

심사관 : 유환철

(54) 공랭식 방열 장치용 고성능 핀의 구성

요약

개선된 방열 시스템 및 집적 회로 장치로부터 열을 추출하는 방법은 상부 및 하부 외표면 영역을 갖는 열전도성 코어를 포함한다. 시스템은 제1 방사 연장 핀 어레이를 갖는 제1 전도성 링을 더 포함한다. 제1 전도성 링은 상부 표면 영역에 열적으로 연결된다. 열전도성 코어는 제1 어레이를 포함하며, 하부 외표면 영역은 방열 장치가 집적 회로 장치 상에 장착될 때 마더보드 상의 부품들이 집적 회로 장치에 배치되도록 하기에 충분한 크기로 이루어진다.

대표도

도 3

색인어

방열 장치, 집적 회로 장치, 마이크로프로세서, 히트 싱크

명세서

기술분야

본 발명은 일반적으로는 집적 회로 어셈블리를 위한 방열 시스템 및 방법에 관한 것이며, 보다 상세하게는 집적 회로 장치로부터 열을 방산하는 시스템 및 방법에 관한 것이다.

배경기술

집적 회로 장치, 마이크로프로세서 및 기타 관련 컴퓨터 부품은 성능의 향상에 따라 점점 더 강력해져, 이들 부품으로부터 발생하는 열의 양이 증가된다. 이들 부품의 패키지 유닛과 집적 회로 장치의 크기는 감소되거나 동일하게 유지되고 있지만, 단위 부피, 질량, 면적 또는 기타 물리량당 이들 부품에 의해 방출되는 열에너지의 양은 증가하고 있다. 최근의 패키지 기술에서, 히트 싱크(heat sink)는 일반적으로, 일측에서 집적 회로 장치 상에 장착되는 평면 기초판(flat base plate)으로 이루어져 있다. 이러한 히트 싱크는 평면 기초판에 수직하게 배치된 일련의 핀(fin)을 타측에 더 포함한다. 일반적으로, 집적 회로 장치(열원임)는 히트 싱크의 평면 기초판보다 훨씬 작은 밀넓이 크기(footprint size)를 갖는다. 히트 싱크의 평면 기초판은 큰 밀넓이를 갖는다. 즉, 히트 싱크의 평면 기초판은 이 기초판과 접촉하는 집적 회로 장치보다 큰 마더보드(motherboard) 점유 공간을 필요로 한다. 이러한 기초판의 큰 크기로 인해, 집적 회로 장치에 직접 접촉하지 않는 기초판의 최외곽 부분은 집적 회로 장치에 직접 접촉하는 기초판의 부분보다 상당히 낮은 온도를 갖게 된다. 더욱이, 컴퓨터 관련 장비가 보다 강력해짐에 따라, 보다 많은 부품들이 장비 내부와 마더보드 상에 배치되고 있어, 더 넓은 마더보드 점유 공간을 필요로 한다. 또한, 종래 기술의 히트 싱크 구성의 기초판은, 이 기초판이 부착되는 집적 회로 장치와 동일한 레벨에 배치된다. 결국, 히트 싱크의 평면 기초판 구성은, 이 기초판이 장착되는 집적 회로 장치보다 큰 마더보드 점유 공간을 통상적으로 필요로 하게 된다. 그 결과, 기초판의 큰 밀넓이 크기에 의해, 저가의 커패시터(low-cost capacitor)와 같은 다른 마더보드 부품이 마이크로프로세서나 그 주변에 배치되지 못한다. 따라서, 다수의 집적 회로에 의해 발생하는 다량의 열과, 마더보드 점유 공간에 대한 요구의 증가를, 집적 회로 장착 및 패키지 장치의 설계시 고려하여야 한다.

전술한 바와 같은 이유로, 그리고 후술하는 바와 같은 이유(본 명세서를 읽고 이해함으로써 당업자에게 명백하게 될 것임)로, 마더보드 점유 공간을 유지하면서 마이크로프로세서나 그 주변에 전자 부품의 배치를 허용하는 개선된 방열 장치 및 방법이 당업계에 요구된다.

도면의 간단한 설명

도1은 조립 마더보드 상의 마이크로프로세서에 부착된 종래 기술의 히트 싱크의 등각투상도이다.

도2는 본 발명에 따른 개선된 방열 장치의 일 실시예의 등각투상도이다.

도3은 조립 마더보드 상의 마이크로프로세서에 부착된 도2의 개선된 방열 장치의 등각투상도이다.

도4는 도2의 방열 장치를 형성하는 한가지 바람직한 방법의 흐름도이다.

