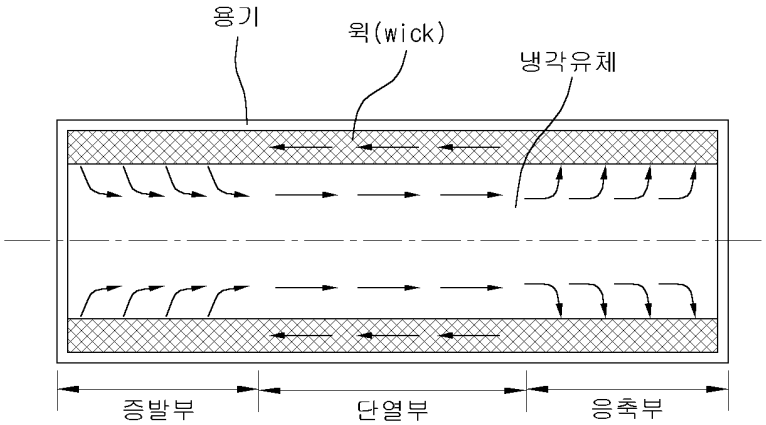
상기 방열 블록을 형성하는 각각의 방열핀들이 일정간격 이격되는 유동폭을 형성하게됨으로써, 풍향 및 위치에 따라 각각의 방열핀이 개별적으로 대응될 수 있도록 하는 것을 특징으로 하는 전자칩 냉각장치의 방열핀 조립구조.

도면

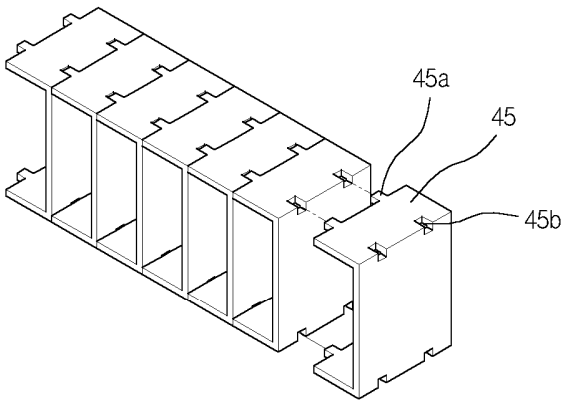
도면1



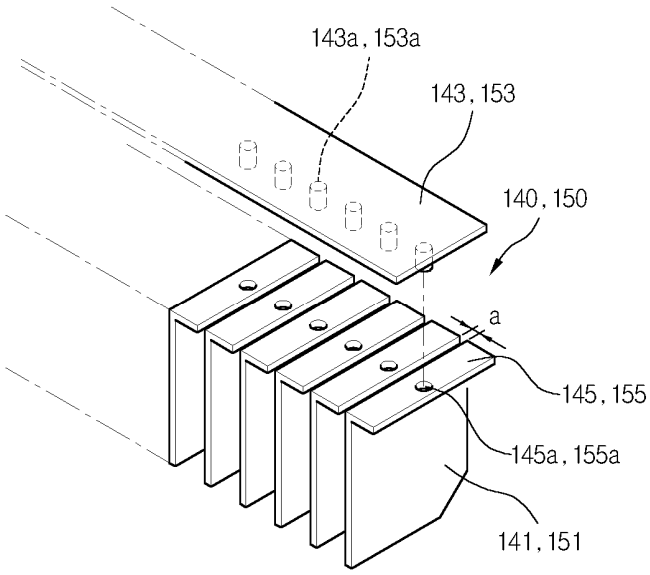
도면2



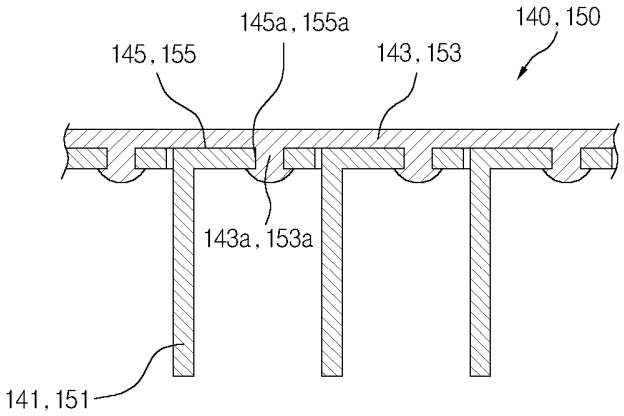
도면3



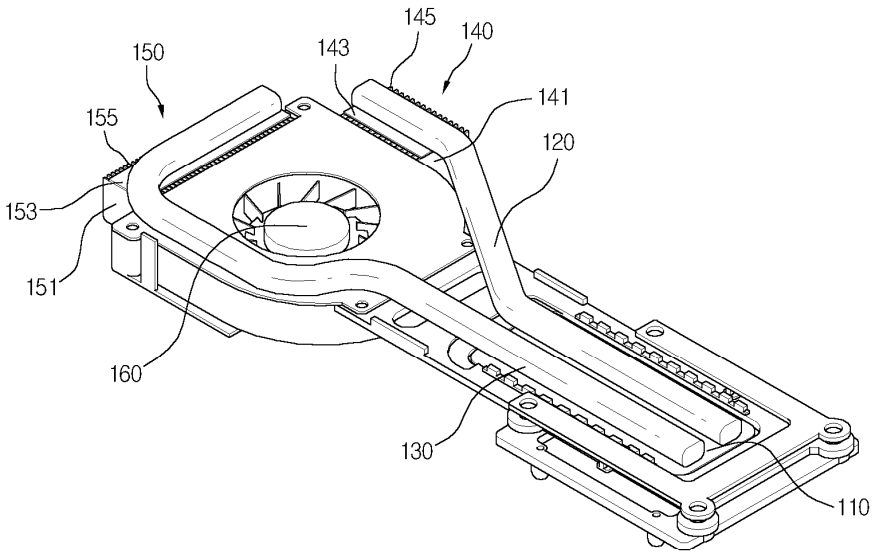
도면4


143a, 153a
143, 153
140, 150
a
145, 155
145a, 155a
141, 151

도면5


145a, 155a
140, 150
145, 155
143, 153
143a, 153a
141, 151

도면6


145
140
150
143
141
155
120
153
151
160
130
110