발명의 상세한 설명

실시예에 대한 이하의 상세한 설명에는, 본 발명과 그의 실시를 예시하는 첨부 도면이 참조된다. 도면에 있어서, 동일 부호는 전체 도면에 걸쳐 거의 동일한 부품들을 나타낸다. 이들 실시예는 당업자가 본 발명을 실시할 수 있을 정도로 충분히 상세하게 기재된다. 이와 상이한 실시예들이 채택될 수도 있으며, 본 발명의 범위를 벗어나지 않으면서 구조적, 논리적 및 전기적 변경이 가해질 수도 있다. 예를 들면, 하나의 실시예에서 설명된 특정 형태, 구조 또는 특징이 다른 실시예에 포함될 수도 있다. 따라서, 하기의 상세한 설명은 본 발명을 제한하려는 것이 아니며, 본 발명의 범위는 첨부 청구범위, 및 이 청구범위에 대한 모든 범위의 등가물에 의해서만 한정된다.

본 상세한 설명은 특히, 일반적으로 가능한 대량 생산 기술을 이용하여 고성능 및 저렴한 비용을 유지하면서, 전자 부품들이 마이크로프로세서에 배치되는 것을 허용하는 개선된 방열 장치에 대해 설명한다.

도1은 조립 마더보드(130)의 마이크로프로세서(120)상에 장착된 종래 기술의 히트 싱크(110)의 등각투상도(100)를 도시하고 있다. 또한, 도1에는 히트 싱크(110) 주변과 마더보드(130)상에 장착된 저가 커패시터(140)가 도시되어 있다.

종래 기술의 히트 싱크(100)는 평면 기초판(150)을 구비하고, 이 평면 기초판(150)은 이 기초판으로부터 멀어지면서 수직으로 연장하는 일련의 핀(160)을 포함한다. 이러한 히트 싱크(110)의 구성에서는, 마이크로프로세서(120)로부터 열을 방산하기 위하여 일련의 핀(160)을 갖는 평면 기초판(150)을 사용해야 한다. 도1에 도시된 종래 기술의 히트 싱크(110)를 사용하여 방열을 증대시키려면, 일련의 핀(160) 및/또는 평면 기초판(150)의 표면적을 증가시켜야 한다. 이에 의하면, 결국 마더보드의 점유 공간이 더 넓어지게 된다. 일반적으로, 마이크로프로세서(120)(열원입)는 도1에 도시된 히트 싱크(110)의 평면 기초판(150)보다 작은 밀집이 크기를 갖는다. 상대적으로 큰 평면 기초판(150)의 밀집이 크기로 인해, 평면 기초판(150)의 최외곽 부분(집적 회로 장치에 직접 접촉하지 않는 부분)은, 집적 회로 장치에 직접 접촉하는 평면 기초판(150)의 부분보다 상당히 낮은 온도를 갖게 될 수 있다. 결국, 상대적으로 큰 평면 기초판(150)을 갖는 종래 기술의 히트 싱크(110)는 집적 회로 장치로부터 열을 방산하는데 효율적이지 않다. 더욱이, 패키지 유닛과 집적 회로 장치의 크기는 감소되더라도, 이들 부품에 의해 발생하는 열의 양은 증가한다. 종래 기술의 히트 싱크(110)의 구성은, 집적 회로 장치로부터 열을 추출하기 위해 일련의 핀(160)이 평면 기초판(150)의 가장자리까지 연장할 것을 요구한다. 또한, 방열을 증대시키기 위해서 종래 기술의 히트 싱크(110)에서는 일련의 핀(160)의 크기가 커져야 한다. 핀(160)을 측면으로 확장시키기 위해서는, 평면 기초판(150)의 크기가 커져야 한다. 평면 기초판(150)이 커지면 마더보드의 점유 공간도 더 커지게 된다. 마더보드의 점유 공간이 커지는 것은, 시스템의 패키지 밀도가 각각의 연속적인 고성능 집적 회로 장치 발생에 의해 증가하고 있는 환경에서는 통상 바람직하지 않다. 또한, 종래 기술의 히트 싱크(110)는 이 히트 싱크가 장착되는 집적 회로 장치와 동일한 레벨에 위치한다. 도1에 도시된 바와 같이, 마이크로프로세서(120) 상에 장착된 종래 기술의 히트 싱크(110)의 평면 기초판(150)의 구성은 저가 커패시터(140)와 같은 다른 마더보드 부품들이 마이크로프로세서(120) 주변에 배치되는 것을 방해한다.

도2는 본 발명에 따른 개선된 방열 장치(200)의 일 실시예의 등각투상도이다. 도2는 열전도성 코어(210)와 제1 전도성 링(220)을 포함하는 개선된 방열 장치(200)를 도시하고 있다. 또한, 도2는 상부 외표면 영역(230) 및 하부 외표면 영역(240)을 구비하는 열전도성 코어(210)를 도시하고 있다. 제1 전도성 링(220)은 방사상으로 연장된 제1 방사 연장 핀 어레이(array; 250)를 포함한다. 이 제1 방사 연장 핀 어레이(250)를 포함하는 제1 전도성 링(220)은 열전도성 코어(210)의 상부 외표면 영역(230)에 열적으로 연결된다. 도2는 열전도성 코어(210)의 하부 외표면 영역(240)에 열적으로 연결된 선택적인 제2 전도성 링(290)을 또한 도시하고 있다.

열전도성 코어는 축선(260)을 갖는다. 일부 실시예에 있어서, 상부 및 하부 외표면 영역(230 및 240)은 축선(260)에 평행하다. 또한, 열전도성 코어(210)는 기부(base; 270)를 구비한다. 일부 실시예에 있어서, 기부(270)는 하부 외표면 영역(240)에 근접하고 축선(260)에 수직이 되도록 배치된다. 이들 상부 및 하부 외표면 영역(230 및 240)은 축선(260)과 동심일 수 있다.

방열 장치(200)가 집적 회로 장치 상에 장착될 때 부품들이 하부 외표면 영역의 주위에 근접해서 제1 전도성 링 아래에 장착될 수 있도록, 제1 전도성 링(220)은 상부 외표면 영역에 열적으로 연결된다. 일부 실시예에 있어서, 부품들은 방열 장치(200)와 기계적으로 간섭되지 않으면서 집적 회로 장치에 배치될 수 있다.

열전도성 코어(210)는 중실체(solid body)일 수 있다. 이 중실체는 원통형, 원뿔형, 정사각형, 직사각형, 또는 집적 회로 장치 상에의 장착이 용이하고 상부 외표면 영역(230)에 제1 전도성 링(220)을 부착하는데 용이한 기타 유사 형상일 수 있다. 열전도성 코어(210)는 하나 이상의 열관(heat pipe), 액체, 열 사이펀(thermo-siphon)과 같은 열전달 매체, 또는 집적 회로 장치로부터의 방열을 향상시키는 기타의 열전달 매체를 포함할 수 있다. 열전도성 코어(210) 및 제1 전도성 링(220)을 포함하는 장치(200)는 알루미늄, 구리 등의 재료, 또는 집적 회로 장치로부터 열을 방산시킬 수 있는 기타 임의의 재료로 제조될 수 있다.

제1 방사 연장 핀 어레이(250)는 제1 복수 주름 핀(folded fin)으로 제조될 수 있다. 또한, 제1 복수 주름 핀은, 교호적인 높고 낮은 주름(280 및 285)이 상부 외표면 영역(230)의 주위를 둘러싸도록 연속 리본으로부터 교호적인 높고 낮은 주름(280 및 285)에 의해 제조될 수 있다. 낮은 주름은 제1 깊이를, 높은 주름은 제2 깊이를 가지며, 제1 깊이는 제2 깊이보다 작다. 열전도성 코어(210)는 상부 외표면 영역(230)의 주위에서 축선(260)에 평행한 복수의 슬롯(287)을 가질 수 있다. 제1 복수 주름 핀은 복수의 슬롯(287)에 부착될 수 있다.

제1 전도성 링(220)은 제1 외경을, 제2 전도성 링(290)은 제2 외경을 갖는다. 제2 외경은 제1 외경보다 작다. 제1 전도성 링(220)은 제1 깊이를, 제2 전도성 링(290)은 제2 깊이를 갖는다. 제1 및 제2 깊이를 포함하는 제1 및 제2 외경은, 장치(200)가 집적 회로 장치 상에 장착될 때 부품들이 집적 회로 장치에 근접하여 그 주변에 장착되도록 하기에 충분한 크기이다.

제2 전도성 링(290)은 제2 방사 연장 핀 어레이(292)를 구비할 수 있다. 이 제2 방사 연장 핀 어레이는 열전도성 코어(210)의 하부 외표면 영역(240)에 열적으로 연결된다. 이 제2 방사 연장 핀 어레이는 제2 복수 주름 핀을 포함할 수 있다. 제2 복수 주름 핀은, 도2에 도시된 제1 복수 주름 핀과 유사한 연속 리본으로부터 복수의 교호적인 높고 낮은 주름에 의해 제조될 수 있다.

도3은 조립 마더보드(130) 상의 마이크로프로세서(120)에 부착된 도2의 개선된 방열 장치(200)의 등각투상도(300)이다. 도3에 도시된 실시예에 있어서, 마이크로프로세서(120)는 전면측(340) 및 배면측(330)을 구비한다. 전면측(340)은 배면측(330)의 맞은편에 배치된다. 전면측(340)은, 저가 커패시터(140) 및 기타 전기 부품과 같은 부품들을 갖는 조립 마더보드(130)에 부착된다. 개선된 방열 장치(200)의 기부(270)(도2 참조)는 마이크로프로세서(120)의 배면측(330)에 부착된다. 제1 및 제2 방사 연장 핀 어레이(250 및 292)를 포함하는 제1 및 제2 전도성 링(220 및 290)은, 조립 마더보드(130) 상에 장착된 저가 커패시터(140)가 마이크로프로세서(120) 주위에 배치될 수 있도록 하는 충분한 크기를 갖는 것을 도3으로부터 알 수 있다. 또한, 저가 커패시터(140)가 제1 전도성 링(220)의 아래에서 제2 전도성 링(290) 주위에 배치됨도 알 수 있다.

또한, 제1 전도성 링(220)은 제2 전도성 링(290)보다 크기 때문에, 마이크로프로세서(120)의 배면측(330)에서의 방열 장치(200)의 기부(270)의 밀납이 크기가 증가하지 않으면서 방열율이 증가함을 도3으로부터 알 수 있다. 마이크로프로세서(120)의 배면측(330)과 방열 장치(200)의 기부(270)의 밀납이 크기의 일치에 의해, 마이크로프로세서(120)의 배면측(330) 및 기부(270)는 동일한 열전달율을 가질 수 있다. 그 결과, 마이크로프로세서(120)의 배면측(330)과 기부(270) 사이의 열전달 효율이 증가한다.

열전도성 코어(210)는 기부(270)의 맞은편에 위치한 상면(275)을 더 구비한다. 일부 실시예에 있어서, 상면(275)은 축선(260)에 수직하며, 제2 전도성 링(290)에 근접하여 위치된다. 방열 장치(200)에 의한 방열을 향상시키기 위하여, 도2에 도시된 방향으로 공기와 같은 열전달 매질(297)을 유입시키도록 열전달 매체가 상면(275)에 부착될 수 있다. 열관 등의 열전달 매체(295) 또는 기타 매체가 열전도성 코어(210) 내에 포함되어, 방열 장치(200)로부터의 열전달을 더욱 향상시킬 수 있다.

도4는 조립 인쇄 회로 기판 상에 장착된 집적 회로 장치로부터 열을 추출하기 위해 개선된 방열 장치를 형성하는 방법(400)을 설명하는 흐름도이다. 도4에 도시된 바와 같이 방법(400)은 상부 및 하부 코어 표면 영역을 갖는 열전도성 코어를 형성하는 단계(410)로부터 시작된다. 다음 단계(420)에서는, 제1 방사 연장 핀 어레이를 형성한다. 다음 단계(430)에서는, 형성된 제1 방사 연장 핀 어레이로부터 제1 직경을 갖는 제1 전도성 링을 형성한다. 다음 단계(440)에서는, 부품들이 하부 코어 표면 영역 주위에 근접하여 장착될 수 있게 하기 위하여 하부 코어 표면 영역이 제1 전도성 링 아래에 충분한 공간을 가질 수 있도록 상부 코어 표면 영역에 제1 전도성 링을 부착한다.

일부 실시예에 있어서, 제1 방사 연장 핀 어레이를 형성하는 단계는, 제1 연속 리본을 형성하는 단계와, 이 제1 연속 리본으로부터 제1의 교호적인 일련의 높고 낮은 주름을 형성하는 단계와, 형성된 제1의 교호적인 일련의 높고 낮은 주름으로부터 제1 전도성 링을 형성하는 단계를 더 포함한다.

일부 실시예에 있어서, 방법(400)은 제2 방사 연장 핀 어레이를 형성하는 단계와, 형성된 제2 어레이로부터 제2 직경을 갖는 제2 전도성 링을 형성하는 단계를 더 포함한다. 또한, 제2 전도성 링은 부품들이 집적 회로 장치 주위에 배치되기에 충분한 제2 직경을 갖도록 열전도성 코어의 하부 코어 표면 영역에 부착된다. 일부 실시예에서, 제2 방사 연장 핀 어레이를 형성하는 단계는, 제2 연속 리본을 형성하는 단계와, 이 제2 연속 리본으로부터 제2의 교호적인 일련의 높고 낮은 주름을 형성하는 단계와, 형성된 제2의 교호적인 일련의 높고 낮은 주름으로부터 제2 전도성 링을 형성하는 단계를 더 포함한다. 제2 전도성 링의 제2 직경은 제1 전도성 링의 제1 직경보다 작다.

일부 실시예에 있어서, 개선된 방열 장치는 구리, 알루미늄과 같은 열전도성 재료, 또는 집적 회로 장치로부터 열을 추출할 수 있는 기타 임의의 재료로 제조된다. 일부 실시예에서, 열전도성 코어는 하나 이상의 열관, 액체, 열 사이펀과 같은 열전달 매체, 또는 집적 회로 장치로부터 열을 추출하기에 적당한 기타 유사한 열전달 매체를 포함할 수 있다.

결론

전술한 장치 및 방법은 특히, 방사 연장된 핀 어레이를 이용하는 개선된 방열을 제공함으로써, 일반적으로 가능한 대량 생산 기술을 이용하여 고성능 및 저렴한 비용을 유지하면서, 집적 회로 장치 주변에 전자 부품들이 배치되는 것을 가능하게 한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

중실체와 축선을 구비하며, 상기 축선에 평행한 독립적인 상부 및 하부 외표면 영역을 갖는 열전도성 코어와,
상기 열전도성 코어의 상부 외표면 영역에 열적으로 연결되는 제1 방사 연장 핀 어레이를 갖는 제1 전도성 링을 포함하며,
상기 제1 전도성 링은 제1 외경 및 제1 깊이를 갖고,
상기 제1 외경 및 제1 깊이는, 방열 장치가 집적 회로 장치상에 장착될 때 부품들이 상기 하부 외표면 영역의 주위에 근접해서 제1 전도성 링 아래에 장착될 수 있도록, 제1 전도성 링의 아래에 충분한 공간을 제공하기에 충분한 크기로 이루어지는 방열 장치.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 열전도성 코어는 기부를 더 구비하며, 상기 기부는 상기 축선에 직각으로 상기 하부 외표면 영역에 근접하여 배치되는 방열 장치.

청구항 3.

제1항에 있어서, 상기 상부 및 하부 외표면 영역은 상기 축선과 동심인 방열 장치.

청구항 4.

삭제

청구항 5.

제1항에 있어서, 상기 부품들이 집적 회로 장치와 기계적으로 간섭되지 않으면서 집적 회로 장치에 배치될 수 있는 방열 장치.

청구항 6.

제1항에 있어서, 상기 열전도성 코어는 원통형, 원뿔형, 정사각형 및 직사각형으로 이루어진 균으로부터 선택된 외형을 갖는 방열 장치.

청구항 7.

삭제

청구항 8.

제1항에 있어서, 상기 열전도성 코어 및 제1 방사 연장 핀 어레이는 알루미늄 및 구리로 이루어진 균으로부터 선택된 재료로 제조되는 방열 장치.

청구항 9.

제1항에 있어서, 상기 제1 어레이는 제1 복수 주름 핀을 포함하는 방열 장치.

청구항 10.

상부 및 하부 외표면 영역을 갖는 열전도성 코어와,

상기 열전도성 코어의 상부 외표면 영역에 열적으로 연결되는 제1 방사 연장 핀 어레이를 갖는 제1 전도성 링을 포함하고,

상기 제1 어레이는 제1 복수 주름 핀을 포함하며,

상기 제1 복수 주름 핀은, 교호적인 높고 낮은 주름이 상부 외표면 영역의 주위를 둘러싸도록 연속 리본으로 만든 복수의 교호적인 높고 낮은 주름을 포함하는 방열 장치.

청구항 11.

제10항에 있어서, 낮은 주름은 제1 깊이를, 높은 주름은 제2 깊이를 가지며, 상기 제1 깊이는 제2 깊이보다 작은 방열 장치.

청구항 12.

제10항에 있어서, 열전도성 코어는 상부 외표면 영역의 주위에서 축선에 평행한 복수의 슬롯을 구비하며, 제1 복수 주름 핀은 상기 복수의 슬롯에 부착되는 방열 장치.

청구항 13.

상부 및 하부 외표면 영역을 갖는 열전도성 코어와,

상기 열전도성 코어의 상부 외표면 영역에 열적으로 연결되는 제1 방사 연장 핀 어레이를 갖는 제1 전도성 링과,

상기 하부 외표면 영역에 열적으로 연결되는 제2 전도성 링을 포함하며,

상기 제1 전도성 링은 제1 외경을 갖고 제2 전도성 링은 제2 외경을 가지며, 상기 제2 외경은 제1 외경보다 작은 방열 장치.

청구항 14.

제13항에 있어서, 상기 제2 외경은, 상기 방열 장치가 집적 회로 장치 상에 장착될 때 부품들이 제2 전도성 링의 주위에 근접해서 제1 전도성 링 아래에 장착될 수 있도록 하기에 충분한 크기인 방열 장치.

청구항 15.

제13항에 있어서, 상기 제2 전도성 링은 제2 방사 연장 핀 어레이를 구비하며, 상기 제2 어레이는 열전도성 코어의 하부 외표면 영역에 연결되는 방열 장치.

청구항 16.

제15항에 있어서, 상기 제2 어레이는 제2 복수 주름 핀을 포함하는 방열 장치.

청구항 17.

제16항에 있어서, 상기 제2 복수 주름 핀은 하부 외표면 영역의 주위에 연속 리본으로 만든 복수의 교호적인 높고 낮은 주름을 포함하는 방열 장치.

청구항 18.

전면측 및 배면측을 가지며 상기 전면측은 배면측의 맞은편에 배치되어 부품들을 갖는 회로 기판에 부착되는 집적 회로 장치와, 방열 장치를 포함하는 방열 시스템이며,

상기 방열 장치는,

집적 회로 장치의 배면측에 부착되며, 제1 길이를 갖는 상부 코어 표면 영역 및 제2 길이를 갖는 하부 코어 표면 영역을 구비한 열전도성 코어와,

상기 상부 코어 표면 영역을 둘러싸면서 상부 코어 표면 영역에 열적으로 연결된 제1 복수 주름 핀을 구비한 제1 전도성 링을 포함하며,

상기 상부 코어 표면 영역의 제1 길이는, 부품들이 제1 전도성 링의 아래에서 회로 기판상에 장착될 수 있도록 하기에 충분한 방열 시스템.

청구항 19.

제18항에 있어서, 상기 열전도성 코어는 기부를 더 포함하며, 상기 기부는 하부 코어 표면 영역에 근접하여 위치되고, 상기 기부와 집적 회로 장치의 배면측은 일치하는 밀납이 크기를 가짐으로써, 작동 동안에 집적 회로 장치, 기부, 제1 복수 주름 핀, 및 열전도성 코어의 온도가 서로 비슷하게 되어 집적 회로 장치로부터의 열전달이 향상되는 방열 시스템.

청구항 20.

제19항에 있어서, 열전달 매체를 더 포함하며, 상기 열전도성 코어는 기부의 맞은편에서 상부 코어 표면 영역에 근접하여 배치된 상면을 구비하고, 제1 복수 주름 핀 위로 열전달 매체에 의해 도입되는 냉각매체의 유동 방향이 집적 회로 장치로부터의 열 추출을 향상시키도록 상기 열전달 매체가 상기 상면에 부착되는 방열 시스템.

청구항 21.

전면측 및 배면측을 가지며 상기 전면측은 배면측의 맞은편에 배치되어 부품들을 갖는 회로 기판에 부착되는 집적 회로 장치와, 방열 장치를 포함하는 방열 시스템이며,

상기 방열 장치는,

집적 회로 장치의 배면측에 부착되며, 제1 길이를 갖는 상부 코어 표면 영역 및 제2 길이를 갖는 하부 코어 표면 영역을 구비한 열전도성 코어와,

상기 상부 코어 표면 영역을 둘러싸면서 상부 코어 표면 영역에 열적으로 연결되는 제1 복수 주름 핀을 구비한 제1 전도성 링과,

하부 코어 표면 영역에 열적으로 연결되는 제2 복수 주름 핀을 구비한 제2 전도성 링을 포함하며,

상기 상부 코어 표면 영역의 제1 길이는 부품들이 제1 전도성 링의 아래에서 회로 기판 상에 장착될 수 있도록 하기에 충분하고,

상기 열전도성 코어는 기부를 더 포함하며, 상기 기부는 하부 코어 표면 영역에 근접하여 위치되고, 상기 기부와 집적 회로 장치의 배면측은 일치하는 밀납이 크기를 가짐으로써, 작동 동안에 집적 회로 장치, 기부, 제1 복수 주름 핀, 및 열전도성 코어의 온도가 서로 비슷하게 되어 집적 회로 장치로부터의 열전달이 향상되고,

상기 제2 전도성 링은 제2 직경을 갖고 제1 전도성 링은 제1 직경을 가지며, 상기 제2 직경은 제1 직경보다 작아서 부품들이 제1 전도성 링의 아래에서 회로 기판 상에 장착될 수 있도록 하기에 충분하며,

상기 방열 시스템은 열전달 매체를 더 포함하고, 상기 열전도성 코어는 기부의 맞은편에서 상부 코어 표면 영역에 근접하여 배치된 상면을 더 구비하고, 제1 복수 주름 핀 위로 열전달 매체에 의해 도입되는 냉각매체의 유동 방향이 집적 회로 장치로부터의 열 추출을 향상시키도록 상기 열전달 매체가 상기 상면에 부착되는 방열 시스템.

청구항 22.

제18항에 있어서, 상기 집적 회로 장치는 마이크로프로세서인 방열 시스템.

청구항 23.

조립 인쇄 회로 기판 상에 장착된 집적 회로 장치로부터 열을 추출하도록 방열 장치를 형성하는 방법이며,

상부 및 하부 코어 표면 영역을 갖는 열전도성 코어를 형성하는 단계와,

제1 방사 연장 핀 어레이를 형성하는 단계와,

형성된 제1 어레이로부터 제1 직경을 갖는 제1 전도성 링을 형성하는 단계와,

방열 장치가 집적 회로 장치 상에 장착될 때 부품들이 집적 회로 장치 주위에 배치될 수 있게 하기 위하여 하부 코어 표면 영역이 제1 전도성 링 아래에 충분한 공간을 갖도록 상기 제1 전도성 링을 상부 코어 표면 영역에 부착하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 24.

제23항에 있어서, 상기 제1 방사 연장 핀 어레이를 형성하는 단계는,

제1 연속 리본을 형성하는 단계와,

상기 제1 연속 리본으로부터 제1의 교호적인 일련의 높고 낮은 주름을 형성하는 단계와,

형성된 제1의 교호적인 일련의 높고 낮은 주름으로부터 제1 전도성 링을 형성하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 25.

조립 인쇄 회로 기판 상에 장착된 집적 회로 장치로부터 열을 추출하도록 방열 장치를 형성하는 방법이며,

상부 및 하부 코어 표면 영역을 갖는 열전도성 코어를 형성하는 단계와,

제1 방사 연장 핀 어레이를 형성하는 단계와,

형성된 제1 어레이로부터 제1 직경을 갖는 제1 전도성 링을 형성하는 단계와,

방열 장치가 집적 회로 장치 상에 장착될 때 부품들이 집적 회로 장치 주위에 배치될 수 있게 하기 위하여 하부 코어 표면 영역이 제1 전도성 링 아래에 충분한 공간을 갖도록 상기 제1 전도성 링을 상부 코어 표면 영역에 부착하는 단계와,

제2 방사 연장 핀 어레이를 형성하는 단계와,

형성된 제2 어레이로부터 상기 제1 직경의 약 1/2보다 작은 제2 직경을 갖는 제2 전도성 링을 형성하는 단계와,

부품들이 상기 제1 전도성 링 아래에서 집적 회로 장치 주위에 배치될 수 있게 하기에 충분한 크기를 상기 제2 직경이 갖도록 상기 제2 전도성 링을 하부 코어 표면 영역에 부착하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 26.

제25항에 있어서, 상기 제2 방사 연장 핀 어레이를 형성하는 단계는,

제2 연속 리본을 형성하는 단계와,

상기 제2 연속 리본으로부터 제2의 교호적인 일련의 높고 낮은 주름을 형성하는 단계와,

형성된 제2의 교호적인 일련의 높고 낮은 주름으로부터 제2 전도성 링을 형성하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 27.

제26항에 있어서, 집적 회로 장치를 열전도성 코어에 부착하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 28.

제27항에 있어서, 상기 집적 회로 장치는 마이크로프로세서를 포함하는 방법.

청구항 29.

제27항에 있어서, 열전도성 코어, 제1 전도성 링 및 제2 전도성 링은 열전도성 재료로 제조되는 방법.

청구항 30.

제29항에 있어서, 열전도성 코어, 제1 전도성 링 및 제2 전도성 링은 알루미늄 및 구리로 이루어진 균으로부터 선택된 재료로 제조되는 방법.

청구항 31.

제18항에 있어서,

제2 복수 주름 핀을 갖는 제2 전도성 링을 더 포함하며, 상기 제2 복수 주름 핀은 하부 코어 표면 영역에 열적으로 연결되고, 상기 제2 전도성 링은 제2 직경을 갖고 제1 전도성 링은 제1 직경을 가지며, 상기 제2 직경은 제1 직경보다 작아서 부품들이 제1 전도성 링의 아래에서 회로 기판상에 장착될 수 있도록 하기에 충분한 방열 시스템.

청구항 32.

제21항에 있어서, 상기 열전도성 코어는 원통형, 원뿔형, 정사각형 및 직사각형으로 이루어진 균으로부터 선택된 외형을 갖는 방열 시스템.

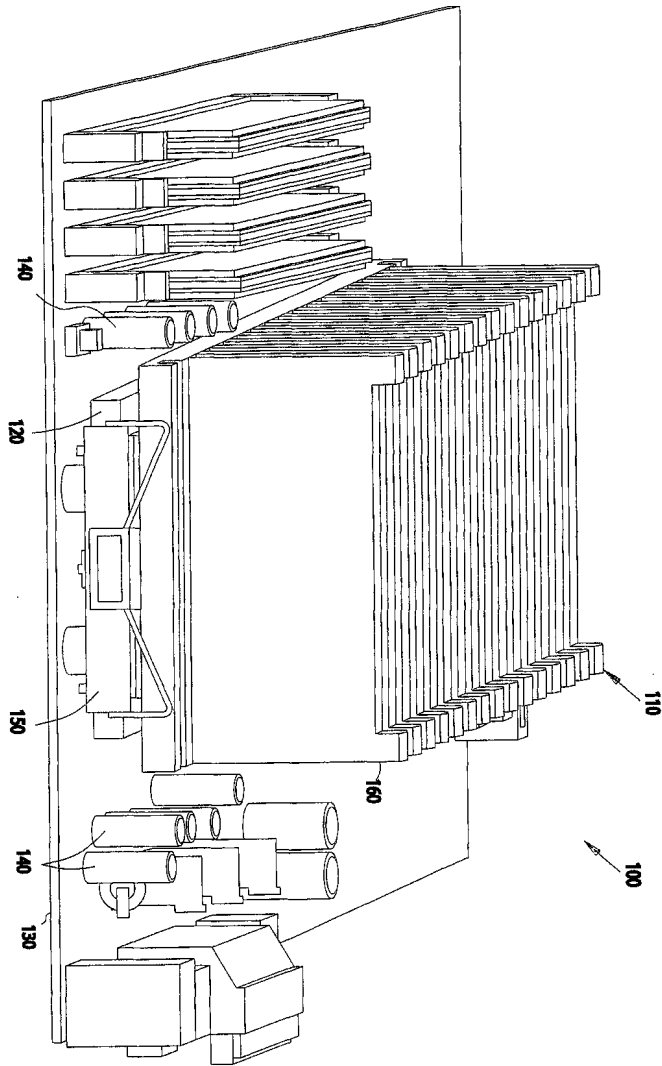
청구항 33.

제23항에 있어서, 상기 열전도성 코어를 형성하는 단계에서, 상기 열전도성 코어는 원통형, 원뿔형, 정사각형 및 직사각형으로 이루어진 균으로부터 선택된 외형을 갖는 방법.

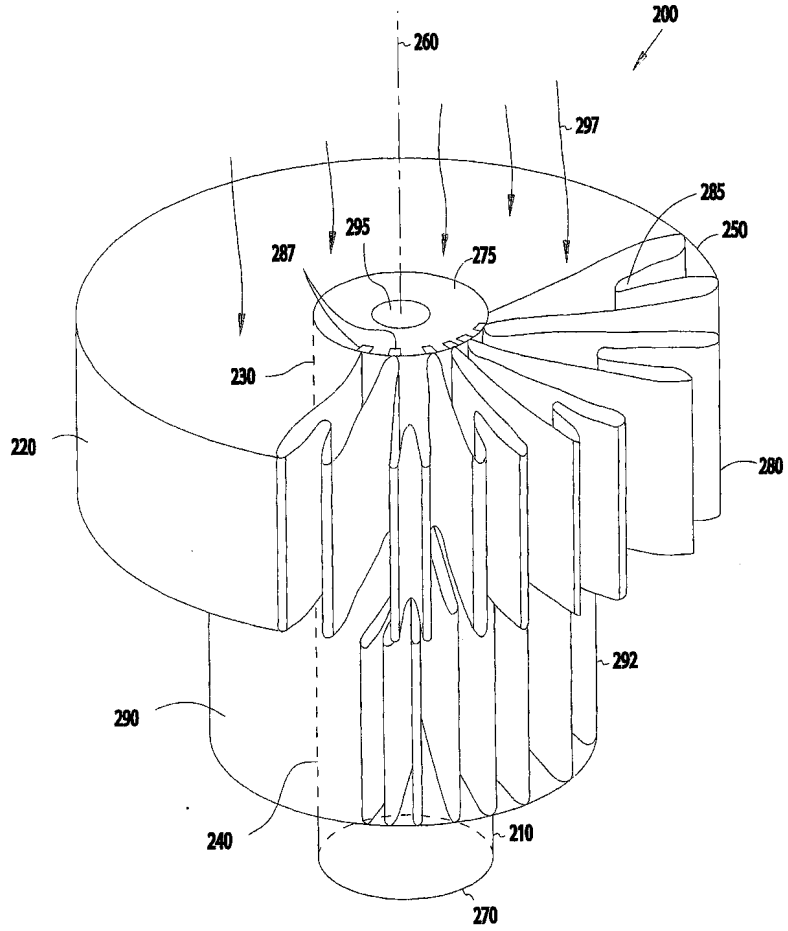
도면

도면1

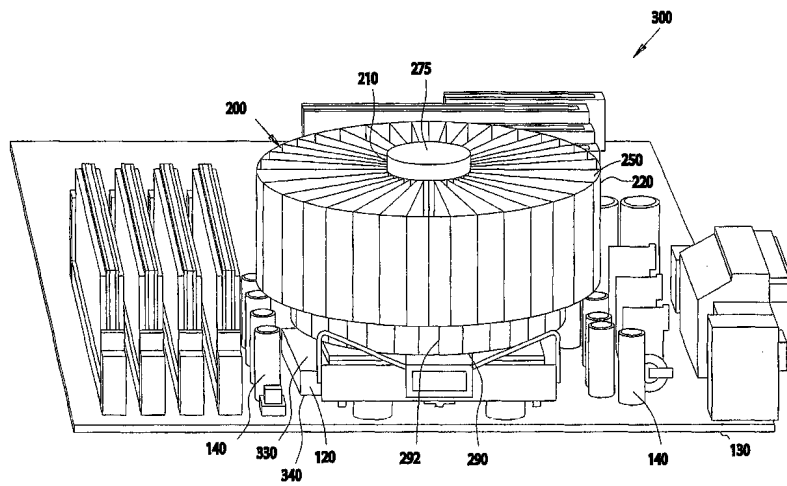
(종래 기술)



도면2



도면3



도면4

